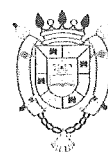
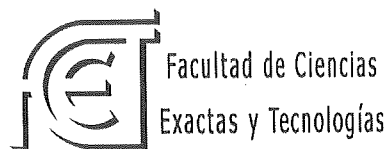


**EMCI 2017**



**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero

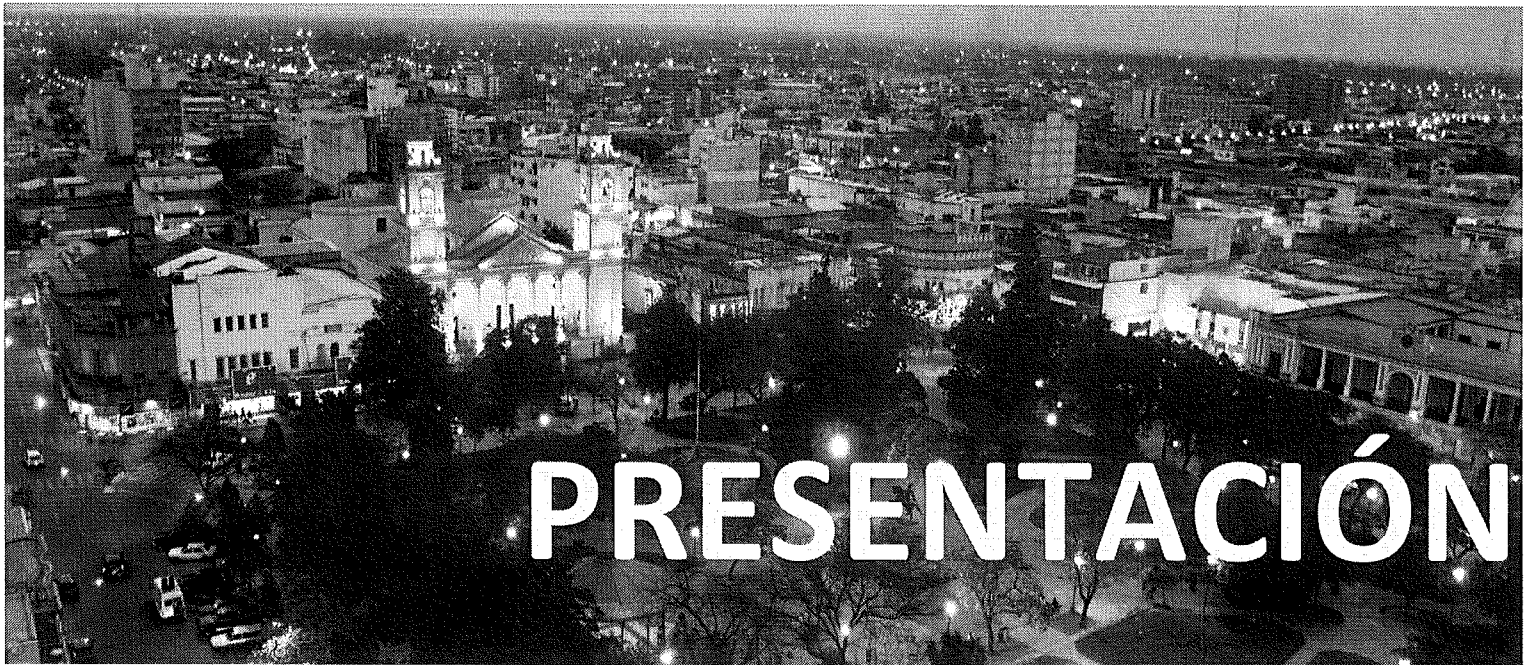
**XX ENCUENTRO NACIONAL Y XII INTERNACIONAL  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA**

**LIBRO DE  
RESÚMENES**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías  
Universidad Nacional de Santiago de Estero  
17, 18 y 19 de mayo de 2017 - Santiago del Estero, Argentina



XX ENCUENTRO NACIONAL Y XII INTERNACIONAL  
DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA





## PRESENTACIÓN

El XX Encuentro Nacional y XII Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería (EMCI), se lleva a cabo durante los días 17, 18 y 19 de Mayo de 2017 y es organizado por el Departamento Académico de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

El evento se propone generar un espacio que reúna a docentes de Matemática en Carreras de Ingeniería, para un diálogo reflexivo, un lugar de convergencia y concertación de experiencias, vínculos y nuevos acuerdos, de comunicación de resultados de investigación, de análisis de proyectos colaborativos y de extensión en el área.

A partir de los propósitos mencionados, se consideran los siguientes Ejes Temáticos:

- Aplicaciones de la Matemática
- Investigación Educativa
- Experiencias de Cátedra
- Articulación y Extensión

Durante el encuentro se desarrollarán dos Conferencias:

- **Sistema Nacional de Reconocimiento Académico de la Educación Superior**  
A cargo de la Sra. Directora Ejecutiva del Programa de Calidad Universitaria, Dra. Mónica Marquina.
- **Competencias de Egreso y el Perfil del Ingeniero Iberoamericano.**  
A cargo del Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Ing. Héctor Rubén Paz.

Se dictarán 11 Talleres:

- **Herramientas de Google Drive para el diseño de evaluaciones**  
*Adriana Favieri, Roxana Scorzo, Betina Williner*
- **Variedades lineales en  $R^2$**   
*Liliana N. Caputo, Itatí S. Sosa, Paula D. Bordón*
- **Análisis de Textos para Seleccionar y Organizar Contenidos de Enseñanza**  
*Gustavo Enrique Menocal*
- **Cinemática en el aula de matemática**  
*María de las Mercedes Trípoli, Eugenio Devece, Patricia Torroba, Luisina Aquilano*
- **Aplicaciones de GeoGebra en 2D y 3D para la Optimización de Recursos en Ingeniería. Experiencia Didáctica en un Entorno Virtual.**  
*Zulma Elizabeth Zamudio, Segundo B. Marcos Ernesto Paredes, Gustavo Daniel Medina, Juan Carlos Barreto*
- **Cómo aportar a la formación de la competencia de resolución de problemas desde la Evaluación: Una reflexión desde la práctica docente.**  
*Carolina Carrere, Alberto Miyara, Emiliano Ravera, Leandro Escher, Iván Lapyckyj, Gustavo Pita De Dios, Diana Waigandt, Marisol Perassi*
- **Tensores y Aplicaciones a La Ingeniería.**  
*Pedro M. A. Santucho, Estela E. Reyna*
- **Pescando Números Irracionales con Polinomios Enteros. Una Propuesta de Articulación entre La Aritmética y El Álgebra.**  
*Elsa Fernández, Juan Pablo Simonetti*
- **Propuesta de enseñanza de las Cónicas con GeoGebra.**  
*Ana Cecilia Larrán, Lilian Nadia Plaza, Eugenia Elizabeth Gallardo*
- **Aplicación de indicadores para el desarrollo del pensamiento estadístico en alumnos de Ingeniería.**  
*Graciela H. Carnevali, Noemí M. Ferreri*
- **Aprovechando los cursos de Matemática para enseñar a razonar.**  
*María V. Artigue, Patricia M. Cerizola, José J. Flores, Eduardo M. Lacues*

Este Libro, del XX Encuentro Nacional y XII Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería, contiene los Resúmenes de 106 trabajos, los cuales se muestran en cuatro capítulos respetando los Ejes Temáticos.

Santiago del Estero, Mayo de 2017

## Auspician el Encuentro



## Declaran al Encuentro de Interés Académico/Educativo



## **AUTORIDADES**

### **COMISIÓN PERMANENTE**

María Inés Lecich  
Marys M. Arlettaz  
Nori Cheeín de Auat  
María de las Mercedes Suárez  
Irma B. Ruffiner  
Ana María Narváez  
María Beatriz Bouciguez  
Mónica Scardigli  
Gloria Prieto  
Silvia Seluy  
Marta Graciela Caligaris

### **COMISIÓN EVALUADORA**

Ana Elena Gruszycki  
Pedro Daniel Leguiza  
Nori Cheeín de Auat  
María de las Mercedes Suárez  
Irma B. Ruffiner  
Ana María Narváez  
María Beatriz Bouciguez  
Mónica Scardigli  
Gloria Prieto  
Silvia Seluy  
Marta Graciela Caligaris  
Mario José Mantulak  
Jorge Omar Morel  
María del Carmen Ibarra

### **MIEMBROS HONORARIOS**

Veremundo Fernández  
Carlos Enrique Wüst  
Roberto H. Fanjul  
Teresa Haydée Codagnone

## COMISIÓN ORGANIZADORA

Miriam Alagastino  
Cristina Basualdo Soria  
Lilia Susana Cañete  
Nori Cheeín de Auat  
Ricardo Cordero  
Diego Coria  
Lidia De Pablo  
Segundo Marcelo Díaz  
Marcela Domski  
Norma Beatriz Fernández  
Ariel Gerez  
Pedro González Ruíz,  
Lucía B. Hilal  
Viviana Ledda  
Alejandra Lima  
Gustavo López  
Marcelo Lugones  
María Inés Morales  
Yris Bettiana Rafael  
Miriam Ríos  
Gabiela Robles  
Ángel Rossi  
Pablo Saracho  
María Mercedes Simonetti de Velázquez  
Elvio Suarez  
Andrea Torres  
Walter Torres  
Mario R. Varone  
Ximena Villarreal  
Julio E. Zurita  
Pablo Zurita Bianchini  
María Susana Palliotto







