

Profesorado para la Educación Secundaria en MATEMÁTICA
PROGRAMA PARA ALUMNOS REGULARES Y LIBRES
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Curso: 3^{ro} año

Ciclo lectivo: 2016

Profesor: Juan Pablo Riestra

Expectativas de logro

Logros de aprendizaje

Se espera que al finalizar el curso el estudiante sea capaz de:

- Recolectar, organizar, procesar e interpretar datos estadísticos utilizando diversos recursos.
- Comprender y aplicar los conceptos de probabilidad condicional y de variable aleatoria en contextos de enseñanza de la Matemática.
- Comprender la evolución del concepto de probabilidad en la historia e incorporar dicha visión a sus proyectos y prácticas docentes.
- Distinguir sucesos probabilísticamente dependientes e independientes.
- Comprender y manejar adecuadamente las principales técnicas del análisis estadístico que permitan el tratamiento de la información en sus aspectos descriptivos e inferencial.
- Aplicar las nociones y propiedades de la regresión y de la correlación a la resolución de problemas científicos y técnicos conociendo y ponderando sus limitaciones.
- Interpretar y construir modelos de experimentos aleatorios usando las distribuciones discretas y continuas apropiadas en la resolución de problemas
- Evaluar apropiadamente la información estadística y desarrollo de aptitudes de reflexión y elaboración de juicios críticos respecto a ella.
- Reconocer la importancia de deducir y demostrar propiedades y leyes del cuerpo de la Matemática.

Logros de enseñanza

Para lograr el cumplimiento de las anteriores expectativas, el docente se propone:

- Encontrar y presentar situaciones-juegos donde la probabilidad y la estadística brinden una mirada superadora de la actividad lúdica inicial.
- Propiciar el análisis de variables en los distintos problemas planteados y su interrelación.
- Provocar intercambios grupales que permitan a los alumnos/as tener en cuenta las dimensiones temporo espaciales de los problemas que se propongan a resolver y su relación con el cuerpo de la Matemática
- Promover el análisis crítico de los alcances de la probabilidad y la estadística en sus diversas aplicaciones.
- Guiar en la formalización de conceptos.
- Proveer explicaciones e institucionalización de procesos y modelos.
- Generar una mirada crítica de la labor docente en relación con la enseñanza de la Probabilidad y la estadística.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

En el desarrollo de las clases de Probabilidad y Estadística se podrán observar distintas etapas que hacen a una estrategia de enseñanza aprendizaje y que en este punto se detallan:

- ✓ La etapa de la aproximación a la resolución de problemas: en ella se presenta a los alumnos/as una "batería" (secuencia didáctica) de problemas y/o juegos sobre el tema a desarrollar, para lo cual el alumno debe disponer de "conceptos y estrategia de base". Se ensayan demostraciones y se llega a distintas definiciones y clasificaciones. En esta etapa juega un papel preponderante la integración

de contenidos vistos en años anteriores así como la intuición y la percepción. Se incorporará en este momento el trabajo desde la divulgación científica y utilización en la enseñanza de la matemática.

✓ La validación: los alumnos deben ser capaces de justificar sus soluciones particulares, dentro del grupo primero y frente al curso, en una puesta en común, luego. Se remarca el hecho de que la validación debe quedar en manos de los alumnos y el profesor funciona como guía tratando de no interferir en los razonamientos personales, pero articulando variables de comando que permitan hacer evolucionar los mismos. En esta etapa es muy importante **el trabajo sistemático que se hace de los aspectos relacionados con la convivencia**® y la vida democrática.

✓ La etapa de la primer rigorización: en esta se tratarán modelos matemáticos apropiados y acordes a los problemas analizados, se discutirán sus alcances y se definirán los elementos constitutivos de la etapa siguiente.

✓ La exposición se utilizará como apoyatura al material bibliográfico (si lo hubiera) e institucionalizaciones parciales de conceptos fundamentales que pueden resultar puntos de anclaje para nuevos conocimientos.

✓ La etapa de la práctica: La ejercitación es un aspecto que no se debe descuidar, pues abre la posibilidad de comprobación de lo desarrollado, la profundización y el planteamiento de nuevos problemas a resolver. En este sentido se utilizará la realización de trabajos prácticos de resolución de problemas y demostración, así como trabajos de campo relacionados con la estadística.

