



Matemática y Estadística

I- Datos Generales:

Departamento: GEOGRAFÍA

Año Académico: 2017

Carreras: Profesorado, Licenciatura, Tecnicatura y Geógrafo profesional

Asignatura: Matemática y Estadística

Área a la que pertenece:

Año en que se cursa: primero

Régimen: anual

Carácter: obligatoria

Carga horaria total: 100 horas

Carga horaria semanal: 4 horas

Carga horaria virtual: 25% de la carga horaria total

Carga horaria virtual semanal: 1 hora

Asignaturas correlativas: sin asignaturas correlativas

Equipo de cátedra:

Profesores Titulares: Ing. Guillermo A. Cuadrado

Profesor Asociado: Prof. Lic. en Geografía Pablo Rizzo

Profesor Jefe de trabajos prácticos: Ing. Víctor Masnú, Geog. Prof. Franco Bianco

II- Fundamentación/Justificación:

Este curso presenta dos aspectos de la Matemática, uno deductivo, el Cálculo y otro inductivo la Estadística. En la parte de Cálculo se presentan ciertas nociones, orientadas a describir los cambios y las acumulaciones de procesos continuos, propios de las ciencias de la naturaleza y de la vida. Se presentan los elementos básicos para modelar fenómenos naturales como: el viento zonda; el control de poblaciones; la determinación de edades de objetos, la expansión de derrames de petróleo en agua; la determinación de acumulaciones de agua en diques emplazados en ríos con régimen estacional; el establecimiento de los consumos estacionales de electricidad, gas, y de otros, a partir de una curva de consumo. Los instrumentos matemáticos que permiten esas modelaciones son: la determinación de las propiedades de las funciones, las derivadas y las integrales.

Las nociones de Estadística, si bien son esenciales para facilitar la comprensión de la llamada "nueva geografía", no son la "piedra filosofal", ni resuelven todos los problemas geográficos, pero bien administrados, son **herramientas** que suscitan nuevos problemas y ayudan a resolver los tradicionales de una manera precisa y rigurosa. Los bancos de datos y el uso generalizado de las nuevas tecnologías han provocado una transformación profunda en la forma de entender y ejercer el rol del profesional de las Ciencias Sociales y Humanas. La utilización de la Estadística como herramienta de la metodología científica en el campo disciplinar de la Geografía, es relevante, no sólo porque desarrolla técnicas para tratar datos cuantitativos, sino porque permite

comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos. Por ello se considera a la Estadística como la tecnología del método científico, ya que se utiliza en cualquier campo de la ciencia: físico, biológico, social, haciendo su campo de aplicación cada vez más variado y más amplio va desde la ingeniería a la zoología, desde la sociología a la economía de la empresa abarcando una gran diversidad de disciplinas.

El uso de las tecnologías de Informática y Comunicación (TIC's) y específicamente los entornos ampliados de aprendizaje trascienden las disciplinas y cada vez más son accesible al ciudadano común. La Educación no escapa de este fenómeno, por ello nutrirse de los avances de las TIC's, permite que los docentes tengan el compromiso y la necesidad de incorporar los recursos de la aula virtual como herramientas complementaria a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la instancia presencial.

El aula virtual ofrece de una mayor interacción y comunicación entre docentes y alumnos, habilita distintos tipos de materiales y recursos digitales permitiendo extender el aprendizaje más allá del aula y sus tiempos.

III- Objetivos generales:

Que el alumno:

1. Identifique la Estadística y el Cálculo como instrumentos de la metodología científica que permiten describir, generalizar e interpretar relaciones entre fenómenos.
2. Aplique el razonamiento lógico-matemático en problemas formales y fácticos.
3. Distinga las condiciones y la lógica implícita en la aplicación de cada procedimiento estadístico desarrollando las principales técnicas empleadas en Geografía.
4. Participe como miembro activo del proceso de enseñanza y aprendizaje en las instancias presenciales y virtuales.
5. Participe como miembro activo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
6. Desarrolle una actitud crítica y reflexiva respecto de los diferentes lenguajes que utiliza el geógrafo.
7. Desarrolle capacidad para interpretar lenguajes formales.
8. Adquiera hábitos de precisión y rigor.
9. Integre la tecnología para un aprendizaje ubicuo.
10. Autoevalúe su conocimiento y su desempeño.

IV- Contenidos:

MATEMÁTICA (Cálculo)

Objetivos específicos

Que el alumno desarrolle competencias para:

1. Distinguir los modos de razonamiento inductivo y deductivo
2. Captar y apropiarse del lenguaje de la Matemática y de la Estadística.

1. Distinción entre matemática inductiva y deductiva. La estadística y el cálculo como instrumentos del método científico: naturaleza, funciones, lenguaje. Conjuntos de puntos: ecuaciones e inecuaciones para representar intervalos, entornos y regiones. Función, variable independiente y dependiente, dominio e imagen. Representación de funciones con: tablas, coordenadas cartesianas, diagramas de máquina y de Venn.

