VISTO la propuesta de Curso de Capacitación sobre "Enseñanza de la Estadística a partir de la realidad de los Datos ", presentada por la docente Mg. María Inés Rodríguez del Departamento de Matemática al Centro de Enseñanza de las Ciencias de esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que el curso se encuentra enmarcado en el PROYECTO DE MEJORA DE LA FORMACIÓN EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EN LA ESCUELA SECUNDARIA, aprobado por la Secretaria de Políticas Universitarias, según resolución SPU N° 56/1.

Que el mismo está dirigido a docentes de Ciencias Exactas y Naturales del nivel Secundario de la Provincia de Córdoba, interesados por la Estadística, su enseñanza, su uso y utilidad en distintas disciplinas.

Que asimismo pueden participar estudiantes avanzados de carreras afines a la Matemática y las Ciencias Exactas y Naturales.

Que se cuenta con una presentación de la organización del curso incluyendo justificación, fundamentos, objetivos, contenidos mínimos, metodología de trabajo, evaluación y bibliografía y con el despacho de la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo.

Por todo ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

EL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA FACULTAD DE CIENCISA EXACTAS,

FISICO-QUIMICAS Y NATURALES

R E S U E L V E :

ARTICULO 1ro.- Aprobar el Curso de Capacitación "ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA A PARTIR DE LA REALIDAD DE LOS DATOS", según se detalla en ANEXO de la presente, ello durante los meses de Agosto y Septiembre del corriente año, con una duración de 44 (Cuarenta y Cuatro) horas totales.

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

ARTICULO 2do.- Fijar para el curso un cupo mínimo de 4 (cuatro) y un máximo de 30 (treinta) alumnos.

ARTICULO 3ro.- Designar a la Mgr. María Inés Rodríguez (DNI: Nro. 5.914.407) como Profesora Responsable, a la Mgr. María Inés Herrera (DNI: Nro. 14.334.149) como Profesora corresponsable y a la Prof. Adriana Magallanes (DNI: Nro. 21.826.164) como Profesora participante del Dictado del curso.

ARTICULO 4to.- Determinar que la profesora Responsable del curso deberá elevar un informe sobre las actividades realizadas, donde conste la nómina de alumnos inscriptos y aprobados.

ARTICULO 5to.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS CATORCE DIAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL CATORCE.

RESOLUCION Nro.: 176

Mgr. Mariela Inés DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

ANEXO

TÍTULO DEL PROYECTO:

Curso: ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA A PARTIR DE LA REALIDAD DE LOS DATOS.

RESUMEN DEL PROYECTO:

Este proyecto de capacitación ofrece a los docentes un espacio de acercamiento con las más actualizadas ideas para desarrollar el pensamiento y razonamiento estadístico en el aula, lo que posibilitará la innovación en la enseñanza de la estadística y su incorporación en las planificaciones estimulando el trabajo interdisciplinario e interniveles.

El mismo se encuentra enmarcado en el **Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria,** aprobado por la Secretaria de Políticas Universitarias, según Resolución SPU N° *56/13*.

Los contenidos que abarca, son los que hoy en día se consideran necesarios para formar estudiantes críticos, participativos y actores de esta sociedad caracterizada por la abundancia de información sobre variadas temáticas.

Las actividades que se presentarán son fruto del resultado de distintos proyectos, desarrollados en los últimos quince años por los profesores capacitadores, quienes han generado un rico acervo de actividades innovadoras que, a diferencia de las que presentan la mayoría de los libros de texto con cálculos rutinarios de fórmulas, están pensadas con la finalidad de desarrollar el razonamiento estadístico, totalmente diferente al razonamiento determinista de la Matemática. Por otro lado, también se planifica el análisis de contenidos y la secuencia de los mismos que vienen contemplados en los Lineamientos Curriculares de la Provincia de Córdoba, para los distintos ciclos de la enseñanza secundaria, apelando a recientes investigaciones del ámbito nacional e internacional en las que se justifican sugerencias para el aprendizaje y enseñanza de la Estadística.