## ÍNDICE

### CAPÍTULO 1: Aplicaciones de la Matemática

<b>Hacia el uso de tópicos de las Ciencias Básicas en el marco de un proceso de Diseño Instruccional. Una aplicación en el campo de la Ingeniería.....</b>	<b>3</b>
<i>Alejandro Armando Hossian, Lilian Cejas</i>	
<b>Aplicación de Métodos Numéricos Simplécticos a Sistemas Mecánicos Conservativos.....</b>	<b>3</b>
<i>José Alberto Sánchez, Ernesto Farías de la Torre, Osvaldo Natali</i>	
<b>Método del Prisma para la determinación de la Dimensión Fractal de una imagen. Algoritmo y procedimiento computacional.....</b>	<b>4</b>
<i>Jesús Rubén Azor Montoya</i>	
<b>Álgebra Lineal en el Contexto de la Mecánica Cuántica.....</b>	<b>4</b>
<i>María Graciela Benzal, María Lourdes Fernández, Lourdes Anallá Urueña</i>	
<b>Ajuste de datos mediante polinomios que pasan por un punto anguloso .....</b>	<b>5</b>
<i>Carlos Adolfo Calvo, Armando Imhof, Beatriz Morales, Rodolfo Rodrigo</i>	
<b>Aplicación de conceptos teórico-prácticos de Álgebra Lineal para el cálculo de balances de masa utilizados en Ingeniería en Alimentos.....</b>	<b>5</b>
<i>Valeria Alejandra Corvalán, Lucrecia Chaillou</i>	
<b>Determinación del punto de equilibrio del mercado usando MatLab.....</b>	<b>6</b>
<i>María Rosa Castro, Sonia Jacamo</i>	
<b>Aplicación de la Descomposición en Valores Singulares en la Compresión de Imágenes Digitales.....</b>	<b>6</b>
<i>Luciano Savoie, María Mercedes Gaitán, Ernesto Klimovsky</i>	
<b>Aplicaciones función variable compleja a flujo potencial usando software Mathematica.....</b>	<b>7</b>
<i>Adriana Favieri, Diego Igareta</i>	
<b>Métodos Geométricos de Grupos de Lie Aplicados a Recientes Desarrollos Computacionales en Tecnología.....</b>	<b>7</b>
<i>Daniel Juan Alberto Abud, Salvador Daniel Ramón Gigena</i>	
<b>Lote Económico. Análisis desde la Ingeniería.....</b>	<b>8</b>
<i>Daniel Juan Alberto Abud</i>	
<b>Una Experiencia Positiva: Formación Docente Continua.....</b>	<b>8</b>
<i>Pedro Manuel Atilio Santucho, Claudia Alejandra Roitman, Daniel Eduardo Pagot</i>	
<b>Solución Numérica del Pandeo de una Columna con Extremos Articulados.....</b>	<b>9</b>
<i>Pablo Marcuzzi, Ozán Susana, Garcés Alejandra</i>	
<b>Solución Numérica a las Ecuaciones Newtonianas del equilibrio hidrostático aplicado a Enanas Frías.....</b>	<b>9</b>
<i>Matías Flores, Sonia Elisabeth Capdevila</i>	
<b>Utilización de Técnicas Estadísticas para la Toma de Decisiones Estratégicas en la Industria Aceitera.....</b>	<b>10</b>
<i>Alicia Mabel Gaisch, Cecilia Martinefsky, Miriam Cocconi, Isabel Riccobene</i>	
<b>Análisis del proceso productivo de una pequeña empresa de manufactura: Un enfoque estadístico.....</b>	<b>10</b>
<i>Mario José Mantulak, Gilberto Hernández Pérez, René Abreu Ledón</i>	
<b>Ajuste Intrínseco con Polinomios.....</b>	<b>11</b>
<i>Carlos Adolfo Calvo, Armando Imhof, Analía Moyano, Beatriz Morales</i>	
<b>Competencias para el Modelado Matemático en Ingeniería Industrial: Una Necesidad Ineludible.....</b>	<b>11</b>
<i>Víctor Andrés Kowalski, Dario Enriquez, Mercedes Erck, Iván Santelices</i>	
<b>Diseño de Máquinas usando el paquete "Geogebra". Despuntadora de Madera Trapezoidal .....</b>	<b>12</b>
<i>Pedro Oscar Semeniuk</i>	

## CAPÍTULO 2: Investigación Educativa

<b>Los protocolos de corrección: ventajas e inconvenientes de un sistema estandarizado de puntuación de exámenes.....</b>	<b>15</b>
<i>Alberto José Miyara, Gustavo Pita, Carolina Carrere, Emiliano Ravera</i>	
<b>Estrategias de enseñanza de funciones recursivas en ciencias de la computación.....</b>	<b>15</b>
<i>Mario Enrique Quintana, Jorge Enrique Sagula, Florencio Isidro Monzón</i>	
<b>La comparación del desempeño de dos grupos de estudiantes en la resolución de un problema para evaluar una actividad de alfabetización académica.....</b>	<b>16</b>
<i>Vicente Messina, Teresa Gil, Carlos Pano</i>	
<b>Un Estudio de Competencias Iniciales de los Ingresantes en la Facultad de Ciencias Forestales .....</b>	<b>16</b>
<i>Elsa del Valle Ibarra, Sylvia del Carmen Nabarro, Claudia Karina Cejas, Sylvia Carolina Ger</i>	
<b>Las prácticas educativas y el desarrollo de competencias básicas en las carreras de la Facultad de Ciencias Forestales..</b>	<b>17</b>
<i>Sylvia del Carmen Nabarro, Elsa del Valle Ibarra, Cejas Claudia Karina, Sylvia Carolina Ger</i>	
<b>Rendimiento Académico de Alumnos de las Carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNT ante la segunda fase de acreditación .....</b>	<b>17</b>
<i>Ana María Sfer, Estela del Valle Ruiz, Lorena Naidicz P.</i>	
<b>Introducción al Estudio de la Función Signo Matricial.....</b>	<b>18</b>
<i>Leonor Ester de la Torre, Graciela Ganyitano, Claudia Rosana Fernández, Sonia Jacamo</i>	
<b>Revisando los conceptos de máximo y mínimo de una función. Análisis histórico-epistemológico .....</b>	<b>18</b>
<i>Betina Williner, Adriana Engler</i>	
<b>Repensar la Evaluación, Transformar la Enseñanza: Diálogos Posibles .....</b>	<b>19</b>
<i>Ana María Espinoza, Ana Clara Torelli, Roxana Pagano, Silvina Muzzanti</i>	
<b>Incluir Teoría de Grafos en la currícula de Ingeniería: Una propuesta a considerar .....</b>	<b>19</b>
<i>Raquel María Cognigni, María Lorena Alfonso, Teresa Braicovich</i>	
<b>Revisión de las prácticas docentes: Metodologías Activas para la Enseñanza de Análisis Matemático I .....</b>	<b>20</b>
<i>Martha Susana Rosso, Mercedes Soria, Jaquiline Aimar, Stella Vaira</i>	
<b>Una Estrategia de Enseñanza Innovadora en la Asignatura Cálculo II.....</b>	<b>20</b>
<i>Mirta Magdalena Arias, Silvia Ester Busab, Amalia Edith Nahas</i>	
<b>Una Experiencia del Uso del Geogebra en los Temas: Circunferencia, Elipse e Hipérbola, en el Ciclo Básico de las Carreras de Ingeniería.....</b>	<b>21</b>
<i>Ignacio Ruiz Collivadino, Julia Marlene Hurtado, Florencia María Alurralde, José Vicente Giliberti</i>	
<b>Aplicaciones de la matemática en carreras de Ingeniería: una debilidad en la formación de Profesores de Matemática.....</b>	<b>21</b>
<i>Daniela Emmanuele, Cintia Vernazza</i>	
<b>Una propuesta didáctica mediada en las NTIC para el aprendizaje del tema Integral Indefinida.....</b>	<b>22</b>
<i>Lisa Viviana Holgado, Marta Inés Marcilla, Susana Beatriz Mercou</i>	
<b>La enseñanza de la matemática: el desafío de enseñar a partir de los errores .....</b>	<b>22</b>
<i>Irma Manuela Benítez, Roxana Guadalupe Ramírez, María Irati Gandulfo, Diana Cristina Musto</i>	
<b>El proceso de enseñanza y de aprendizaje en el Departamento de Matemática de la FCEIA de la UNR: Realidades y concepciones de los profesores.....</b>	<b>23</b>
<i>Raúl David Katz, Mabel Azucena Medina</i>	
<b>¿Qué Competencias Aporta Análisis Matemático 2 al Graduado de Ingeniería? .....</b>	<b>23</b>
<i>Sara Aida Alaniz, Gladys Carmen May, Marcela Natalia Baracco, Roberto Javier Simunivich</i>	
<b>Visualización interactiva y secuencia didáctica de fenómeno Runge y polinomios de Tchebyshev en cálculo numérico.</b>	<b>24</b>
<i>Oscar Enrique Ares</i>	
<b>Relaciones funcionales entre las actitudes hacia la Matemática y los resultados académicos.....</b>	<b>24</b>
<i>Antonio Humberto Closas, Edgardo Alberto Arriola, Mariela Rosana Amarilla, Ethel Carina Jovanovich</i>	

<b>Un estudio sobre los saberes y competencias de los alumnos ingresantes a la universidad.....</b>	<b>25</b>
<i>Graciela del Valle Echevarria, María Agustina Cagnina, Daniel Jorge Felizzia</i>	
<b>Introducción al Cálculo de la Raíz p_ésima Principal de una Matriz Cuadrada Real con Valores Propios Reales.....</b>	<b>25</b>
<i>Claudia Rosana Fernández, Leonor Ester de la Torre, Sonia Jacamo, Graciela Ganyitano</i>	
<b>Determinación de Variables que Influyen en el Rendimiento Académico.....</b>	<b>26</b>
<i>María Rosalía Romagnano, Myriam Beatriz Herrera, Susana Beatriz Ruiz, María Inés Lund</i>	
<b>Prácticas de M-learning en Álgebra Lineal.....</b>	<b>26</b>
<i>María Inés Morales, Susana Herrera, Cristina Fennema, Rosa A. Palavecino</i>	
<b>Evaluación de Competencias sobre Aplicaciones de las Derivadas de Alumnos en la Facultad de Ciencias Forestales.....</b>	<b>27</b>
<i>Sylvia Carolina Ger, Elsa del Valle Ibarra, Sylvia del Carmen Nabarro, Claudia Karina Cejas</i>	
<b>La alfabetización matemática de recursos tecnológicos.....</b>	<b>27</b>
<i>Claudia Karina Cejas, Elsa del Valle Ibarra, Sylvia del Carmen Navarro, Sylvia Carolina Ger</i>	
<b>Formulación de un Proyecto de Investigación sobre los Registros Semióticos de Representación en Geometría del Espacio.....</b>	<b>28</b>
<i>Ana E. Gruszycski, Mónica P. Maras, Pedro D. Leguiza, María Cristina Cardozo</i>	
<b>Resultados de la Evaluación de un Proyecto de Investigación en Entornos Virtuales.....</b>	<b>28</b>
<i>Anallá E. Almirón, Pedro D. Leguiza, Mariela B. Sánchez</i>	

### **CAPÍTULO 3: Experiencias de Cátedra**

<b>Una aplicación de las integrales definidas, experiencia de aula.....</b>	<b>31</b>
<i>Gabriela Righetti, Sandra Leonor Barrile</i>	
<b>Para salir de la rutina: problemas sobre continuidad y derivabilidad donde intervienen parámetros.....</b>	<b>31</b>
<i>María Inés Poggio, Aloisio M. Alejandra, María Agustina Jiménez</i>	
<b>Propuesta de Diseño para una Clase sobre el Tema Curvas de Nivel .....</b>	<b>32</b>
<i>Patricia del Valle Cuadros, Sebastián Alejandro Godoy Bordes</i>	
<b>Diseño de actividades de Transformación Conforme en función de habilidades matemáticas de acuerdo a la taxonomía de Bloom.....</b>	<b>32</b>
<i>Adriana Favieri</i>	
<b>Taller de Análisis Matemático II. Propuesta educativa innovadora en la Facultad Regional San Nicolás.....</b>	<b>33</b>
<i>Lucia Carlota Sacco, Humberto Oscar Ricconi</i>	
<b>Aprendizajes Significativos de Matemática en Ingeniería Mediante el Uso de Nuevas Tecnologías.....</b>	<b>33</b>
<i>José Luis Galoppo José Luis Galoppo, Laura Cecilia Díaz, Adolfo Vignoli, Daniel Sandín</i>	
<b>Experiencia de aprendizaje de asíntotas de funciones con Mathematica .....</b>	<b>34</b>
<i>Roxana Scorzo</i>	
<b>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: una propuesta didáctica que integra tres enfoques.....</b>	<b>34</b>
<i>Silvia Alejandra Seminara, Gabriela Righetti</i>	
<b>Búsqueda de Funciones Inversas de una Variable Real, Estrategias para Hallarlas, otra Mirada de Enseñanza.....</b>	<b>35</b>
<i>Patricia Nora Folino, Stella Maris Boutet</i>	
<b>Una experiencia didáctica en torno a problemas de distancia de la Geometría Analítica.....</b>	<b>35</b>
<i>Patricia Alejandra Cò, Mónica Beatriz del Sastre</i>	
<b>Uso del aula virtual en el estudio de casos en la formación matemática en Carreras de Ingeniería.....</b>	<b>36</b>
<i>Scardigli Mónica, Alicia Álvarez, Carolina Cordón, Aída Miguel</i>	
<b>Justificación teórica del diseño de actividades relacionadas con el concepto de derivada .....</b>	<b>36</b>
<i>Adriana Favieri, Betina Williner, Roxana Scorzo, Marcela Falsetti</i>	
<b>¿Cómo evaluar el rendimiento académico de la cátedra de Análisis Matemático II?.....</b>	<b>37</b>
<i>Marta Adriana Correa Zeballos, Mirtha Adriana Moya, Ricardo Raúl Gallo</i>	