ANÁLISIS DE FUNCIONES CON TABLAS Y GRÁFICOS

Objetivos específicos

Que el alumno desarrolle competencias para:

1. Determinar propiedades de funciones en forma gráfica y analítica.
2. Funciones identidad y valor absoluto. La recta, elementos, paralelismo y perpendicularidad. Funciones potenciales y polinomios. Representaciones en tablas y en sistemas de coordenadas cartesianas. Expresión y gráficas cartesianas de funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
3. Propiedades de las funciones: crecimiento, concavidad, monotonía, continuidad, acotación, simetría con ejes y con puntos, periodicidad, ceros y polos. La función inversa.
4. Crecimiento promedio de un arco de curva, relación con la recta secante. Crecimiento puntual y su relación con la recta tangente. Incremento de la curva y de la recta tangente en un intervalo. Determinación de puntos notables de una función representada como tabla o en forma gráfica: ceros, extremos absolutos y relativos, puntos de inflexión.
5. Determinación del área bajo la curva, y de su valor promedio en un intervalo. Aproximaciones en un intervalo de: un arco de curva, un volumen y un área de revolución.

Análisis de funciones con instrumentos formales

6. Límite de una función en un punto, propiedades, límites laterales. Continuidad en un punto y en un intervalo. Operaciones con funciones continuas. Enunciados de los teoremas de Bolzano y de Weierstrass.
7. Cociente incremental. Derivada de una función en un punto. La función derivada y las derivadas sucesivas. Cálculo de derivadas usando tablas. La derivada primera como medida del crecimiento y la derivada segunda como medida de la concavidad. Determinación de extremos relativos y de puntos de inflexión. Enunciado de los teoremas del valor medio: Rolle, Lagrange, Cauchy.
8. La integral indefinida como antiderivada. La integral definida, definición e interpretación geométrica, relaciones con la integral indefinida. Teoremas: del valor medio y los fundamentales del cálculo integral. Cálculo usando tablas de integrales.

ESTADÍSTICA

Objetivos específicos

Que el alumno desarrolle competencias para:

1. Comprender las principales técnicas estadísticas descriptivas para una variable.

2. Distinguir el tratamiento de información según el nivel de medición de la variable.

3. Interpretar la forma de estudiar la relación entre variables.

1- Estadística: conceptos básicos. Población y muestra. Identificación de fuentes de datos.

Fuentes secundarias: Lectura e interpretación de datos.

Fuentes primarias: Matriz de datos como medio de organización de la información proveniente de la observación. Su relación con las fases del proceso de investigación. Componentes de la matriz, niveles de medición de la variable.

2. Estadística descriptiva univariable para variables cualitativas

a. Organización de datos: Distribuciones de frecuencias. Técnicas de representación gráfica.

b. Descripciones numéricas. Medidas descriptivas para distribuciones univariadas:

- Medidas de tendencia central: cálculo e interpretación.
- Medidas de dispersión complementarias de las medidas de tendencia central.

3. Estadística descriptiva univariable para variables cuantitativas

a. Organización de datos: Distribuciones de frecuencias. Técnicas de representación gráfica.

b. Descripciones numéricas. Medidas descriptivas para distribuciones univariadas:

- Medidas de tendencia central: cálculo e interpretación.
- Medidas de dispersión complementarias de las medidas de tendencia central.
- Medidas de dispersión absoluta y de dispersión relativa.

La tipificación o estandarización, los momentos centrados; cálculo e interpretación.

Medidas de la forma de una distribución. Cálculo e interpretación.

4- Estadística descriptiva bivariable

Distribución conjunta de frecuencias: tablas de doble entrada. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas.

El concepto de correlación. Diagrama de dispersión. Cálculo e interpretación del Coeficiente de Pearson. Correlación y causalidad.

Introducción a la predicción. Regresión lineal. Estimación de la recta de regresión muestral por el método de los mínimos cuadrados. Coeficientes de la recta: interpretación.

INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Objetivos específicos

Que el alumno desarrolle competencias para:

1. Interpretar la probabilidad como medida de la incertidumbre y los riesgos asociados a ella.
2. Comprender las características de los modelos de probabilidad Normal y Binomial a partir de las nociones de variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.

5- Probabilidad: Introducción a la Teoría de la Probabilidad. El concepto de probabilidad. Experimentos aleatorios, espacios muestrales y sucesos. Reglas de probabilidad.

Variable aleatoria: distribución de probabilidad.

Modelos teóricos para la distribución de una sola variable: Modelo binomial y Modelo normal: sus propiedades y aplicaciones.