Será de modalidad semipresencial con tres encuentros presenciales de 8 hs cada uno y 20 hs no presenciales que se realizarán en línea.

Mgt. Marcela Elena DANIELI
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

JUSTIFICACIÓN

La Estadística es una disciplina científica autónoma que ha sido profundamente desarrollada como una disciplina nueva desde comienzos del siglo XX y que posee sus métodos específicos de razonamiento, no ha surgido de la matemática sino de diversas ciencias experimentales que la emplean. *"Más aún, la relación entre Estadística y Matemática no es biunívoca; la estadística toma conceptos matemáticos para el desarrollo de sus métodos, en cambio la matemática no usa conceptos estadísticos" (Batanero 2011).* En consecuencia, es deseable que los profesores hayan tenido la oportunidad de adquirir una formación apropiada, para comprender las ideas estadísticas fundamentales y para desarrollar competencias para el análisis de datos que a su vez, requiere el desarrollo del razonamiento estadístico y además, una formación que pueda aportar ideas sobre algún enfoque pedagógico que permita desarrollar en el aula esta comprensión y competencia estadística.

La Estadística tiene también objetivos propios, distintos de la Matemática y al considerarla como "rama de las Matemáticas" se recurre a enseñar aplicaciones de la matemática impidiendo el desarrollo del razonamiento estadístico. Holmes (2002) indica que los contenidos de estadística son incluidos en los libros de matemática muchas veces por matemáticos, siendo el objetivo primordial la actividad matemática y no la estadística, alejando con ello, la posibilidad de adquirir una competencia real para llevar a cabo una tarea estadística.

La Estadística está incluida en los planes de estudio de diversas carreras y actualmente, en la mayoría de los países desarrollados, forma parte del currículo de Matemáticas desde el nivel primario de la educación formal. En Argentina, ha sido incorporada en los currículos de la escuela secundaria en 1966 para estudiantes de 16 años y en 1967 para estudiantes de 13 años, aunque es una realidad que su enseñanza es todavía escasa. Son pocos los profesores que abordan los contenidos de Estadística y en otros casos se trata muy brevemente o de manera excesivamente formal.

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

La relevancia que actualmente tiene la enseñanza de la Estadística se debe a la necesidad reclamada por la UNESCO, y otras instituciones, de proporcionar una cultura estadística que permita al ciudadano participar en la sociedad de la información. Según Gal, I. (2004), dicha cultura incluye dos competencias relacionadas:

> *a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y*
>
> *b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante.*

Las razones por el interés hacia la enseñanza de la Estadística han sido señaladas por diversos autores, entre ellos Holmes (2002), quien considera que:

- ✓ La Estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios o en determinados informes.
- ✓ Es útil para la vida de todo profesional, ya que siempre se precisan conocimientos básicos del tema.
- ✓ Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- ✓ Ayuda a comprender los restantes temas del currículo de los distintos niveles educativos y de las diversas carreras, en las que con frecuencia, se utilizan informes donde aparecen gráficos, tablas, resúmenes o conceptos estadísticos.

Por tal motivo, pensamos brindar mediante este curso, un espacio que contribuya a reflexionar y pensar la enseñanza de la estadística como temática que brinda posibilidades de trabajar instancias áulicas que estimulen la interpretación, el análisis de datos y resultados, dentro de un contexto y no sólo la obtención de un número como resultado de una operación aritmética.