<b>Uso de Indicadores para el Trabajo con Casos en el Primer Curso de Estadística para Ingeniería Industrial .....</b>	<b>37</b>
<i>Beatriz Introcaso, Dirce Braccialarghe, Alicia Matassa, Marisa Piraino</i>	
<b>Problematizando las Funciones Trigonométricas a través de la Simulación .....</b>	<b>38</b>
<i>Matías Flores, Sonia Elisabeth Capdevila</i>	
<b>El Problema de la Generalización de Propiedades en la Enseñanza de Series Numéricas. Experiencia de Aula.....</b>	<b>38</b>
<i>Stella Maris Boutet, Sandra Leonor Barrile</i>	
<b>Trabajo Práctico Integrador de Probabilidad y Estadística. Utilización de Datos Reales .....</b>	<b>39</b>
<i>Diana Raquel Kohan, Marisa Battisti, Jorge Farabello</i>	
<b>En búsqueda de mejores aprendizajes de las distribuciones de probabilidad: algunos logros alcanzados y nuevas dificultades emergentes.....</b>	<b>39</b>
<i>María Evangelina Álvarez, Noemí María Ferreri, Raúl David Katz</i>	
<b>La Plataforma Moodle: Posibilidades para una Evaluación Continua de Aprendizajes en Cálculo de una Variable en la Universidad.....</b>	<b>40</b>
<i>Mario Garelik, María Angélica Zurbriggen</i>	
<b>Propuesta de Método Alternativo Matricial para la Resolución de Sistemas de 2x3 Aplicable a otras Dimensiones.....</b>	<b>40</b>
<i>Pedro Oscar Semeniuk</i>	
<b>Enseñanza de la probabilidad condicional mediada por estrategias de simulación para revertir posibles sesgos en la comprensión del concepto.....</b>	<b>41</b>
<i>Andrea Silvia Arce, Andrea Álvarez, Cristina Kanobel, Débora Chan</i>	
<b>Sistema de Promoción de Elementos de Álgebra Lineal en carreras de Ingeniería.....</b>	<b>41</b>
<i>Estela Fátima Fernández, Juana Ester Vizchi</i>	
<b>Autovalores y Autovectores: Una experiencia interfacultades en Ingeniería a través de Flipped Learning.....</b>	<b>42</b>
<i>Andrea Silvia Arce, Nadia Beherens, Mónica García Zatti, Alejandro Moreno</i>	
<b>Cartesianas Vs Paramétricas, Duelo en un Mundo de Trayectorias .....</b>	<b>42</b>
<i>Graciela Beatriz Paolini, Rafael Adrián Cornejo Endara, María Fernanda Lusente</i>	
<b>Coordinación de Registros de Representación Semiótica en el Tema Sistemas de Ecuaciones Lineales utilizando software GeoGebra.....</b>	<b>43</b>
<i>Carlos Gabriel Herrera, Humberto Gabriel Gallo</i>	
<b>Variables Marginales en la Economía desde la Ingeniería.....</b>	<b>43</b>
<i>Daniel Juan Alberto Abud, Ernesto Guillermo Nieri</i>	
<b>Actividades para promover el desarrollo de habilidades matemáticas en torno al concepto de derivada: diseño y prueba piloto.....</b>	<b>44</b>
<i>Betina Williner, Roxana Scorzo, Adriana Favieri</i>	
<b>Dificultades en "Serie" .....</b>	<b>44</b>
<i>María Inés Poggio, Griselda Patricia Bontti, Andrea Verónica Piedrabuena</i>	
<b>Una Experiencia de Integración Articular Utilizando TIC.....</b>	<b>45</b>
<i>Susana Pintos, Silvina Agnoli, Diego Conte, Stella Farías</i>	
<b>Competencias en Matemáticas de alumnos ingresantes a la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.....</b>	<b>45</b>
<i>Valeria Alejandra Corvalán, Lucrecia Chaillou</i>	
<b>Ecuaciones en Diferencias. Distintos enfoques.....</b>	<b>46</b>
<i>Laura Oliva, Ivonne Esteybar</i>	
<b>Una propuesta didáctica desde la Enseñanza para la Comprensión.....</b>	<b>46</b>
<i>Marisa Elisabet Reid, Rosana Botta Gioda, Fabio Prieto</i>	
<b>Uso de objetos de aprendizaje para el desarrollo de habilidades matemáticas.....</b>	<b>47</b>
<i>Marta Graciela Caligaris, Georgina Rodríguez</i>	
<b>La Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en los Nuevos Contextos.....</b>	<b>47</b>
<i>Elisa De Rosa, María Angélica Pérez, Margarita del Valle Veliz</i>	

<b>Representación geométrica de los parámetros de una función utilizando un recurso del GeoGebra.....</b>	<b>48</b>
<i>Elisabet Haye Egle</i>	
<b>La Clase Invertida como Modelo para la Enseñanza de Integrales Indefinidas en un Curso de Ingeniería.....</b>	<b>48</b>
<i>Carina Daniela Pacini, María Celeste González, Georgina Rodríguez</i>	
<b>Laboratorio de Estadística Descriptiva: aprendizaje e incentivo para la investigación .....</b>	<b>49</b>
<i>Silvana Sofia Nelli, Alfredo Roberto Pauluk, Mario José Mantulak</i>	
<b>Análisis de funciones asintóticas utilizando “Geogebra”.....</b>	<b>49</b>
<i>Pedro Oscar Semeniuk</i>	
<b>Misceláneas.....</b>	<b>50</b>
<i>José Ismael Gómez, Elsa del Valle Ibarra</i>	
<b>Una mirada crítica a los cursos de Estadística para Ingeniería Industrial.....</b>	<b>50</b>
<i>Graciela H. Carnevali, Pablo Parodi, Juan Manuel Rinaldi, Cecilia Rustichelli</i>	
<b>Diseño de una propuesta didáctica para Análisis Matemático utilizando un Modelo de Entorno de Aprendizaje Ubicuo en Ingeniería.....</b>	<b>51</b>
<i>Ricardo Dermidio Cordero, Saritha Graciela Figueroa</i>	
<b>Resolución de problemas empleando Matlab: un análisis de las prácticas educativas.....</b>	<b>51</b>
<i>Cristina Elizabeth Basualdo Soria, Pablo Ernesto Javier Zurita Bianchini, María Inés Morales, Cristian Eduardo Benítez</i>	
<b>Innovadora Estrategia para Enseñar Calidad en carreras de Ingeniería.....</b>	<b>52</b>
<i>Daniel Ponce Alejandro, Sonia Capdevila</i>	
<b>Aplicación Motivadora de Matrices a las Ciencias Biológicas.....</b>	<b>52</b>
<i>María Gimena Pérez Mercado, Sonia Capdevila</i>	
<b>¿Qué Enseñar de la Herramienta Esencial del Ingeniero?.....</b>	<b>53</b>
<i>Pedro Manuel Atilio Santucho, Estela Eugenia Reyna</i>	
<b>Utilización de Casos en el Curso de Probabilidad y Estadística: una Experiencia con Alumnos de Ingeniería Industrial....</b>	<b>53</b>
<i>Noemí María Ferreri, Facundo Martínez, Jesica Romero, Amancay Scaglia</i>	
<b>La Gestión del Conocimiento y Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Virtuales.....</b>	<b>54</b>
<i>Miriam Elizabeth Ríos, Gustavo José López, Sebastián Iver Scaglione, Eve Liz Coronel</i>	
<b>Propuesta metodológica para la enseñanza de Matemática con modalidad b-learning en el Nivel Universitario.....</b>	<b>54</b>
<i>Marta Susana Golbach, Analía Mena, Elsa Rodríguez Areal, Graciela Abraham</i>	
<b>Un ejemplo de construcción de un universo matemático local: El universo de la derivada.....</b>	<b>55</b>
<i>Elsa del Valle Ibarra, José Ismael Gómez</i>	
<b>Una experiencia didáctica basada en el uso de video lecciones.....</b>	<b>55</b>
<i>Gloria Prieto, Stella Maris Figueroa, Sandra Baccelli</i>	
<b>Evolución del Rendimiento Académico de los alumnos de Matemática en Primer Año de las Carreras de Ingeniería a partir de la incorporación de Estrategias de Enseñanza.....</b>	<b>56</b>
<i>Silvia Graciela Seluy Lúquez, Agostina María Zucarelli</i>	
<b>La Actitud hacia la implementación de Aulas Virtuales para el Aprendizaje de la asignatura Matemática en el Nivel Universitario.....</b>	<b>56</b>
<i>Noemí Alejandra Fernández, María de los Ángeles Juárez, Eduardo López Ávila, Melina Delgado</i>	

## CAPÍTULO 4: Articulación y Extensión

<b>Un acercamiento entre Ingeniería y Sociedad y Álgebra y Geometría Analítica.....</b>	<b>59</b>
<i>Ana María Narvaez, Luis Gómez</i>	
<b>Ecuaciones trigonométricas: análisis y mejora de una secuencia didáctica.....</b>	<b>59</b>
<i>María Andrea Aznar, Eliana Lucía Pennisi, María Florencia Agüero, Gloria Prieto</i>	

<b>Reflexiones que Optimizan los Procesos Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría.....</b>	<b>60</b>
<i>María Rosa Rodríguez, Sandra Noemí Franco</i>	
<b>Una experiencia de articulación con el tema expresiones algebraicas .....</b>	<b>60</b>
<i>María de las Mercedes Ganim, María Eugenia Roig, Isabel del Valle Lomas, Juana Ester Vizchi</i>	
<b>Análisis Estadístico Aplicado en la Proposición de una Red de Ciclovías en el Gran San Juan .....</b>	<b>61</b>
<i>Mariana Laura Espinoza, Aníbal Leodegario Altamira</i>	
<b>Herramientas TIC para aulas del nivel secundario: una experiencia de articulación bajo la modalidad b-learning.....</b>	<b>61</b>
<i>Ricardo Dermidio Cordero, Verónica Elizabet Leiva, Pedro Juvenal Basualdo</i>	







## Hacia el Uso de Tópicos de las Ciencias Básicas en el Marco de un Proceso de Diseño Instruccional. Una Aplicación en el Campo de la Ingeniería

Alejandro Hossian<sup>1</sup> & Lilian Cejas<sup>1</sup>

1. Grupo de Investigación en Ciencias Básicas aplicadas a la Ingeniería – Facultad Regional Neuquén – Universidad Tecnológica Nacional – Plaza Huincul – Provincia de Neuquén – Argentina.  
alejandrohossian@yahoo.com.ar, lilicejas@yahoo.com

**Resumen.** La presente propuesta metodológica se enmarca dentro de un proyecto de investigación con asentamiento en el departamento de Ciencias Básicas de la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional. La metodología propuesta incluye cuatro fases que se desarrollan en forma gradual para que el estudiante esté en condiciones de desarrollar un análisis conceptual del caso de estudio. En este sentido, se analiza un caso de aplicación en el campo de la Ingeniería con una marcada inclinación a la exploración de las ecuaciones que conforman el modelo matemático del caso de aplicación, en aras de la consecución de un diseño robusto en un nivel que sea alcanzable por un estudiante medio de la carrera de Ingeniería. Los autores se basan en las teorías prescriptivas del diseño instruccional para su investigación, dado que las mismas están orientadas hacia la práctica y estimulan el análisis crítico y reflexivo de situaciones problemáticas ingenieriles.