Los contenidos trabajados en la instancia virtual serán los presentados en el programa de la asignatura. Se desplegarán más ampliamente algunos contenidos acompañando el desarrollo de las instancias presenciales.

NÚCLEO INTEGRADOR

Objetivos específicos

Que el alumno desarrolle competencias para:

1. Aplicar el razonamiento lógico-matemático en problemas formales y fácticos.
2. Relacionar los conceptos matemáticos y estadísticos en la aplicación a datos empíricos.

Construcción de expresiones analíticas a partir de datos empíricos. Interpolación. Empalme de curvas. Enunciación de métodos para el trazado de curvas de grandes grupos de datos empíricos.

V- Metodología:

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Los contenidos serán acompañados por sus correspondientes materiales (bibliográfico y/o documentos elaborados por la cátedra) para los desarrollos teóricos y sus correspondientes aplicaciones.

Las clases serán teórico-prácticas con el fin de lograr el aprendizaje de conceptos y procedimientos propios de la disciplina. Para ello se podrán utilizar diferentes estrategias de trabajo áulico:

- Exposiciones del docente para iniciar un tema, solucionar conflictos cognitivos, sugerir el debate o diálogo.
- Trabajos grupales y/o individuales al finalizar cada núcleo temático para orientar la comprensión de la asignatura. Se trabajará con un cuadernillo de prácticos para realizar el seguimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Trabajo de campo.

- Utilización del Aula Virtual de la cátedra para favorecer el aprendizaje en entornos ampliados mediante la utilización de las TICs. Las actividades en la instancia virtual serán obligatorias.

Régimen de Trabajos prácticos

- a) Para orientar a los alumnos hacia la comprensión unitaria de la asignatura, se desarrollarán trabajos prácticos implementados en la modalidad del Aula-taller, concretizando la participación activa del alumno en el proceso continuo de enseñanza y aprendizaje.
- b) Con el propósito de lograr un aprendizaje significativo, cada alumno resolverá los ejercicios incluidos en la Guía de trabajos prácticos, los cuales serán supervisados periódicamente por la cátedra y deberán ser entregados en la forma y plazos establecidos.
- c) Se desarrollarán en las horas de clase trabajos de resolución individual. La cátedra requerirá del alumno **la aprobación** del 75% de estos trabajos para rendir las evaluaciones (parcial y global).
- d) Cada alumno presentará su correspondiente carpeta de Trabajos prácticos completa como condición para rendir la evaluación parcial y la evaluación global.

VI- Evaluación:

Condiciones de regularidad:

- a. Aprobación del 75% de los trabajos prácticos propuestos como condición para rendir las evaluaciones parciales y globales.
- b. La forma de evaluación **es la de proceso** en las clases se plantean prácticos evaluativos, y tanto para los contenidos de Matemática como para los contenidos de Estadística se rinden **dos** evaluaciones: una parcial y la otra global. Por lo tanto la segunda es integradora de la primera. La segunda evaluación global **NO** se puede desaprobar, pero sí tiene una instancia recuperatoria. El cronograma de estas evaluaciones se informará con la debida anticipación. En Estadística, las evaluaciones se aprueban con un mínimo de 60% en la teoría y un mínimo de 60% en la práctica

Metodología de Evaluación

Obtienen la **promoción** los alumnos que hayan aprobado las dos evaluaciones globales de cada cuatrimestre. La nota final surge de:

Matemática: Evaluación parcial MÁS la evaluación integradora o global (0.4 parcial + 0.6 global)

Estadística: Evaluación parcial MÁS la evaluación integradora o global (0.4 parcial + 0.6 global)

La nota final es el promedio de las notas de Matemática y Estadística, **siendo ambas iguales o superiores a seis.**

En el caso de **desaprobar la primera** y aprobar la segunda evaluación GLOBAL se presentan dos situaciones:

1. Si la nota promedio de ambas es IGUAL O SUPERIOR a seis el alumno está promovido
2. Si la nota promedio de ambas es INFERIOR a seis el alumno deberá rendir **un examen recuperatorio** bajo la modalidad de evaluación global.

Los alumnos que no aprueben las evaluaciones tendrán la condición de **no regulares** (Ord.001/2013 CD de la Facultad de Filosofía y Letras), debiendo rendir un examen final teórico-práctico de todos los contenidos de la materia.

Los alumnos que no concurren a las evaluaciones tendrán la condición de **libres** (Ord.001/2013 CD de la Facultad de Filosofía y Letras), debiendo rendir un examen final teórico-práctico de todos los contenidos de la materia.

VII Bibliografía obligatoria y complementaria o general

BIBLIOGRAFÍA del alumno para Cálculo

Arya J., Ibarra Mercado V. , LardnerR. (SimonFraserUniversity). (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. 5ª Ed. México: Pearson

Haeussler E., Paul R.. (2008) *Matemáticas Aplicadas*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Sullivan, M. (1997) *Precálculo*. 4ta ed México: Pearson.