Mgtr. Marcela Elena DANIEL
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

De acuerdo a lo considerado en el Diseño Curricular de Educación Secundaria del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (documento de trabajo 2011-2015) y a lo mencionado anteriormente, nos proponemos con el presente curso, entre otros aspectos, contribuir a que los participantes:

- ✓ Descubran nuevas maneras de gestionar instancias de trabajo áulico en las que haya lugar para la confrontación, la reflexión y la justificación de lo que se vaya a producir.
- ✓ Se presenten situaciones didácticas en las que se propicie la comunicación mediante un lenguaje adecuado, se valoren las diferentes formas de abordar una situación y se aprecie el error como instancia de aprendizaje.
- ✓ Incorporen la idea de que la organización de la clase y el tipo de intervenciones del docente son el motor de la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Por tal razón, estimulen a los alumnos a formular sus propios problemas e involucrarse en el abordaje de los mismos, guiarles para que reconozcan en qué situaciones un contenido es útil para la resolución y en qué casos no lo es.
- ✓ Comprendan que las actividades de enseñanza de la estadística y la probabilidad, son adecuadas para promover la reflexión grupal y el debate de ideas que contribuyen a introducir al estudiante en la forma de "hacer y pensar" tras la búsqueda de comprender el contexto o situaciones de interés general.
- ✓ Conciban la estadística como producto cultural y social para favorecer que los estudiantes participen del hacer y razonar propio de la disciplina, quehacer que se pone de manifiesto cuando ellos diseñan, exploran, exponen conjeturas, argumentan, reconocen variables que intervienen en un fenómeno, identifican fuentes de variabilidad en sus datos , proponen estudios que les permitan interpretar situaciones de contexto. A partir de tales condiciones será posible que los estudiantes desarrollaren una disposición positiva hacia la estadística, reconociendo sus alcances y limitaciones.

Mgr. Marcela Elena DANIEL
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

- ✓ Reconozcan que el conocimiento actualmente fluye hacia el tratamiento de los datos y las medidas, de las observaciones provenientes de distintas Ciencias, de modelos estocásticos aplicados a fenómenos naturales, a conductas humanas y a sistemas sociales .
- ✓ Empleen software estadístico, Geogebra y Excel, materiales de Tecnología Educativa desarrollados específicamente para simulaciones de fenómenos reales y para enriquecer la comprensión de diferentes conceptos estadísticos y situaciones, haciendo actuar estas tecnologías como gestoras en la resolución , razonamiento y reflexión , favoreciendo que los estudiantes se centren en el análisis más que en los cálculos o suposiciones incorrectas.

Por otra parte, considerando que las rupturas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y la inadecuada selección de contenidos conducen inevitablemente a obstáculos de diferentes tipologías, en particular los referentes al proceso de construcción del conocimiento, se pretende trabajar en forma conjunta con docentes de los distintos ciclos de la educación secundaria, como así también de diferentes disciplinas.

Por lo mencionado hasta aquí, esperamos con este proyecto hacer realidad la idea que hace más de tres décadas expresó uno de los precursores de la Matemática Educativa Fischbein, (1975):

> *En el mundo contemporáneo, la educación científica no puede reducirse a una interpretación unívoca y determinista de los sucesos. Una cultura científica eficiente reclama también una educación en el pensamiento estadístico y probabilístico.*

IMPACTO ESPERADO:

Este proyecto de capacitación ofrece a los docentes un espacio de acercamiento con las más actualizadas ideas para desarrollar el razonamiento estadístico en el aula, lo que posibilitará la innovación en la enseñanza de la estadística y su incorporación en las planificaciones estimulando el trabajo interdisciplinario e interniveles.

En síntesis: se espera promover e incentivar a los docentes para que:

Mgr. María Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

- Desarrollen capacidad y habilidades que contribuyan a formar ciudadanos críticos de la información estadística que se difunde diariamente por diversos medios de comunicación.
- Puedan aprovechar las herramientas que brinda la estadística en su aspecto interdisciplinario.
- Utilicen los recursos de ayuda al desarrollo de la "cultura "estadística, que ya existen en Internet y otros especialmente preparados por el equipo de capacitación.
- Sean críticos de las actividades que usualmente se proponen y dispongan de recursos para la elaboración de aquellas que desarrollen el razonamiento estadístico.
- Elaboren proyectos que incluyan la recolección, análisis estadístico de datos e interpretación de resultados en contextos que surjan de inquietudes planteadas por los propios estudiantes.
- Aborden la continuidad vertical entre niveles teniendo en cuenta la progresión en los conocimientos enseñados y la transición adecuada en lo referido a las estrategias metodológicas.