**Palabras Clave:** Ciencias básicas, Proceso de instrucción, Modelo matemático, Teorías prescriptivas, Desarrollo cognitivo.

## Aplicación de Métodos Numéricos Simplécticos a Sistemas Mecánicos Conservativos

José Alberto Sánchez<sup>1</sup>, Ernesto Farías de la Torre<sup>1</sup>, Osvaldo Natali<sup>2</sup>  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba

<sup>1</sup>Departamento de Física

<sup>2</sup>Departamento de Matemática

Avenida Vélez Sarsfield 1611 (CP 5000) Córdoba. Argentina.

joseasanchez53@yahoo.com.ar, fariasdelaTorre@gmail.com, nataliosvaldo@hotmail.com

**Resumen.** En el presente trabajo mostramos la propiedad de simplecticidad –preservación de las áreas- de los sistemas Hamiltonianos y su gran importancia para resolver problemas de sistemas mecánicos conservativos, a través de métodos numéricos simplécticos que aseguran la conservación de la función Hamiltoniana –energía mecánica total- y de las áreas en el espacio de fases, permitiendo buenos resultados después de largos períodos de tiempo. Se toma como ejemplo de aplicación de éstas técnicas numéricas al péndulo simple no lineal –grandes oscilaciones-.

**Palabras clave.** Ecuaciones de Hamilton, Sistemas Hamiltonianos, Métodos numéricos Simplécticos, Métodos numéricos geométricos, Péndulo simple

## Método del Prisma para la Determinación de la Dimensión Fractal de una Imagen. Algoritmo y Procedimiento Computacional

Jesús Rubén Azor Montoya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Universidad de Mendoza,  
Peatonal Emilio Descotte 750 (5500) Mendoza, Argentina  
jesus.azor@um.edu.ar

**Resumen.** El presente trabajo pretende lograr una perspectiva de la importancia que tiene la Geometría general en los desarrollos científicos actuales, tal el caso de la Geometría Fractal. En el caso de tratamiento de imágenes de diverso origen como en Medicina, Geología, Biología, etc., la Dimensión Fractal representa una medida que permite determinar cualidades y comportamientos que no se logran identificar con otras técnicas. A través del desarrollo propuesto, se promueve fundamentalmente que docentes y alumnos del nivel universitario encuentren una herramienta de fácil uso, perfectamente replicable en su instrumentación y que promueva aprendizajes significativos a través de la vinculación de conceptos básicos de la Geometría con aplicaciones cada vez más difundidas en el campo científico.

**Palabras Clave:** Dimensión fractal, Auto-similitud, Método box-counting, Método del Prisma

## Álgebra Lineal en el Contexto de la Mecánica Cuántica

M. Graciela Benzal<sup>1</sup>, M. Lourdes Fernández<sup>2</sup>, Lourdes A. Urueña<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Matemática, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán  
Ayacucho 472. Tucumán, Argentina  
gbenzal@fbqf.unt.edu.ar - lourdes.analia87@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán  
Avenida Independencia 1800. Tucumán, Argentina  
lfernandez@herrera.unt.edu.ar

**Resumen.** Las aplicaciones de la matemática están presentes en diversas disciplinas, desde la ingeniería, la física, la química, la biología, en medicina y hasta en las actualmente reconocidas ciencias sociales. Desde finales del siglo XX, la matemática como instrumento se ha caracterizado en dar respuesta a diversos problemas contribuyendo al desarrollo de la sociedad y la tecnología. Su enfoque interdisciplinario en el ámbito educativo y su contextualización en cada disciplina debe ser reforzada en pro del desarrollo en el campo de la investigación. En este sentido el propósito de este trabajo es presentar de un modo no lineal la relación que existe entre los conceptos del Álgebra Lineal y aquellos presentes en un sistema mecanocuántico. Además formalizarlos en el lenguaje matemático para su interpretación en el contexto del fenómeno en estudio.

**Palabras Clave:** Álgebra lineal, Sistemas mecanocuánticos, Integración matemática-química.

## Ajuste de Datos Mediante Polinomios que Pasan por un Punto Anguloso

Carlos Adolfo Calvo<sup>1</sup>, Armando Luis Imhof<sup>2</sup>, Beatriz Morales<sup>1</sup>, Rodolfo Rodrigo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina  
{ccalvo, bmorales}@unsj.edu.ar

<sup>2</sup> Instituto Geofísico Sismológico Volponi, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina  
aimhof@unsj.edu.ar

<sup>3</sup> Departamento de Electromecánica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina  
rodrigo\_rh@unsj.edu.ar

**Resumen.** Para un conjunto de datos discretos, se determina un polinomio de aproximación que debe pasar por un punto anguloso y aproximar a los datos en los puntos restantes. Para adaptar los datos a la forma de polinomio se realiza una operación de simetría (semi-reflexión). La aproximación se realiza usando una modificación del método de mínimos cuadrados de Gauss, que permite cumplir la condición de pasar por un punto determinado. Para ello se debe minimizar un residuo para obtener los coeficientes de dicho polinomio, llegando a un sistema de ecuaciones lineales (ecuaciones normales modificadas). Se incluye, además de un criterio para la elección del grado del polinomio, la implementación computacional realizada con el paquete informático MatLab. Las salidas gráficas son la mejor medida de la calidad del proceso expuesto.

**Palabras Clave:** Ajuste, Polinomios, Punto anguloso, Ecuaciones normales, Simetría.

## Aplicación de Conceptos Teórico-Prácticos de Álgebra Lineal para el Cálculo de Balances de Masa Utilizados en Ingeniería en Alimentos

Lucrecia L. Chaillou<sup>1</sup>, Valeria Corvalán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento Físico-Matemático, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Sgo. del Estero  
Av. Belgrano (S) 1912  
chaillou@unse.edu.ar, valeriacorvalan32@hotmail.com

**Resumen.** En este trabajo se presenta una situación problemática relativa a la elaboración industrial de alimentos cuya resolución involucra conceptos teórico-prácticos propios de la asignatura de primer año Álgebra y Geometría Analítica que se dicta para la carrera Ingeniería en Alimentos en la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE. Se incluye una introducción en la que se destaca la importancia de los balances de masa, específicamente, durante la operación unitaria de evaporación de un jugo de frutas para obtener un producto concentrado. A continuación, se explicitan los pasos a seguir para su resolución y se destacan las competencias matemáticas que se tratarán de incentivar en los alumnos, durante el desarrollo del problema. Este trabajo se implementará en el dictado de la asignatura mencionada, así como también en la asignatura de tercer año Cálculo Numérico.

**Palabras Clave:** Álgebra lineal, Aprendizaje, balances de masa, Competencias.

## Determinación del Punto de Equilibrio del Mercado Usando Matlab

Sonia Jacamo<sup>1</sup>, María R. Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Libertador 1109 (0) CP 5400, San Juan, Argentina.  
sjacamo@unsj.edu.ar, mrcaastro@unsj.edu.ar

**Resumen.** La adquisición de conceptos relacionados con la economía es importante dentro de la formación complementaria requerida para el desempeño profesional de los ingenieros. Para que el aprendizaje de ciertos conceptos o procedimientos puedan ser comprensibles y significativos para el alumno, se propone en este trabajo una aplicación que integra conceptos de economía, métodos numéricos y programación en Matlab permitiéndole al estudiante, visualizar y realizar el anclaje de nuevos conceptos con algunos ya aprendidos y realizar la conexión con la realidad. Este artículo consta de tres secciones, en la primera se exponen los conceptos de oferta, demanda y punto de equilibrio, en la segunda se recuerdan los conceptos de interpolación y el método de Newton-Raphson para calcular los ceros de una ecuación y finalmente en la última sección se muestran programas en Matlab cuyas salidas son las gráficas de las curvas de oferta y demanda y el punto de equilibrio.

**Palabras clave:** Modelo de oferta y demanda, Punto de equilibrio, Método de Newton-Raphson, Polinomio interpolador de Lagrange.

## Aplicación de la Descomposición en Valores Singulares en la Compresión de Imágenes Digitales

Luciano Savoie, María Mercedes Gaitán, Ernesto Klimovsky

Grupo de Investigación en Enseñanza de la Matemática en Carreras de Ingeniería (GIEMCI). Proyecto de investigación:  
La trascendencia del álgebra lineal y sus aplicaciones en el ciclo superior de ingeniería  
Facultad Regional Paraná, Universidad Tecnológica Nacional  
Almafuerte 1033, 3100, Paraná, Entre Ríos, Argentina  
{Savoieluciano, erklimo}@gmail.com, mgaitan@frp.utn.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo abordamos el estudio de un tema de Álgebra Lineal como es la Descomposición en Valores Singulares y su aplicación directa a una tecnología que nos rodea diariamente como son las imágenes digitales. Además de introducir los conceptos matemáticos necesarios, exponemos aquellos relacionados al tratamiento de imágenes digitales. Realizamos simulaciones mediante software y mostramos un ejemplo práctico con el objetivo de facilitar la asimilación de los conceptos.

La modelización matemática de las imágenes digitales como matrices las convierte también en una excelente herramienta docente para motivar al estudiante en la profundización del estudio de Álgebra Lineal.

**Palabras Clave:** Descomposición en valores singulares, Compresión, Procesamiento de imágenes.

## Aplicaciones función variable compleja a flujo potencial usando software Mathematica

Favieri Adriana<sup>1</sup>, Diego Igareta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Aeronáutica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo  
Paris 532, Haedo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
{adriana.favieri .diego.igareta}@gmail.com

**Resumen.** En la asignatura Matemáticas Aplicadas a la Aeronáutica, del Departamento de Aeronáutica de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, está incluido el tema de funciones de variable compleja y sus aplicaciones a flujo de fluidos, en particular el potencial complejo. Tema relacionado con la asignatura Mecánica de los Fluidos de 3er año, en donde el alumno podrá aplicar el conocimiento básico a modelos cada vez más complejos que requieren el uso de software específicos, evidenciando la conexión de conceptos en ciencias básicas, con las herramientas necesarias para el modelado y la simulación en problemas de ingeniería. De allí que presentemos una secuencia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Aplicaciones función variable compleja a flujo potencial usando software Mathematica. Finalizamos el trabajo con conclusiones sobre la misma y los trabajos a futuro.