✓ La importancia de la demostración: la probabilidad y la estadística forman parte estructural de la Matemática y en este sentido, la demostración es lo que le da sentido como ciencia. Desde este espacio se considera de vital importancia la demostración en la enseñanza de la Matemática y en particular de la Probabilidad y la Estadística.

✓ Etapa del análisis Metamatemático: En los casos que sean posibles se realizará un análisis posterior de las situaciones resueltas, dando un encuadre didáctico y de posible bajada al aula, atendiendo a la formación integrada del docente. Se propondrá la realización de una secuenciación de contenidos y problemas para la enseñanza en la Escuela Media de algunos conceptos de Probabilidad y Estadística, como trabajo práctico.

Es importante destacar que entre estas etapas se establece un proceso dialéctico y por lo tanto **NO LINEAL**.

Contenidos Académicos

Criterios de selección:

- ◆ El tipo de problemas que se resuelven con ellos.
- ◆ Su posibilidad de utilizarlos en “divulgación científica”
- ◆ Su influencia en el cuerpo de la probabilidad y la estadística y de la Matemática misma.
- ◆ Su influencia en la Matemática enseñada en la Escuela Secundaria.
- ◆ Las herramientas que brinda para la interpretación de otras ciencias y pertinencia de la aplicabilidad de los modelos.

Cabe señalar que la cátedra considera a los contenidos desde una visión holística, compuestos de conceptos, procedimientos asociados y actitudes que estos involucran, pero para su análisis se explicitan por separado.

® 5° Eje del P.A.C.I.

Visión Analítica - Contenidos Conceptuales

La lista de contenidos que se detallan a continuación, supone una secuenciación de los mismos pero que puede ser modificada luego del diagnóstico del grupo o por razones institucionales. El recorte que se haga en tal caso responderá a los criterios antes detallados.

Secuenciación

Unidad I: Combinatoria

El conteo y la teoría de conjuntos.

Variaciones, permutaciones y combinaciones.

Resolución de problemas: Construcción de estrategias y fórmulas

Unidad I: Elementos de la probabilidad

- Experimentos aleatorios. Definición clásica de la probabilidad. Definición empírica. Espacio muestral de un experimento aleatorio. Sucesos: operaciones.
- Sucesos mutuamente excluyentes. Definición axiomática de probabilidad. Propiedades.

Unidad II: Probabilidad condicional

- Definición: demostración de los axiomas de probabilidad.
- Teorema de la multiplicación.
- Teorema de la Probabilidad total. Teorema de Bayes.
- Sucesos independientes.

Unidad III: Estadística descriptiva

- Registro y presentación de datos. Histograma. Polígono de frecuencias.
- Medida de centralización. Medidas de dispersión. Análisis conjunto.
- **Nociones sobre la teoría de las muestras.**
- Concepto de muestra y población. Muestreo con y sin reemplazamiento.

Unidad IV: Variable aleatoria

- Variable aleatoria de espacios muestrales finitos, numerables y continuos.
- Función de distribución de variable aleatoria finita. Valor esperado o esperanza, varianza y desviación estándar.
- Funciones de variables aleatorias numerables. Función de distribución de variables aleatorias. Valor esperado o esperanza, varianza y desviación estándar. Distribución conjunta. Variables aleatorias independientes. Variables aleatorias como función de otra variable aleatoria.
- Función de variable aleatoria continua. Función de distribución de variable aleatoria continua. Valor esperado o esperanza, varianza y desviación estándar.
- Función de distribución acumulativa: discreta o continua.
- Enunciados de la desigualdad de Tchevicheff y del teorema de los grandes números.

Unidad V: Distribuciones especiales:

- Distribución binomial: Media. Desviación Estandar. Propiedades. Geométrica y de Pascal.
- Distribución de Poisson: Media. Desviación Estandar. Propiedades.
- Distribución normal: Distribución exponencial negativa. Valor esperado y varianza. Distribución normal. Propiedades. Teorema central del límite.

Unidad VI: Inferencia estadística

- Estimación de parámetros: población y muestra. Estimación conceptual y por intervalos.
- Test de hipótesis. Construcción de un test. Distribución t de Student. Distribución x de Pearson.

Unidad VII: Dependencia estadística. Regresión y correlación.