MARCO TEÓRICO:

Una perspectiva desde la cual consideramos interesante desarrollar el proceso educativo, es a partir de la visión de la educación crítica (Gramsci, 1992, Giroux, 2005, Freire, 1996) que parte de considerarla como un proceso de vida democrático, en el cual educadores y educandos asumen el rol de investigadores interesados en problemáticas de la realidad social que encuentran en su entorno. De esta manera, además de plantear la construcción de conocimientos significativos, se enfatiza en hacerlo de forma democrática, incentivando en los estudiantes el espíritu crítico, la responsabilidad ética y el compromiso sociopolítico. A partir de este enfoque, entendemos como estrategia pedagógica acorde al mismo, propiciar un ambiente de aprendizaje en el cual los estudiantes son invitados a investigar situaciones de la vida

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y N

diaria o de otras ciencias, a través de la matemática en general y de la estadística en particular. Por lo tanto se estimulará la innovación en la enseñanza de la disciplina mediante el desarrollo de proyectos pedagógicos, basándonos para ello en estudios realizados por investigadores como, Godino y Batanero (2001); Batanero y Díaz (2011); Villarreal, Esteley y Smith (2011) entre otros.

También organizamos el curso teniendo en cuenta algunos fundamentos epistemológicos, psicológicos y curriculares, a partir de las ideas que al respecto sostiene Batanero, C. (2000):

> *"El **aprendizaje**, está relacionado con la **comprensión**, y ésta con el **significado de los conceptos y procedimientos estadísticos**, incluyendo sus propiedades, problemas relacionados, representaciones e instrumentos que nos permiten resolverlos. Por tanto, el problema de aprendizaje nos lleva al análisis epistemológico de los conceptos. ¿Qué es tal concepto? ¿Cómo ha surgido? ¿Qué problemas permite resolver? ¿Qué dificultades son previsibles en su aprendizaje? "*

Para dar respuesta a estos interrogantes nos valemos del modelo teórico propuesto por Gal, I.(2004), quien asume a la cultura o alfabetización estadística como el producto de la interacción entre dos componentes, uno de conocimientos (compuesto por cinco elementos) y otro, disposicional (compuesto por dos elementos), como se muestra a continuación:

Modelo de Alfabetización Estadística	
Componente de Conocimiento	**Componente Disposicional**
Habilidades de alfabetización	Creencias y actitudes
Conocimiento estadístico	Postura crítica
Conocimiento Matemático	
Conocimiento del Contexto	
Habilidades Críticas	
Alfabetización Estadística	

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

El autor expresa que el modelo involucra lo que cualquier persona, y por lo tanto estudiantes y profesores, deben poseer para poder comprender, interpretar, evaluar críticamente y si es necesario, reaccionar a los mensajes estadísticos encontrados en diferentes contextos. Propone que el comportamiento estadísticamente alfabetizado requiere activar cinco tipos de conocimientos básicos de forma interrelacionada y a su vez, tal comportamiento se da con la presencia de una postura crítica junto a creencias y actitudes. En el artículo referenciado, Gal describe cada uno de los elementos de las dos componentes del modelo. Conscientes de que un profesor, no necesariamente poseerá todos los elementos que componen el modelo, en el curso se delimitarán los elementos del modelo de Gal, haciendo hincapié en el conocimiento estadístico básico constituido por las siguientes cinco partes claves:

1. Conocer por qué los datos son necesarios y cómo pueden ser producidos
2. Familiaridad con los términos e ideas relacionadas con la estadística descriptiva
3. Familiaridad con los términos e ideas relacionadas con las tablas y gráficos
4. Comprender nociones básicas de probabilidad
5. Conocer cómo se obtienen conclusiones o se realizan inferencias estadísticas

DESTINATARIOS

Docentes de Ciencias Exactas y Naturales del Nivel Secundario de la Provincia de Córdoba, interesados por la Estadística, su enseñanza, su uso y utilidad en distintas disciplinas. Pueden también participar estudiantes avanzados de carreras afines a la Matemática y las Ciencias Exactas y Naturales.