**Palabras Clave:** flujo potencial, software Mathematica, aplicaciones ingeniería aeronáutica

## Métodos Geométricos de Grupos de Lie Aplicados a Recientes Desarrollos Computacionales en Tecnología

Daniel Juan Alberto Abud<sup>1</sup> – Salvador Daniel Ramón Gigena<sup>2</sup>

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba

<sup>1</sup>Departamento de Física

<sup>2</sup>Departamento de Matemática

Avenida Vélez Sarsfield 1611 (CP 5000) Córdoba, Argentina.

{daniel.abud, sgigena}@yahoo.com

**Resumen:** La aplicación de una geometría diferente de la Geometría Euclidiana implica un cambio en las estructuras de pensamiento de los investigadores. Tarea que no es sencilla. Se pretende en este trabajo comparar una geometría con la otra. En este caso, dada la utilización de esta geometría (la Unimodular Afín), hace que todas las aproximaciones numéricas conocidas en el mundo no sean aplicables. Esto ocurre por el cambio sustancial de paradigma. Por ejemplo, en el Método de Elementos Finitos se usan triángulos planos para discretizar, aquí ya no se puede. No solo existe la aplicación a la Teoría de Cáscaras, como lo hemos venido haciendo en estos últimos trabajos sino como lo han hecho otros autores, por ejemplo, en procesamiento digital de imágenes.

**Palabras clave:** Grupos de Lie, Geometría Unimodular Afín, Geometría Euclidiana, Invariantes numéricos, Cambio de paradigma

## Una Experiencia Positiva: Formación Docente Continua.

Pedro M. Santucho<sup>1</sup>, Claudia A. Roitman<sup>2</sup>, Daniel E. Pagot<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo: Ecuaciones diferenciales en geometría afin, teoría de cascaras, y la enseñanza de la matemática, la física y la economía en carreras de ingeniería y ciencias naturales. Cátedra de Introducción a la Matemática, Universidad Nacional de Córdoba

{psantucho, pagedu}@hotmail.com.

<sup>2</sup> Cátedra de Introducción a la Matemática, Universidad Nacional de Córdoba  
roitmanclaudia@gmail.com

**Resumen.** Entre las problemáticas más frecuentes con las cuales nos encontramos en la formación de los docentes de matemáticas en las carreras de ingeniería en la UNC son las siguientes: 1) La falta de homogeneidad en la formación pedagógica y disciplinaria de los docentes. 2) La necesidad de conocer para qué usan los ingenieros de cada especialidad la matemática. 3) La necesidad de formación continua y la actualización docente. Frente a esta situación y ante la inexistencia de cursos específicos, es que desde la cátedra de Introducción a la Matemática planteamos la necesidad de realizar cursos de formación docente, que en forma continua desde 2010 y 2016 se dictaron en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Lo que no nos brinda el medio lo procuramos desde la cátedra y lo brindamos a la comunidad universitaria.

**Palabras clave:** Formación docente, Formación continua, Actualización matemática, Actualización didáctica.

## Lote Económico. Análisis desde la Ingeniería

Daniel Juan Alberto Abud<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba

<sup>1</sup>Departamento de Física

Avenida Vélez Sarsfield 1611 (CP 5000) Córdoba. Argentina.

daniel.abud@yahoo.com

**Resumen:** La Matemática es la base de la Ingeniería. Se manifiesta de muchas maneras en la inmensa cantidad de disciplinas que conforman a la Ingeniería. Así como en la Agricultura existe una Unidad Económica mínima para que la Unidad de Negocio sea rentable, en el Sector Industrial e Ingenieril es conveniente estudiar el Inventario de manera tal que no quede material en exceso ni que falte. Para lo cual, se busca el Lote Económico que minimiza la función de Costos de mantener el Inventario y de realizar las Órdenes para la restitución del Inventario.

**Palabras clave:** Inventario, Lote económico, Máximos y mínimos de funciones, Interpretación ingenieril



## Solución Numérica del Pandeo de una Columna con Extremos Articulados

Marcuzzi Pablo<sup>1</sup>, Ozán Susana<sup>1</sup>, Garcés Alejandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Av. Lib. San Martín 1109 (Oeste) Capital, San Juan  
{pmarcuzzi,sozan}@unsj.edu.ar

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Av. Lib. San Martín 1109 (Oeste) Capital, San Juan  
lic.agarces@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo se presenta un fenómeno de inestabilidad conocido en ingeniería estructural como pandeo de barras. Con el objetivo de plantear la ecuación diferencial de segundo orden que rige el fenómeno, se menciona las causas generadoras y las hipótesis utilizadas. La solución analítica aproximada permite determinar la menor carga que inicia el fenómeno, pero es insuficiente para la determinación de la ecuación del eje deformado. Por esta razón, se emplea el método de integración de Euler (Runge Kutta de 1º Orden) para encontrar una solución numérica del problema. Se analiza la deflexión máxima generada como una función de las condiciones de borde en la base de la columna y también como una función de la carga axial. Por último se presenta un breve ejemplo numérico y sus conclusiones.

**Palabras Clave:** Pandeo, Ecuaciones diferenciales, Métodos numéricos.

## Solución Numérica a las Ecuaciones Newtonianas del Equilibrio Hidrostático Aplicado a Enanas Frías

Matías G. Flores<sup>1</sup>, Sonia E. Capdevila<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Geofísica y Astronomía, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan

Av. Ignacio de la Roza 590 (O), J 5402 DCS, San Juan, Arg.  
mattiasgft@gmail.com , secapdevila@yahoo.com.ar

**Resumen.** El objetivo de este trabajo es resolver las ecuaciones Newtonianas del equilibrio hidrostático para estrellas tipo enanas blancas, utilizando los métodos numéricos de Euler y Runge-Kutta de cuarto orden. Estas ecuaciones permiten calcular la presión como función del radio de un objeto isotrópico con simetría esférica, que está en equilibrio gravitacional, y la variación de la masa de estos objetos a medida que nos vamos alejando del centro de los mismos. Como resultado de la aplicación de ambos métodos numéricos, se obtendrán los valores límites para la masa y el radio de las enanas blancas en función de los distintos valores de la presión central.

**Palabras Clave:** Ecuaciones newtonianas, Enanas blancas, Euler, Runge-Kutta.

## Utilización de Técnicas Estadísticas para la Toma de Decisiones Estratégicas en la Industria Aceitera

Alicia M. Gasich<sup>1</sup>, Cecilia L. Martinefsky<sup>2</sup>, Miriam Cocconi<sup>1</sup>, Isabel C. Riccobene<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Investigación y Desarrollo TECSE, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Av. del Valle 5737 – B7400JWI Olavarría, Provincia de Buenos Aires, Argentina.  
agaisch@fio.unicen.edu.ar

<sup>2</sup>Proyectista final de la carrera Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Av. del Valle 5737 – B7400JWI Olavarría, Provincia de Buenos Aires, Argentina.  
cecimartinefsky@gmail.com

**Resumen.** El sector agroindustrial es relevante para la economía nacional. Particularmente, en el mercado mundial de aceites, el de girasol es el cuarto en orden de importancia y Argentina es el primer exportador mundial. En el procesamiento de granos para la extracción del aceite se genera un gran volumen de cáscara residual la cual posee interesante valor energético. Mediante la densificación en pellets, es posible obtener un material que posee mayor densidad, facilitando el transporte y almacenamiento. La producción de pellets requiere tomar decisiones en condiciones de variabilidad, para lo cual técnicas estadísticas como los diseños de experimento son útiles, permitiendo individualizar y seleccionar aquellos factores de mayor incidencia. Este trabajo presenta la utilización del diseño factorial para caracterizar las variables que influyen en el proceso de fabricación, a escala piloto, de pellets de cáscara de girasol. Se aplican además, regresiones lineales múltiples con el objetivo de obtener un modelo predictivo.

**Palabras Clave:** Diseño factorial, Regresión lineal múltiple, Pellets, Cáscara de girasol

## Análisis del Proceso Productivo de una Pequeña Empresa de Manufactura: un Enfoque Estadístico

Mario José Mantulak<sup>1</sup>, Gilberto Hernández Pérez<sup>2</sup>, René Abreu Ledón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones  
Juan Manuel de Rosas 325, Oberá, Misiones, Argentina  
mantulak@fio.unam.edu.ar

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas  
Carretera a Camajuaní Km. 5 y 1/2. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.  
ghdez@uclv.edu.cu, rabreu@uclv.edu.cu

**Resumen.** El presente trabajo aborda un análisis estadístico del proceso productivo de transformación mecánica de la madera en el ámbito de un pequeño aserradero en la provincia de Misiones, Argentina. El objetivo del trabajo se centró en la aplicación de herramientas estadísticas para determinar el rendimiento productivo del emprendimiento con base en un proceso de estadístico de muestreo. En el desarrollo del trabajo se analizaron los volúmenes maderables de las diferentes clases diamétricas y sus respectivos rendimientos productivos, y como principales resultados se obtuvo que la clase diamétrica que aporta porcentualmente más volumen productivo es la que contiene a los troncos con diámetros de 31 cm o más, y que la clase que contiene a los troncos de 16 a 20 cm es la que presenta un rendimiento productivo con una distribución más simétrica.

**Palabras clave:** Proceso productivo, Pequeñas empresas, Estadística aplicada, Manufactura.

## Ajuste Intrínseco con Polinomios

Carlos Adolfo Calvo<sup>1</sup>, Armando Luis Imhof<sup>2</sup>, Analía Moyano<sup>1</sup>, Beatriz Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, UNSJ, San Juan, Argentina  
Av. Libertador San Martín Oeste 1109 - J5400ARL - San Juan - Argentina  
{ccalvo, bmorales}@unsj.edu.ar, anamyo75@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Instituto Geofísico Sismológico Volponi, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina  
Av. José Ignacio de la Roza Oeste 590 - J5402DCS - San Juan - Argentina  
aimhof@unsj.edu.ar

**Resumen.** Cuando se ajustan datos con polinomios se debe minimizar un residuo para obtener los coeficientes de dicho polinomio, para esto se resuelve un sistema de ecuaciones lineales (ecuaciones normales) obtenidas al minimizar una función error llamada residuo, que se mide según la ordenada, por ello dependiente del sistema de coordenadas. Para evitarlo, se modifica la construcción del residuo midiéndose sobre segmentos perpendiculares a la curva de ajuste, mediante un método intrínseco, independiente del sistema de representación. El mínimo de este residuo se logra mediante un proceso iterativo de minimización. Dado la gran cantidad de mínimos locales es necesario generar un gran número de valores iniciales para obtener el resultado óptimo. Para esto se complementa el método propuesto (intrínseco) con cambios de coordenadas mediante rotación de ejes, y para cada uno de ellos, mediante las ecuaciones normales, obtener distintos valores iniciales. El algoritmo desarrollado demuestra en forma gráfica su gran potencialidad

**Palabras Clave:** Aproximación por polinomios. Ajuste intrínseco. Residuo según la normal. Rotación. Óptimo Ajuste.

## Competencias para el Modelado Matemático en Ingeniería Industrial: Una Necesidad Ineludible

Kowalski, Víctor<sup>1</sup>, Enriquez, Darío<sup>2</sup>, Erck, Mercedes<sup>3</sup>, Santelices, Iván<sup>4</sup>,

<sup>1,2,3</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones  
Rosas 325, CP 3360, Oberá, Misiones Argentina  
{kowal, enriquez, erck}@fio.unam.edu.ar,

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío  
Avenida Collao 1202, Casilla 5-C, CP 4051381, Concepción, Chile  
isanteli@ubiobio.cl

**Resumen.** El Modelado Matemático es una competencia central en la formación de ingenieros industriales, particularmente en el contexto actual de la profesión. No obstante, a partir de los resultados de una investigación exploratoria realizada con estudiantes de las carreras de ingeniería industrial de la Universidad Nacional de Misiones de Argentina y la Universidad del Bío-Bío de Chile, se encuentran algunas deficiencias en los alumnos que llegan a la disciplina Investigación Operativa de ambas instituciones. Este trabajo tiene por objetivo aportar elementos para la discusión y el análisis sobre cómo debe ser abordado el Modelado Matemático en un plan de estudios de una carrera de Ingeniería Industrial a los efectos de mitigar los inconvenientes señalados, y proponer posibles alternativas de solución. A partir de la revisión bibliográfica, la investigación documental, así como de los resultados de la percepción de los estudiantes, se aportan conceptos que justifican el título del trabajo.

