

# MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Universidad de Sonora

Unidad Regional Centro

División de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Matemáticas

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre: "Probabilidad y Estadística"

<b>Clave:</b> IIIM1	<b>Carácter:</b> Optativo	<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Créditos:</b> 10
<b>Lugar:</b> Hermosillo, Sonora		<b>Fecha de Elaboración:</b> Mayo de 1999	

## UBICACIÓN Y SERIACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Total de Horas:</b> 75	<b>Horas / Semana:</b> 5	<b>Semestre:</b> III
<b>Asignaturas Anteriores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pensamiento Matemático II (IIM)</li><li>▪ Seminario sobre la Problemática de la Educación Matemática ( IE )</li><li>▪ Investigación en Matemática Educativa I ( IR )</li></ul>		<b>Asignaturas Posteriores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Seminario de Profundización en Temas de Matemáticas (IVM)</li></ul>

## PERFIL ACADÉMICO DESEABLE PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Este curso requiere que su profesor responsable cuente con una visión de los diferentes enfoques desde los que, en Matemática Educativa, se aborda el análisis del conocimiento matemático, particularmente de los implicados por la Probabilidad y la Estadística. Adicionalmente es conveniente que tenga una sólida formación en estas disciplinas así como contar con experiencia docente sobre ellas, experiencias en investigación acerca de la problemática específica de su enseñanza y de su aprendizaje, y una postura analítica sobre la factibilidad de la incorporación de diferentes medios al proceso de enseñanza aprendizaje.

## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### Generales:

Adquirir un buen panorama de los contenidos matemáticos en Probabilidad y Estadística, analizándolos con enfoques y criterios propios de una perspectiva en Matemática Educativa e integrando consideraciones acerca de su estructuración como un cuerpo de conocimientos y sobre las maneras de incorporación en el ámbito educativo.

### Específicos:

- Introducir al estudiante en una visión de los contenidos matemáticos en Probabilidad y Estadística con fines de análisis del proceso de su enseñanza y su aprendizaje.
- Ensayar diferentes enfoques del análisis del contenido matemático que son propios de una perspectiva en Matemática Educativa.
- Proporcionar un contexto general para los aspectos matemáticos que se ven involucrados en proyectos de investigación o de desarrollo docente alrededor de un campo específico de las matemáticas.
- Analizar diferentes medios respecto a sus posibilidades de incorporación al proceso de enseñanza aprendizaje de estas disciplinas.

### RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Este curso hace una aportación significativa a la integración entre las áreas del plan de estudios de la maestría. Si bien sus énfasis en el análisis del conocimiento matemático y en adquirir un panorama general de los contenidos de un campo específico de las Matemáticas lo ubican definitivamente en el área de Matemáticas, a través de él se impulsa el establecimiento de conexiones con elementos proporcionados por otras áreas del plan de estudio.

### TEMARIO

En la idea de que el curso se pueda ajustar a los intereses de cada grupo, el contenido sintético del curso no es establecido unívocamente por un temario. Bajo ésta consideración, enseguida se plantea un temario con el fin de ubicar algunas de las ideas expresadas acerca del curso.

- I. Perspectiva Educativa y Matemática de la Probabilidad y Estadística.
- II. Recolección y Análisis de Información
- III. Modelos de Probabilidad
- IV. Variables y Vectores Aleatorios
- V. Esperanza de Variables Aleatorias
- VI. Distribuciones Especiales
- VII. Muestreo
- VIII. Estimación
- IX. Pruebas de Hipótesis
- X. Regresión y Correlación
- XI. Estadística no - Paramétrica
- XII. Incorporación de los Medios Tecnológicos al Proceso Educativo, específicamente a la enseñanza de la Probabilidad y Estadística.

### MOTIVACIONES Y ORIENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Contar con un buen panorama en un campo específico de las Matemáticas, es necesario para un especialista en Matemática Educativa cuyo trabajo se oriente a atender la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de ese campo. Esta tarea requiere de un acercamiento al contenido que posibilite el análisis de significados e implicaciones de ideas, de conceptos y de resultados fundamentales, así como de argumentos que los justifiquen, tanto desde su perspectiva lógico formal como desde aquella de su naturaleza y de la de su ubicación didáctica.