OBJETIVOS GENERALES:

- Contribuir al fortalecimiento y enriquecimiento de la Enseñanza de las Ciencias.
- Presentar la enseñanza de la estadística, como instrumento de investigación en situaciones problemáticas, resaltando sus posibilidades interdisciplinarias.

Agr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

- Resignificar el rol de la aleatoriedad, la variabilidad y el muestreo.
- Estimular el desarrollo del pensamiento y razonamiento estadístico.
- Divulgar algunas consideraciones para la enseñanza de la estadística y de la probabilidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Repensar la enseñanza de la probabilidad y la estadística y reflexionar acerca de las dificultades de la misma, que muestra la investigación y la práctica educativa.
- Analizar los beneficios de la utilización del Análisis Exploratorio de Datos y de las posibilidades que el mismo brinda para generar situaciones de aprendizaje referidas a temas de investigación que interesen a los estudiantes.
- Brindar información a los profesores sobre investigaciones realizadas referidas a sesgos y dificultades en el razonamiento probabilístico.
- Relacionar las probabilidades con su aplicación a los métodos estadísticos.
- Asimilar la importancia de la variabilidad de los datos, que es natural y también es predecible y cuantificable.
- Comprender el rol de las muestras por conveniencia y de las muestras aleatorias que permiten generalizar los resultados.
- Reconocer algunas limitaciones del uso de la estimación y de la inferencia estadística.

MODALIDAD DE CURSADO

Modalidad Semipresencial. El curso tendrá una duración de 44 horas reloj en total.

Se llevará a cabo en tres encuentros presenciales, en los que se abordará la temática a partir de las reflexiones realizadas por grupos de asistentes, sobre la base de materiales que se proveerán a través de un aula virtual y también, a partir de la participación en el foro de la mencionada aula. Además, la modalidad de trabajo presencial incluirá exposiciones de los docentes responsables del dictado y realización de actividades con la metodología de taller y de resolución de problemas.

En referencia a las 20 horas no presenciales, los asistentes realizarán de manera autónoma actividades con su grupo, compartirán inquietudes en el aula virtual y en este espacio también participarán de foros de reflexión para la construcción colectiva del conocimiento, que serán moderados por los capacitadores.

En principio se propone realizar los encuentros presenciales los días:

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Facultad. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

- Viernes 15 de Agosto
- Lunes 25 de Agosto
- Miércoles 10 de Setiembre

Horario de 10 a 18 hs. en la Universidad Nacional de Río Cuarto.

PROFESOR RESPONSABLE: *Mgr. María Inés Rodríguez*

PROFESOR CORRESPONSABLE: *Mgr.. María Inés Herrera.*

PROFESOR PARTICIPANTE DEL DICTADO: *Prof. Adriana Magallanes.*

Número de inscriptos: Mínimo 4 (cuatro) alumnos

Máximo 30 (treinta) alumnos

CONTENIDOS:

MÓDULO 1:

- **Introducción. Aspectos epistemológicos y didácticos de la enseñanza de la Estadística en la escuela.**
  ¿Que es la Estadística? ¿Cómo ha surgido? ¿Cómo abordar la enseñanza de la estadística en la escuela secundaria? ¿Qué contenidos de estadística, metodología de enseñanza y competencias a desarrollar incluyen las recomendaciones curriculares de la Pcia. de Córdoba? ¿Qué dificultades son previsibles en la enseñanza de la estadística?

- **Análisis exploratorio de datos I (univariado)**
  Variables estadísticas. Tablas y gráficos. Tipos de estudios estadísticos. Censos y muestras extraídas de una población. Medidas de posición y de dispersión. Gráficos de cajas, diagrama de tallo y hojas. Características de las formas de distribución de variables aleatorias.