**Palabras Clave:** Ingeniería industrial, Modelado matemático, Formación por competencias.

## **DISEÑO DE MÁQUINAS USANDO EL PAQUETE “GEOGEBRA”. DESPUNTADORA DE MADERA TRAPEZOIDAL.**

Pedro Oscar Semeniuk

Departamento Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UnaM).

Juan Manuel de Rosas 325, Oberá (3360), Misiones.

semeniuk@fio.unam.edu.ar

**Resúmen.** Con el objetivo de lograr cortes de madera de mayor calidad, en los aserraderos de nuestra zona se han utilizado diversas máquinas desarrolladas en diferentes talleres metalúrgicos perfeccionando ideas surgidas según la necesidad. Entre las máquinas utilizadas para dar un valor agregado, se usa la despuntadora, generalmente de péndulo. Un sistema que, aunque simple, de funcionamiento muy riesgoso. Este trabajo surge como consecuencia de la necesidad de rediseñar una despuntadora de madera, de bajo costo, cuyo funcionamiento es de mucho mayor seguridad que las clásicas despuntadoras de péndulo y a la que llamo, por su configuración, “despuntadora trapezoidal”. Para modelizar y estudiar los movimientos de la sierra circular se utiliza el programa Geogebra, que siendo un programa de matemática, se aplica perfectamente al objetivo del trabajo. Lo que se pretende, es lograr que el lugar geométrico de la hoja de sierra circular de la máquina, sea lo más aproximado a una recta horizontal, logrando optimizar el corte de la madera.

**Palabras Clave:** Despuntadora de madera, Lugar geométrico, Geogebra.



# Capítulo 2

## Investigación Educativa



## Los Protocolos de Corrección: Ventajas e Inconvenientes de un Sistema Estandarizado de Puntuación de Exámenes

Alberto J. Miyara<sup>1,2</sup>, Gustavo Pita<sup>1</sup>, Carolina Carrere<sup>1</sup>, Emiliano Ravera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos  
Ruta provincial 11, km. 10, Oro Verde, Entre Ríos  
gdpita@ingenieria.uner.edu.ar

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario  
Av. Pellegrini 250, Rosario, Santa Fe  
ajmiyara@fceia.unr.edu.ar

**Resumen.** Se describe un trabajo realizado en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (FCEIA-UNR) en el marco de un proyecto de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FI-UNER). En cuatrimestres sucesivos se experimentó con tres sistemas distintos de puntuación de exámenes: sin instrucciones a los correctores; con una rúbrica por conceptos, inspirada en una anteriormente implementada en la FI-UNER; y con un protocolo explícito de corrección, específico para cada ejercicio. Los resultados de la experiencia demuestran que cuando se usa un protocolo detallado los puntajes atribuidos por los correctores no sólo son más homogéneos, lo cual era esperable, sino que además son, en promedio, más altos, lo cual no se había anticipado. El análisis se complementa con testimonios de los docentes y alumnos involucrados y unas reflexiones finales sobre las implicancias de estos resultados.

**Palabras Clave:** Corrección de exámenes, Rúbricas, Protocolos de corrección.

## Estrategias de Enseñanza de Funciones Recursivas en Ciencias de la Computación

Mario Enrique Quintana<sup>1</sup>, Jorge Enrique Sagula<sup>1</sup>, Florencio Isidro Monzón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>F. de Ingeniería y Tecnología, Universidad de la Cuenca del Plata, Sede Formosa, Argentina  
quintanamario\_for@ucp.edu.ar, JorgeSagula@gmail.com

<sup>2</sup>F. de Ingeniería y Tecnología, Universidad de la Cuenca del Plata, Sede Formosa, Argentina  
cpisi22@hotmail.com

**Resumen:** Este trabajo comprende el análisis y posterior tratamiento de las estrategias de enseñanza abordadas en el tema central de Recursividad y conceptos afines, como consecuencia de la modificación de los enfoques tradicionales en el currículo de la Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad de la Cuenca del Plata, a fin de propender a mejorar la comprensión del tema citado y sus conexiones, mostrando un punto de convergencia entre la Matemática y las Ciencias de la Computación. Las estrategias aplicadas fueron consecuencia del desarrollo de dos seminarios-talleres, cuyo objetivo fue instar al alumno a visualizar la concepción abstracta y práctica de la recursividad; al efecto se propuso la desde la manipulación de materiales didácticos concretos hasta el uso de la lógica inductiva. Los resultados obtenidos en el curso de la aplicación de las distintas estrategias fueron más que significativos, hecho que permitió justificar la necesidad de abordar estas estrategias, entre otras a explorar, en las distintas asignaturas de la carrera.

**Palabras clave:** Recursividad. Estrategias de enseñanza. Ciencias de la computación.

## La Comparación del Desempeño de Dos Grupos de Estudiantes en la Resolución de un Problema para Evaluar una Actividad de Alfabetización Académica

Vicente Messina<sup>1</sup>, Teresa Gil<sup>1</sup>, Carlos Pano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional Medrano 951, Buenos Aires.

{Vmessina, cpano}@frba.utn.edu.ar, tgil@gmail.com

**Resumen.** Este trabajo trata sobre la comparación en el desempeño en una prueba, de resolución de problemas, de dos grupos de estudiantes. Un grupo participó en una actividad de escritura académica, el otro operó como control. Se considera a la actividad como una experiencia de innovación pedagógica. El diseño para la comparación es de dos grupos con posttest al grupo experimental y al grupo control. Una definición sirve de marco al problema y se lo clasifica según dos criterios. Estadísticamente no se pudo argumentar a favor de la hipótesis propuesta.

**Palabras Clave:** Innovación pedagógica, Escritura académica, Diseño cuasi experimental, Resolución de Problemas.

## Un Estudio de Competencias Iniciales de los Ingresantes en la Facultad de Ciencias Forestales

Elsa Ibarra, Sylvia Nabarro, Claudia Cejas, Carolina Ger

Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Avda. Belgrano Sud 1912- CP 4200 egomez@unse.edu.ar, sylvianabarro@yahoo.com.ar, {claudiacejas\_1, carolinager}@hotmail.com

**Resumen.** En este trabajo se pretende identificar las competencias básicas con que los estudiantes ingresan a las carreras de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE”, estos es; indagar acerca de las competencias desarrolladas en el nivel medio de enseñanza por los alumnos. Las mismas serán contrastadas posteriormente con las competencias requeridas para el ingreso en los estudios universitarios fijadas por el CONFEDI publicadas en Documentos del CONFEDI: Competencias en Ingeniería en el año 2014. Este primer estudio, de carácter diagnóstico nos fijará un punto de partida para el estudio de las competencias que pretendemos desarrollen nuestros estudiantes en los cursos de matemática y nos permitirá en el futuro establecer relaciones con las competencias de egreso fijadas en dicho documento y en nuestros planes de estudio para establecer el aporte de nuestras asignaturas al desarrollo de ellas.

**Palabra clave:** Competencias básicas, Ingreso, Ingeniería, Matemática



## Las Prácticas Educativas y el Desarrollo de Competencias Básicas en las Carreras de la Facultad de Ciencias Forestales

Sylvia Nabarro, Elsa Ibarra, Claudia Cejas, Carolina Ger  
Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Avda. Belgrano Sud 1912. CP 4200  
sylvianabarro@yahoo.com.ar, egomez@unse.edu.ar, {claudiacejas\_1, carolinager}@hotmail.com.

**Resumen.** Los docentes que nos encontramos en los primeros años de las carreras nos enfrentamos con una realidad que nos supera, por un lado recibimos alumnos del nivel secundario con escasos saberes disciplinares, hábitos de estudio memorísticos, actitud pasiva en las clases, desmotivados, etc.; por otro lado están las exigencias curriculares. Para superar esta problemática la universidad ha implementado, durante la última década, cursos de nivelación, para los cuales cada facultad ofrece su modalidad. No obstante hoy continuamos con la misma problemática, la repitencia y el abandono continúan en los mismos niveles. Este trabajo se propone indagar acerca de las competencias desarrolladas después de transcurrir el primer semestre en las aulas universitarias de las carreras de grado de la FCF, y determinar la formación del estudiante en habilidades, actitudes, comprensiones, disposiciones cognitivas y socio afectivas; apropiadas para facilitar el desempeño eficaz en nuevos contextos que desafían a sus conocimientos.

**Palabras clave:** Competencias básicas, Ingeniería, Matemática

## Rendimiento Académico de Alumnos de las Carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNT ante la Segunda Fase de Acreditación

Ana María Sfer, Estela del V. Ruiz, P. Lorena Naidiez  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET. UNT  
Av. Independencia 1800  
{asfer, eruiz}@herrera.unt.edu.ar , lorenafridrij@hotmail.com

**Resumen.** Dados los procesos nacionales de acreditación vigentes, es necesario monitorear el funcionamiento de una carrera y mejorar la calidad educativa. Hacen falta indicadores, que permitan cuantificar el rendimiento, que sean confiables, repetibles y verificables. Se utilizan datos provistos por el Sistema de Gestión Alumnos. Se armó una base para definir las variables Permanencia, Eficiencia en Examen y Eficiencia de Regularidad. Se tomaron datos de alumnos de las diferentes carreras, cohortes y todos los años de cursado. El objetivo es entender el comportamiento del alumno por curso y carrera. Los resultados se presentan en el Ciclo Básico de Ingeniería por materias y en los cursos posteriores por curso y carrera. En el Ciclo Básico, casi todos los indicadores dependen de las materias, mientras que en todos los cursos restantes hay diferencias entre las carreras, excepto para eficiencia de regularidad en 2do año.