- Distribución conjunta. Variables aleatorias independientes. Variables aleatorias como función de otra variable aleatoria.
- Regresión lineal. Correlación lineal. Cálculo de coeficientes de correlación y regresión lineales.

Evaluación

Evaluación y acreditación de la Cátedra:

Los informes sobre el desempeño del alumno/a serán el resultado de la utilización de los siguientes instrumentos de evaluación, los que pueden ser ajustados en cantidad y forma en el transcurso del año, asumiendo que la evaluación es un proceso continuo:

- Evaluación de proceso: se contemplan acciones individuales y/o grupales a través de su participación en cada encuentro, la presentación en tiempo y forma de trabajos encomendados en todas las etapas del curso.
- Evaluación puntual: Examen escrito de carácter teórico y práctico (con o sin material bibliográfico a la vista, dependiendo del caso).
- Trabajos prácticos: En el transcurso del año se pedirán, por lo menos dos trabajos prácticos (uno por informe) de aplicación de los conceptos aprendidos, síntesis y/o investigación. Los trabajos serán individuales o grupales según el desarrollo del curso y atendiendo a la diversidad de situaciones personales.
- Compensación preventiva: En caso que el alumno/a desaprobase algún examen o trabajo práctico tendrá posibilidad de recuperarlo dentro del período correspondiente al informe dependiendo de los tiempos y condiciones de la cursada.
- *Compensación de febrero: aquellos estudiantes que no pudieron regularizar su cursada hasta finalizado el ciclo lectivo, tendrán una instancia de recuperación en febrero, según indica el Proyecto Institucional de los Aprendizajes. En esta instancia se evaluarán todas las unidades a manera de integración de contenidos.*

Sistema de acreditación: *Según normativa vigente y adecuación al Proyecto de Evaluación Institucional*

Criterios de evaluación:

Para la evaluación de las distintas etapas del proceso de enseñanza aprendizaje se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- Cumplimiento en tiempo y forma con la realización de producciones solicitadas, grupales y/o individuales.
- Originalidad en las producciones de investigación o trabajos de campo.
- Participación activa en clase.
- Aprobación los exámenes cumplimentando un mínimo del 65% de los contenidos, tanto para los parciales como para la acreditación final. Estableciéndose una nota de cuatro para el 65% y luego en crecimiento logarítmico hasta alcanzar una nota de 10 para el 100% de los contenidos propuestos.

Bibliografía para el alumno:

De formación

- 📖 Apuntes preparados por la cátedra.
- 📖 CAPPELLETTI, Carlos Alberto. Elementos de Estadística. **Cap: 2 y 3 (Trabajo Práctico 1: primer cuatrimestre)** Argentina. Editores: Cesarini Hnos. 1982.
- 📖 GUZMAN, Miguel de – COLERA, José – SALVADOR, Adela. Matemáticas – Bachillerato 1. **Cap.: 8, 9 y 10 (combinatoria) Cap.: 11 y 12 (Trabajo Práctico 1: Primer cuatrimestre) Cap.: 13** España. Ed Grupo ANAYA S.A. 1987.
- 📖 GUZMAN, Miguel de – COLERA, José – SALVADOR, Adela. Matemáticas – Bachillerato 3. **Cap.: 9, 10 y 11 . Cap 12 (Trabajo Práctico 2: Segundo cuatrimestre)** España. Ed Grupo ANAYA S.A. 1987.
- 📖 ZYLBERBERG, Alejandro D. Probabilidad y estadística. Buenos Aires- Argentina. Ed Nueva Librería. 2005. (SE RECOMIENDA EL LIBRO COMPLETO)

De ampliación y consulta

- 📖 LANDRO, Alberto. Acerca de la probabilidad. Buenos Aires Argentina. Ediciones Cooperativas. 2002
- 📖 WISNIEWSKI, Piort Marian. VELASCO SOTOMAYOR, Gabriel. Problemario de probabilidad México. Internacional Thomson Editores. 2001

De contextualización

- 📖 BEKER, María Elena; PIETRACOLA, Norma; SANCHEZ, Carlos. Notas de Combinatoria. Buenos Aires, Argentin. Red Olimpica. 1996
- 📖 GARCIA VENTURINI, Alejandro. Los Matemáticos que hicieron la Historia. Buenos Aires. Argentina. E. Ediciones Cooperativas. 2003