Zill, Dennis G., Dewar, Jacqueline M. (2008) *PRECÁLCULO con avances de cálculo*. 4ª Ed. México DF, Mc Graw Hill/Interamericana Editores, ISBN-13: 978-970-10-7516-7.

BIBLIOGRAFÍA básica para Estadística

Carrió de Scaccia M. del C. (2009); Documentos de trabajo elaborados por la cátedra para distintos núcleos temáticos.

Cristófoli M., Casparri M. (2007) *Manual de Estadística con Microsoft Excel*, Buenos Aires, OmicronSystem S.A.

Ebdon D., (1982) *Estadística para geógrafos*, España, Ediciones Oiko-Tau,.

Lohr Sharon I. (2000) *Muestreo: Diseño y análisis*, México, Internacional Thomson Editores.

Mendenhall W., Beauer B. M., Beauer R. J (2007) *Introducción a la Probabilidad y a la Estadística*, Editorial Thomson Internacional.

Mermoz O, García R. (2006) *Distribuciones univariantes de probabilidad. Modelos y su identificación*, Editorial Nueva Librería.

Peña D. y Romo J., (1997) *Introducción a la Estadística para las ciencias sociales*, España, Editorial Mc Graw Hill.

Sánchez Carrión J., (1995) *Manual de análisis de datos*, Madrid, Alianza Universidad textos.

BIBLIOGRAFÍA complementaria para Cálculo

Goldstein L., Lay D., Schneider D. (1990). *Cálculo y sus Aplicaciones*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Granero F. (1992) *Cálculo*. Madrid: Mc Graw Hill

Lang S. (1993) *Cálculo*. Mexico: Addison Wesley, 1993.

Leithold L. (1987) *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Harla

Purcell E., Varberg D. (1992) *Cálculo y Geometría Analítica*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Purcell E., Varberg D. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. México: PRENTICE HALL/PEARSON

Smith R., Minton R. (2000) *Cálculo*. Tomo 1. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill

Stein, S., Barcellos A, (1995) *Cálculo y Geometría Analítica*. Vol. 1. Quinta Edición. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill.

Swokoski E. (1991) *Cálculo con Geometría Analítica*. 2da Ed. Madrid: Grupo Editorial Iberoamericana

Thomas, G., Weir M., Hass J. (2010) *CÁLCULO. Una variable*. 12ª Ed. México: Pearson

Zill D. (1987) *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

BIBLIOGRAFÍA complementaria para Estadística

Canavos G., (1990) *Probabilidad y Estadística*, México, Mc Graw-Hill.

Daniel W., (1981) *Estadística con aplicación a las Ciencias sociales y a la Educación*, México, Mc Graw Hill.

García Ferrando M., (1985) *Socioestadística, introducción a la estadística en sociología*, Madrid, Editorial Alianza.

Gómez Mendoza J., Muñoz Jiménez J. y Ortega Cantero N., (1982); *El pensamiento geográfico* Madrid, Alianza Editorial.

Grupo Chadule, (1980) *Iniciación a los métodos estadísticos en Geografía*, España, Editorial Ariel.

Levine D, Krehbiel T., Berenson M. (2006) *Estadística para administración*, 4º Edición, México, Pearson, Educación.

Mendenhall W., Sheaffer R. L. y OttLyman; (1986) *Elementos de muestreo*, México Grupo Editorial Iberoamérica.

Ostuni J. P., Civit M.E.F. de, Manchón M.J.G. de, (1983) *Técnicas en geografía*, Mendoza, Inca Editorial.

Sierra Bravo R., (1998) *Técnicas de investigación social, teoría y ejercicios*, 12ª. Edición, Madrid, Paraninfo.

SITIOS DE INTERNET

Organismos de estadística de la República Argentina

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INDEC: <http://www.indec.mecon.ar/>

Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación de Programas Sociales - SIEMPRO <http://www.siempro.gov.ar>

Dirección de estadística e investigaciones económicas. Gobierno de Mendoza <http://www.economia.mendoza.gov.ar>

Organismos internacionales

Banco Interamericano de Desarrollo - BID: http://www.iadb.org/exr/espanol/index_espanol.htm

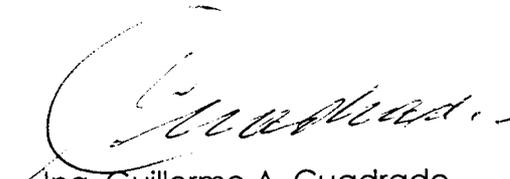
Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/tema>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL: <http://www.cepal.org/>

Portal de las ciencias: <http://www.geocities.com>



Prof. Mag. Érika Claudia VALPRÉ
Directora del Departamento de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras - U.N.C.



Ing. Guillermo A. Cuadrado
Profesor Titular