**Palabras Clave:** Permanencia hasta Aprobar, Eficiencia de Regularidad, Eficiencia en Examen

## Introducción al Estudio de la Función Signo Matricial

Leonor E. de la Torre, Graciela B. Ganyitano, Claudia R. Fernández, Sonia V. Jacamo  
Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Avenida Libertador G. S. Martín 1109(O)  
{etorre, gganyita, cfernandez, sjacamo}@unsj.edu.ar

**Resumen.** La función signo de una matriz y la función exponencial de una matriz son de las funciones matriciales más estudiadas tanto por interés teórico como por sus útiles aplicaciones. La función signo matricial desempeña un papel fundamental en campos de investigación tales como: aproximación y condicionamiento de las funciones de matrices, aplicaciones en teoría de control, como la solución de las ecuaciones algebraicas matriciales de Lyapunov y de Riccati. En cálculo de subespacios invariantes, valores propios de una matriz, cálculo de la raíz cuadrada, entre otros. La función signo de una matriz puede ser calculada por varios métodos. Este trabajo está centrado en la resolución completa de un ejemplo del cálculo de la función signo de una matriz  $A$  de orden tres por el Método de Schur, que tiene mucho costo computacional, pero una excelente estabilidad numérica. Dicho método recibe este nombre porque utiliza la descomposición de Schur de  $A$ .

**Palabras Clave:** Función matricial, Método de Schur, Función signo. Matrices triangulares.

## Revisando los Conceptos de Máximo y Mínimo de una Función. Análisis Histórico-Epistemológico

Betina Williner<sup>1</sup>, Adriana Engler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de La Matanza  
Florencio Varela 1903, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
bwilliner@unlam.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral  
Kreder 2805, Esperanza, Provincia de Santa Fe, Argentina  
aengler@fca.unl.edu.ar

**Resumen.** El presente artículo tiene como propósito mostrar un análisis histórico-epistemológico de los conceptos de máximos y mínimos involucrados en la resolución de los problemas de optimización. Este estudio forma parte de una tesis de doctorado cuyo objetivo es explorar la comprensión de dichos conceptos cuando alumnos de primer año de ingeniería trabajan con actividades que involucran ideas variacionales y diversos sistemas de representación. La tesis se enmarca en el enfoque del Pensamiento y Lenguaje variacional que considera que el estudio de la construcción del conocimiento matemático debe abordarse en forma holística involucrando las dimensiones histórico-epistemológica, didáctica, cognitiva y socio-cultural. La dimensión presentada es fuente para el diseño de situaciones, problemas y actividades para los alumnos y ayuda a entender las dificultades que tienen los mismos en su aprendizaje.

**Palabras Clave:** Extremos de una función, Análisis histórico-epistemológico

## Repensar la Evaluación, Transformar la Enseñanza: Diálogos Posibles

Ana María Espinoza<sup>1</sup>, Ana Clara Torelli<sup>2</sup>, Roxana Pagano<sup>2</sup>, Silvina Muzzanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educación. División Pedagogía Universitaria UNLu  
anamariaespinoza@telecentro.com.ar, silvina\_muzzanti@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas. División Matemática. UNLu  
{anaclaratorelli, roxana.pagano}@gmail.com

**Resumen.** Se presentan en este trabajo algunas reflexiones elaboradas en el marco de un proyecto de investigación colaborativa entre docentes de Matemática e integrantes de Pedagogía Universitaria de la Universidad Nacional de Luján. El propósito inicial del equipo estuvo centrado en indagar las condiciones en las que es posible una propuesta de enseñanza en la universidad que propicie aprendizajes ricos y fértiles, colaborando a su vez con la disminución del fracaso y abandono de los ingresantes. Luego, durante el recorrido de producción se abrieron nuevos interrogantes que llevaron a centrar la mirada en el proceso de evaluación y a establecer relaciones entre dicho proceso y las condiciones de enseñanza, como así también las posibilidades y limitaciones que ofrece el contexto institucional. En esta ponencia comunicaremos algunas conclusiones elaboradas en este proceso.

**Palabras Clave:** Enseñanza, Aprendizaje, Evaluación, Concepto de derivada, Secuencia didáctica, Universidad

## Incluir Teoría de Grafos en la Currícula de Ingeniería: Una Propuesta a Considerar

Raquel Cognigni, María Lorena Alfonso, Teresa Braicovich  
Departamento de Matemática, Facultad de Economía y Administración,  
Universidad Nacional del Comahue. (UNCo).  
Buenos Aires 1400. Neuquén. Neuquén. C.P. 8300  
{Rcognigni, lorena22alfonso, teresabraicovich}@gmail.com.

**Resumen.** Este trabajo surge en el marco del proyecto de investigación: Teoría de Grafos, del cual somos integrantes; además compartimos la cátedra Álgebra y Geometría I para las carreras Ingeniería Civil, Química, Eléctrica, Electrónica, Mecánica y en Petróleo. Comenzó como inquietud, luego fue propuesta, la de ofrecer al alumno de Ingeniería contenidos sobre este tema, con la total convicción de que en algún momento de su carrera o de su labor profesional pueden constituir una herramienta poderosa o la llave que abre la puerta hacia la resolución de algún problema particular, herramienta que no estaría disponible si no se la conoce. Como no se están realizando cambios de planes, ni queremos abrir juicio acerca de qué tema quitar y/o agregar de los programas actuales, proponemos como opción alternativa ofrecer seminarios y/o cursos optativos sobre grafos con el objetivo de involucrar a los alumnos en contenidos de gran actualidad y aplicabilidad.

**Palabras clave:** Grafos, Currícula de ingeniería, Modelos matemáticos.

## Revisión de las Prácticas Docentes: Metodologías Activas para la Enseñanza de Análisis Matemático I

Martha S. Rosso<sup>1,3</sup>, Mercedes Soria<sup>1</sup>, Jaquelina Aimar<sup>1</sup>, Stella Vaira<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Materias Básicas, Facultad Regional Villa María, Universidad Tecnológica Nacional  
Av. Universidad 450, Villa María, Córdoba, Argentina  
marthasrosso@gmail.com, {msoriaf, jacquim4}@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Departamento de Matemática, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral  
Ciudad Universitaria, 3000, Santa Fé, Argentina.  
stella.vaira@gmail.com

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Educación Matemática en Carreras de Ingeniería (GIEMCI), Facultad Regional Paraná, Almafuerde 1033, Paraná, Entre Ríos.

**Resumen:** Este trabajo aborda la relación entre el desgranamiento universitario en los primeros años de las carreras de ingeniería con las prácticas docentes, desarrollado en el marco del PID: "Desgranamiento Temprano en Carreras de Ingeniería y su relación con las Prácticas Docentes". Tiene por objetivo proponer un cambio en la metodología de enseñanza del Análisis Matemático I con el fin de mejorar la situación del desgranamiento que se produce durante la cursada de esa asignatura en las carreras de ingeniería que se dictan en la Facultad Regional Villa María de la UTN. Se basa en la utilización de estrategias metodológicas combinadas como el Flipped classroom, Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y la clase presencial. Como grado de avance se presentan aspectos metodológicos de la propuesta y el espacio de trabajo, así como los resultados de la aplicación parcial del uso de los entornos virtuales en el año 2016.

**Palabras Claves:** Práctica docente, Estrategias de enseñanza, Desgranamiento, Espacio virtual, Carreras de ingeniería.

## Una Estrategia de Enseñanza Innovadora en la Asignatura Cálculo II

Mirta M. Arias, Silvia E. Busab, Analía E. Nahas

Departamento de Matemática, Facultad de C. Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán  
Av. Independencia 1800  
{marias, sbusab, anahas}@herrera.unt.edu.ar

**Resumen.** Este trabajo es un avance del Proyecto E 507 titulado "Una propuesta didáctica para favorecer el desarrollo del grado de reflexión en el aprendizaje del Cálculo en Facultades de Ingeniería", del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán. El trabajo describe aspectos y resultados de una propuesta innovadora realizada en las prácticas de enseñanza de Cálculo II, asignatura de primer año de las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Se realizó una experiencia en una unidad temática de la asignatura, con clases teórico-prácticas en las que se utilizó como recurso instruccional y didáctico un texto de enfoque constructivista escrito por las autoras. Se utilizó para las clases diapositivas referenciadas al libro, presentadas utilizando como soporte multimedia el proyector. Se empleó el Aula Extendida con Actividades que faciliten el seguimiento y la comprensión de las clases presenciales.

**Palabras Clave:** Estrategia de enseñanza-aprendizaje, Texto, Aula extendida.

## Una Experiencia del Uso del Geogebra en los Temas: Circunferencia, Elipse e Hipérbola, en el Ciclo Básico de las Carreras de Ingeniería

Ruiz Collivadino Ignacio; Hurtado Julia M.; Alurralde Florencia M. ; Giliberti José  
Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta (U.N.Sa.),  
Av. Bolivia 5150. Salta. 4400  
ignaciogd\_89@hotmail.com; julia\_mhurtado@yahoo.com.ar; {florencialurralde, gilijv}@gmail.com

**Resumen.** Esta investigación forma parte de un Proyecto del Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa) sobre la integración de las TIC en el primer año del Ciclo Básico de las Carreras de Ingeniería de la U.N.Sa. Nace con la idea de emplear la característica dinámica del software de geometría Geogebra, como herramienta mediadora en el aprendizaje de los temas Circunferencia, Elipse e Hipérbola como lugar geométrico. Su objetivo es obtener datos que permitan reflexionar sobre posibles cambios en las estrategias de enseñanza de la asignatura Álgebra Lineal y Geometría Analítica (ALGA), que contribuyan significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Enseñanza y aprendizaje, Cónicas, Lugar geométrico, Geogebra.

## Aplicaciones de la Matemática en Carreras de Ingeniería: una Debilidad en la Formación de Profesores de Matemática

Cintia C. Vernazza<sup>1</sup>, Daniela B. Emmanuele<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática de la Escuela de Formación Básica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario -2000  
vernazza@fceia.unr.edu.ar, cinvernazza@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Matemática de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario - 2000  
emman@fceia.unr.edu.ar, emmanueledaniela@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo (realizado dentro del Proyecto ING 548) relatamos tres situaciones que nos alertaron acerca de la preocupación de los docentes por la falta de formación contextualizada en el transcurso de la carrera de Profesorado en Matemática. Las debilidades en la formación docente, delatadas por dichas situaciones, nos condujo a una revisión en cuanto a si la formación de los profesores universitarios de matemática brinda todas las herramientas necesarias para que estos docentes puedan contextualizar los contenidos matemáticos con problemas que surgen del ámbito de la ingeniería, y de esta forma lograr que las clases de matemática no sean una mera reproducción de conceptos cuyas aplicaciones se limiten a hechos intramatemáticos. Diseñamos un sondeo exploratorio y a partir de los resultados aquí comunicados, pretendemos contribuir con mejoras sustanciales en la formación de Profesores de Matemática en tanto son ellos quienes transmiten la matemática y sus aplicaciones en las carreras de Ingeniería.