Lo que se plantea abordar en este curso responde a esclarecer el contexto matemático más general en que se insertan las preguntas de investigación elaboradas por los estudiantes a finales de su semestre anterior como arranque de su reflexión hacia sus proyectos de tesis. Así la estrategia que se perfila para este curso incluye el análisis del desarrollo conceptual de algunos tópicos sobre los que resalte el interés de los estudiantes, de libros de texto clásicos, de nuevos textos propuestos, de nuevos planteamientos sobre la enseñanza o sobre el aprendizaje, y de las posibilidades de rescatar tópicos o herramientas que no han llegado a la matemática escolar.

En esta dirección, es de señalarse que la elección de este curso por el estudiante se relaciona con el proyecto de investigación, quizá aún en la etapa de planificación, que arrojará su trabajo de tesis y que pondrá en juego aportaciones de las tres áreas de la

maestría. De esta manera el impacto de este curso en la formación del estudiante en Matemática Educativa, no puede ser visto sin entablar el vínculo con las áreas de Educación Matemática e Investigación, y para reforzarlo se plantea arrancar el curso estableciendo un somero marco de referencia para las revisiones que aquí plantea llevar a cabo.

Es de suponerse que en este curso habrá tópicos, por ejemplo muestreo y simulación, que sean tratados muy someramente pero queda abierta la posibilidad de profundizar en ellos en un curso posterior, si el avance en la definición del proyecto de investigación así lo requiere. De cualquier modo, un acercamiento intuitivo puede ser utilizado en todo momento para complementar el panorama general.

Por último, el auxilio de la computadora y/o la calculadora graficadora puede resultar de gran utilidad en el desarrollo del curso, por principio como herramienta técnica, sin pretender que algún razonamiento sea suplido por uno de estos medios. Adicionalmente resulta de gran importancia la puesta en juego de estos medios como herramienta didáctica y muy especialmente arrancar el análisis de sus potencialidades y limitaciones desde el punto de vista didáctico.

### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

Para este curso en que se abordan contenidos matemáticos se plantea un desarrollo que, incorporando resultados de investigación en Matemática Educativa, consista en un tratamiento propositivo de ellos.

En las referencias se ha considerado diferentes perspectivas que pueden guiar el desarrollo del curso. Particularmente, las agrupadas como básicas abordan el contenido desde una perspectiva matemática y entre las complementarias se han colocado algunas que señalan aspectos importantes en la revisión de estos desde diferentes perspectivas adoptadas en Matemática Educativa.

Para los fines propuestos en este curso, aún siendo importante asumir una postura bajo la cual se irán a revisar los contenidos y definir por completo el panorama a cubrir así como los énfasis que se pondrán en sus diferentes momentos, como se desprende del apartado del temario, esto queda abierto a elección de acuerdo a los intereses del grupo.

Aún cuando se parte de que los estudiantes cuentan con un cuerpo de conocimientos mínimos en Probabilidad y Estadística, se sugiere contemplar aspectos intuitivos, pues finalmente estos son puestos en juego en todo tratamiento de aula. Quizá esto mismo pudiera servir como razón para explorar las posibilidades didácticas de involucrar un medio tecnológico, pero su análisis debe contemplar otras potencialidades.

Se contempla que, al estar haciendo el seguimiento de algún contenido específico, es posible ir más allá de la lectura de textos e iniciar el análisis, como pudieran ser de la presentación de ideas o los problemas propuestos, desde una perspectiva que contemple su impacto en lo que a enseñanza y/o aprendizaje se refiere.

### PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Entre los aspectos a evaluar en este curso se encuentra la adquisición de conocimientos matemáticos, en lo cual se sugiere usar alternativas como: series de problemas, evaluación en el aula, desarrollo de actividades por computadora, trabajos de exploración, etc. Otros aspectos, como son las reflexiones de orden didáctico y la visión adquirida sobre la estructura de las disciplinas bajo estudio, permiten ser evaluados mediante la participación en clase, preparación de exposiciones y la elaboración de trabajos.

## BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS DE APOYO

### BÁSICA

- Brunk, H.D.: 1979, *Introducción a la Estadística Matemática*. Trillas, México.
- Cavazos, R.: 1991, *Fundamentos de Estadística*. VII Coloquio de Matemáticas, CINVESTAV-IPN, México.
- DeGroot, M.: 1988, *Probabilidad y Estadística*. Addison Wesley Iberoamericana, México.
- Feller, W.: 1973, *Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones*. Limusa, México.
- Hoel, P.G.: 1971, *Introduction to Mathematical Statistics*. New York, USA.
- Hoel, P.G.; Port, S.C.; Stone, C.J.: 1972, *Introduction to Probability Theory*. Houghton Mifflin Company, USA.
- Hogg, R.V.; Ledolter, J.: 1992, *Applied Statistics for Engineers and Physical Scientists*. Maxwell MacMillan International, Singapore.
- Hogg, R.V.; Tanis, E.A.: 1988, *Probability and Statistical Inference*. MacMillan, New York, USA.
- Lindgren, B.W.: 1976, *Statistical Theory*. MacMillan, New York, USA.
- Perry, I.P.; Meza, V.M.; Fernández, F.; Gómez, P.: 1996, *Matemáticas, Azar y Sociedad: Conceptos básicos de estadística*. Grupo Editorial Iberoamérica, Bogotá, Colombia.
- Ross, S.M.: 1987, *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Wiley, Singapore.
- Siegel, S.: 1980, *Estadística no Paramétrica*. Trillas, México .
- Tuckwell, H.C.: 1988, *Elementary Applications of Probability Theory*. Chapman Hall, USA.
- Walpole, R.E.; Myers, R.H.: 1992, *Probabilidad y Estadística*. McGraw Hill, México.

### COMPLEMENTARIA

- David, F.N.: 1962, *Games, Gods and Gambling: The origin and history of probability and statistical ideas from the earliest times to the Newtonian era*. Hafner Publishing Co., New York, U.S.A.
- Díaz Godino, J.; Batanero B. M<sup>a</sup> del C.: 1987, *Azar y Probabilidad*. Ed. Síntesis, Madrid, España.
- Duval, R.: 1997, Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento. En prensa, Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV-IPN, México. (Traducción para fines educativos del artículo "Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée". *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, No. 5, págs. 37-65, IREM de Strasbourg).
- Gigerenzer, G.; Swijtink, Z.; Porter, T.; Daston, L.; Beatty, J.; Krüger, L.: 1989, *The Empire of Chance: how probability changed science and every life*. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain.
- Gutiérrez, S.: 1992, *Filosofía de la Probabilidad*. Tirant lo Blanch, Valencia España.
- Gutiérrez, S.: 1994, *Filosofía de la Estadística*. Servei de Publicacions, Universitat de València, Valencia España.
- Hacking, I.: 1964, *Logic of Statistical Inference*. Cambridge University Press, London, England.
- Hacking, I.: 1975, *The Emergence of Probability*. Cambridge University Press, London, England.
- Hacking, I.: 1990, *The Taming of Chance*. Cambridge University Press, London, England.
- Hald, A.: 1990, *A History of Probability & Statistics and Their Applications Before 1750*. John Wiley & Sons, New York, U.S.A.
- Heitele, D.: 1975, "An Epistemological View on Fundamental Stochastic Ideas". *Educational Studies in Mathematics*, No. 6, págs. 187-205. Reidel Pub. Co., Dordrecht, Holland.
- Kapadia R.; Borovcnik, M.: 1991, *Chance Encounters: Probability in Education*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.
- Koltz, S.; Johnson, N.L.(Eds.): *Encyclopedia of Statistical Science*. Doce volúmenes, John Wiley and Sons Inc, New York, U.S.A.
- Krüger, L.; Daston, L.; Heidelberger, M. (eds.): 1987, *The Probabilistic Revolution, Vol I: Ideas in the History*. MIT Press, U.S.A.
- Krüger, L.; Gigerenzer, G.; Morgan, M.S. (eds.): 1987, *The Probabilistic Revolution, Vol II: Ideas in the Sciences*. MIT Press, U.S.A.
- Maistrov, L.E.: 1974, *Probability Theory -A historical sketch*. Academic Press, New York, U.S.A. (originalmente publicado en ruso por Izdatel'stvo Nauka, Moscow, 1967).
- Pearson, E.S. ; Kendall, M.G.: 1970, *Studies in the History of Statistics and Probability*. Vol. 1 y 2, Griffin, London.