MÓDULO 2:

- **Análisis exploratorio de datos II (bivariado).**
  Asociación entre variables cualitativas: tablas de contingencia y representaciones gráficas. Relación entre variables cuantitativas: Correlación muestral y Modelo experimental de Regresión Lineal.
- **Enseñanza de la estadística mediada por proyectos pedagógicos de investigación**.
  Generación de datos experimentales. Aleatoriedad. Errores de medición. Muestreo. Tipo de muestras. Ejemplos de proyectos.

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

MÓDULO 3: Usos y utilidades de las TIC para el análisis y representación de datos.

Desarrollo y análisis de proyectos pedagógicos con análisis de datos estadísticos.

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA EN EL PROYECTO

- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix* , 15, 2-13
- Batanero, C. y Diaz; C. (2011). *Estadística con Proyectos*. Granada. Edición digital en: http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm.
- Fischbein, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children.* D. Reídle: Dordrecht
- Freire; P. (1996). Política y Educación. Siglo Veintiuno. México, D.F.
- Gal, I. (2004). Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. En: D. Ben-Zvi y J. Garfield (eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking,* pp. 47 – 78
- Giroux, Henry (2005) Pedagogía crítica, estudios culturales y democracia radical. Madrid: Popular.
- Godino, J. y Batanero, C. (2001). *Estadística.* En Godino (Ed.), *Matemáticas y su Didáctica para Maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Versión en Internet: Dirección URL: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros
- Gramsci, A. (1992). La alternativa pedagógica. Editorial Fontamara México, D.F.
- Holmes, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. En B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics.* Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM.
- Villarreal,M. ; Esteley,C. y Smith,S. (2011). Desafíos y decisiones de profesores de matemática en escenarios de modelización: el diseño de un proyecto para el aula. XIII CIAEM-IACME, Recife.
- Diseño Curricular de Educación Secundaria - Ciclo Orientado, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2010. Disponible en:

http://lecturaspiyce.blogspot.com.ar/2010/12/diseno-curricular-de-educacion.html

BIBLIOGRAFÍA PARA LOS CAPACITANDOS:

► El material obligatorio está disponible en Internet en: http://www.ugr.es/local/batanero

- Arteaga, P., Batanero, C., Díaz, C. y Contreras, J. M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *UNION,* 18, 93-104.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística.* Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Didáctica de las Matemáticas. ISBN: 84-699-4295-6.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

- Batanero C y Godino J. (2002) *Estocástica y su didáctica para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Disponible en: http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/

- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola. Universidade do Minho, 2009, Braga, Portugal.

- Gambetta, F., Goitía C., San Román V., Zeppa C. (2012) Utilización del software R para la enseñanza de la estadística: experiencia en un curso de ingeniería. F. *Revista de Educación Matemática. FAMAF.* Disponible en: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_27

- Magallanes, A.; Colaneri,D. y Rodríguez, M.I. (2013). Un escenario de investigación para el desarrollo de una educación estadística crítica en el nivel medio. Disponible en:

  http://www.jvdiesproyco.es/documentos/ACTAS/2%20Comunicacion%2065.pdf

- Magallanes, A.; Colenari D. (2013). Proyecto para Prevenir Contaminación por Efluentes Cloacales. Disponible en: http://terceroipemalpacorral.wikispaces.com/

- Mayén, S., Díaz, C. y Batanero, C. (2009). Conflictos semióticos de estudiantes con el concepto de mediana. *Statistics Education Research Journal* 8(2), 74-93.

- Rodríguez, M.I. y Herrera, M.I. (2013). Iniciativas para la promoción de la alfabetización estadística en el marco de la olimpíada de estadística de córdoba. *Revista de Educación Matemática. FAMAF.* Disponible en: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_28

- Rodríguez, M.I. (2013). Inferencia Informal: del análisis de los datos a la inferencia estadística. *Revista de Educación Matemática. FAMAF.* Disponible en: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_28

METODOLOGÍA PREVISTA

La metodología a implementar considera la exposición de conceptos acompañados de situaciones de contexto que faciliten la adquisición de los mismos, y conduzcan a desarrollar el pensamiento y razonamiento estadístico, como así también permitan reconocer y concientizar acerca del amplio campo de aplicación de la estadística.

Las estrategias irán variando en función de los contenidos y de las temáticas a abordar. El hilo conductor que los atraviesa metodológicamente es el de involucrar un trabajo participativo de los capacitandos en la construcción de su propio saber. La participación activa de los todos los asistentes generará un espacio de reflexión teórico- práctica como sustento de las actividades prácticas que deberán abordar en

Lic. Marcela Elena DANIELE
Tecnóloga Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

los encuentros presenciales. En los dos encuentros no presenciales que tendrán lugar en horarios predeterminados, se brindará asesoramiento de trabajos que previamente serán planteados para que realicen los asistentes de manera individual o en grupos de, a lo sumo, tres integrantes.

MATERIAL DIDÁCTICO

Las clases teórico-prácticas serán acompañadas de herramientas audiovisuales, y guías de actividades específicas, vinculadas a la temática de cada encuentro.

- Se utilizarán las actividades de entrenamiento y las evaluaciones de las Olimpíadas de Estadística de Córdoba, elaboradas por el equipo de capacitadores.

- Se brindarán para su análisis y discusión las evaluaciones de las Primeras Competencias Internacionales de Alfabetización Estadística, (2009) organizadas por el ISLP *(International Statistical Literacy Proyect*), IASE.

EVALUACIÒN

Entendida la evaluación como una instancia más del proceso de enseñanza y aprendizaje, la misma será concebida como el producto de una interacción dialéctica capacitador/capacitando que comprende la totalidad de las actividades del seminario, finalizando con una exposición oral de algunas actividades realizadas durante los encuentros no presenciales y la realización de una evaluación individual escrita.

- **CRITERIOS**
  - Comprensión de conceptos tratados durante el desarrollo del seminario.
  - Capacidad de interpretación y justificación de resultados obtenidos.
  - Manejo de los contenidos incluidos en la bibliografía obligatoria y ampliatoria del tema a desarrollar

- **CONMUNICACIÓN DEL RESULTADO**

La calificación será cualitativa con dos categorías: ***Aprobado y Desaprobado***.

Para la obtención de Aprobado será necesario obtener una valoración correcta de, por lo menos, el 60% de los ítems comprendidos en la evaluación escrita y completada las actividades de aplicación propuestas durante el cursado.

Los resultados serán informados en un término de a lo sumo treinta días.

Mgr. Marcela Gloria DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

INDICAR SI ESTA PREVISTA UNA INSTANCIA DE RECUPERACIÓN

Se otorgará la posibilidad de recuperación de la evaluación final, pautando la fecha con /los interesados en un plazo no mayor a 30 días a partir del tercer encuentro.

CARGA HORARIA TOTAL: *44 hs. reloj.*

- **CARGA HORARIA DESTINADA A ACTIVIDADES PRESENCIALES:**
  24 hs reloj
- **CARGA HORARIA DESTINADA A ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:**
  20 hs. reloj

REQUISITOS:

1. Se requerirá la asistencia de al menos dos de los tres encuentros presenciales y la participación en línea del 70% de los encuentros no presenciales acordados.
2. Las actividades que se proponen realizar después de cada encuentro presencial, deberán ser enviadas vía e-mail, en un plazo no mayor a 10 días y se hará su correspondiente devolución.
3. Aprobar la evaluación final presencial (o su correspondiente recuperatorio).

==========

Mgr. Marcela Elena DANIELE
Sec. Técnica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dr. Marcelo Raúl FAGIANO
Vicedecano Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.