**Palabras Clave:** Aplicaciones de la matemática, Formación docente, Contextualización, Modelación

## Una Propuesta Didáctica Mediada en las NTIC para el Aprendizaje del Tema Integral Indefinida

Holgado, Lisa<sup>1</sup>; Marcilla, Marta<sup>1</sup>; Mercau, Susana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Matemática, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán  
Ayacucho 471- Tucumán

lvholgado@yahoo.com, mmarcill@yahoo.com.ar

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino  
9 de julio 165- Tucumán  
s\_mercau@yahoo.com.ar

**Resumen.** El presente trabajo describe la experiencia de un aula virtual realizada por una cátedra de Matemática de primer año como complemento al sistema presencial establecido por la currícula. Se trata de un avance del Proyecto "Propuesta curricular, con soporte en las NTIC, para favorecer el estudio independiente del Cálculo" de la Universidad Nacional de Tucumán. Para comenzar se exponen las ideas principales que fundamentaron una propuesta didáctica para el aprendizaje del tema: "Integral Indefinida", como recurso para mejorar la calidad del proceso de aprendizaje, utilizando Tecnologías de la Información y Comunicación, a través de la plataforma educativa Moodle 3.0 del Campus Virtual de U.N.T. Luego, se describen en detalle las actividades propuestas que desarrollaron los alumnos durante la experiencia que se implementó por primera vez en el año 2016.

**Palabras Clave:** Aula Virtual, Integral Indefinida, Propuesta didáctica.

## La Enseñanza de la Matemática: el Desafío de Enseñar a Partir de los Errores

Roxana G. Ramírez, Irma M. Benítez, María I. Gandulfo, Diana C. Musto

Grupo GIEMCI, Facultad Regional Paraná, Universidad Tecnológica Nacional  
roxanaguadaluperamirez@yahoo.com.ar, academico@frp.utn.edu.ar, {mariagandulfo,dcmusto}@gmail.com

**Resumen.** Este artículo académico, destinado a docentes y profesionales de la educación, pretende abordar una problemática de interés general que se advierte en los retos de la enseñanza de los contenidos específicos de matemática. Se presentan los avances de una investigación llevada a cabo en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Paraná, de carácter descriptiva, que analiza cuáles son los errores más frecuentes que cometen los aspirantes a las diferentes carreras de ingeniería, en la resolución de ejercicios algebraicos. Con este trabajo se pretende indagar, analizar e integrar nuevas estrategias y metodologías de enseñanza que favorezcan la construcción del aprendizaje de la matemática a partir de los errores.

**Palabras Clave:** Enseñanza de la matemática, Errores.

## El Proceso de Enseñanza y de Aprendizaje en el Departamento de Matemática de la FCEIA de la UNR: Realidades y Concepciones de los Profesores

Raúl D. Katz<sup>1</sup>, Mabel A. Medina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Escuela de Formación Básica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,

<sup>2</sup> Consejo de Investigaciones Universidad Nacional de Rosario

Pellegrini 250, 2000 Rosario, Argentina

{rdkatz, mmedina}@fceia.unr.edu.ar

**Resumen.** A partir del año 2014 se viene implementando en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, de la Universidad Nacional de Rosario, un nuevo plan de estudios. Su diseño procura superar la atomización del conocimiento, promoviendo la integración de los distintos espacios curriculares. Sin embargo, por el momento solo se observan incipientes esfuerzos de algunos docentes del área matemática para alcanzar ese objetivo. Para lograr una mejor comprensión de lo que sucede y arrojar claridad sobre el presente, implementamos entre los docentes del área Matemática una encuesta a fin de recoger información sobre cuestiones relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje, el cumplimiento de las planificaciones, asistencia de los estudiantes a clase, sus conocimientos previos para abordar cada espacio curricular, como asimismo apreciaciones sobre los materiales de estudio. En este trabajo se muestran las consideraciones de los docentes y las reflexiones que las mismas nos merecen.

**Palabras Clave:** Encuesta docente, Organización áulica, Evaluación, Deserción, Conocimientos previos.

## ¿Qué Competencias Aporta Análisis Matemático 2 al Graduado de Ingeniería?

Sara A. Alaniz, Gladys C. May, Marcela N. Baracco y Roberto J. Simunovich

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de San Luis

Av. 25 de Mayo 384 - Villa Mercedes (San Luis)-CP5730

{saaniz, gmay, mnbaracco, simunovichirj}@unsl.edu.ar

**Resumen.** Este trabajo pretende mostrar una introspección de nuestras propias prácticas docentes a modo de clarificar en qué medida aportamos al desarrollo de competencias que les sean útiles a nuestros alumnos de Ingeniería tanto para la carrera como para su formación profesional. En su publicación "Competencias y Perfil del Ingeniero Iberoamericano, Formación de Profesores y Desarrollo Tecnológico e Innovación", de abril del 2016 la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) dentro de su plan estratégico(2013 – 2020) establece pautas para el perfil de ingeniero y las competencias del egresado, en base a estos lineamientos se toma el QUE QUEREMOS con la intención de avanzar en COMO LO LOGRAMOS, este trabajo pretende establecer QUE APORTAMOS hoy desde Análisis Matemático 2.

**Palabras Clave:** Matemática, Competencias, Estrategias de enseñanza

## Visualización Interactiva y Secuencia Didáctica de Fenómeno Runge y Polinomios de Tchebyshev en Cálculo Numérico

Oscar Enrique Ares.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de San Luis.  
Campus Universitario, Ruta 148 – Villa Mercedes (San Luis)  
oscareares@gmail.com, oearas@unsl.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo se presenta una secuencia didáctica articulada conjuntamente con una herramienta didáctica computacional diseñada específicamente para la enseñanza del tema *fenómeno Runge y aproximación polinomial de Tchebyshev* para alumnos de tercer año de las carreras de Ingeniería Electrónica y Mecatrónica en la asignatura Cálculo Numérico. La realización de la secuencia facilita la visualización y comprensión conceptual de inestabilidad del polinomio interpolante de Lagrange con una distribución equiespaciada, el fenómeno Runge y especialmente los fundamentos matemáticos y justificación de utilizar la distribución nodal de Tchebyshev para minimizar el error de aproximación polinomial y reducir el grado del polinomio interpolante. La utilización de la herramienta didáctica permite además, visualizar y comprobar experimentalmente en forma numérica el resultado principal de Tchebyshev, esto es, la norma infinito de cualquier polinomio mónico es menor o igual a la norma infinito de Tchebyshev mónico en  $[-1,1]$ , del mismo grado.

**Palabras Claves:** Fenómeno Runge, Polinomios Tchebyshev, Oscilación Polinomial, Visualización Tchebyshev.

## Relaciones Funcionales entre las Actitudes hacia la Matemática y los Resultados Académicos

Antonio Humberto Closas, Edgardo Alberto Arriola, Mariela Rosana Amarilla, Ethel Carina Jovanovich  
Grupo de Investigación Educativa sobre Ingeniería, Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional  
French 414, Resistencia (H3500CHJ), Chaco, Argentina  
hclosas@hotmail.com, {earriola2006, carijovanovich}@yahoo.com.ar, prof.mariela@live.com.ar

**Resumen.** En este estudio nos hemos propuesto obtener un modelo de regresión lineal que permita explicar las relaciones existentes entre las *actitudes hacia la Matemática* y el *rendimiento académico*. La investigación responde inicialmente a un diseño no experimental, explicativo y descriptivo mediante encuesta. También es una investigación de campo, de línea cuantitativa y de corte transversal. La aplicación de técnicas estadísticas multivariantes ha permitido determinar la ecuación de regresión que mejor describe la asociación entre la variable criterio (rendimiento académico) y las variables predictoras (dimensiones de la prueba sobre actitudes hacia la Matemática), con el fin de explicar o predecir la variabilidad de los resultados educativos; un fenómeno multicausal de especial relevancia a la hora de implementar decisiones en el ámbito de la política, planificación y gestión educativa.

**Palabras Clave:** Modelización estadística, Regresión lineal, Actitudes, Rendimiento matemático, Estudiantes universitarios.



## Un Estudio sobre los Saberes y Competencias de los Alumnos Ingresantes a la Universidad

Graciela del Valle Echevarría, Daniel Felizzia, María Agustina Cagnina  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de San Luis  
Av. 25 de Mayo 384 – Villa Mercedes (San Luis)- CP 5730  
{gecheva61, dfelizzia, agostinacagnina}@gmail.com

**Resumen.** El presente trabajo pretende describir la problemática que presenta el alumno ingresante a las carreras de ingenierías de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis (FICA - UNSL). La resolución de problemas o la presentación de un ejercicios no rutinario es una tarea complicada para el alumno. Se analizaran los resultados obtenidos de los alumnos aspirantes que es lo que les permite ser alumno de la facultad y estar en condiciones de cursar Análisis Matemático I su primera materia de la carrera.

**Palabras Claves:** Matemática, Ingreso, Evaluación, Competencia.

## Introducción al Cálculo de la Raíz $p$ -ésima Principal de una Matriz Cuadrada Real con Valores Propios Reales

Claudia R. Fernández, Leonor E. de la Torre, Sonia V. Jácamo, Graciela B. Ganyitano  
Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Avenida Libertador G. S. Martín 1109 (O)  
{cfernandez, etorre, sjacamo, gganyita}@unsj.edu.ar

**Resumen.** El cálculo de la raíz  $p$ -ésima de una matriz cuadrada  $A$  es muy utilizado en problemas de ingeniería. En general se encuentra teoría al respecto, no mostrándose ejemplos numéricos de cálculo. El objetivo del presente trabajo es mostrar el cálculo de la raíz  $p$ -ésima principal de una matriz cuadrada real  $A$ , a través de ejemplos y luego así deducir el algoritmo general de cálculo. Se desarrollará un par de ejercicios para encontrar la raíz cúbica de una matriz cuadrada real. Uno con valores propios reales, positivos distintos y otro con valores propios repetidos por el método de Schur. Se empleará el método de Schur partiendo desde el cálculo de la descomposición de Schur para la matriz  $A$ .

**Palabras Clave:** Matriz cuadrada, Raíz  $p$ -ésima de una matriz, Método de Schur.

## Determinación de Variables que Influyen en el Rendimiento Académico

Myriam Herrera<sup>1</sup>, Susana Ruiz<sup>2</sup>, María Romagnano<sup>1</sup>, María Ines Lund<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Informática, FCEFN, UNSJ

Av. Ignacio de la Roza 590 (O), Rivadavia, San Juan, CPA: J5402DCS

{mherrera, maritaroma, mlund}@iinfo.unsj.edu.ar,

<sup>2</sup>Departamento de Informática, FCEFN, UNSJ

Av. Ignacio de la Roza 590 (O), Rivadavia, San Juan, CPA: J5402DCS

sbruizr@yahoo.com.ar

**Resumen.** Habitualmente, cualquiera sea la disciplina de la que se trate, es necesario identificar aspectos que diferencien ciertos grupos respecto de otros, y así poder realizar predicciones futuras. El análisis de conglomerados y el análisis discriminante permiten clasificar a partir de características similares, teniendo en cuenta variables asociadas. Este trabajo se encuentra enmarcado dentro del proyecto “Técnicas de clasificación aplicadas al rendimiento académico”, del Instituto de Informática de la FCEFN de la UNSJ. El objetivo del proyecto es aplicar ambas técnicas o una nueva, para analizar el rendimiento académico universitario en alumnos de la FCEFN y de Matemática de la FFHyA de la UNSJ, ya que éste constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior. Se presentan avances logrados en el proyecto en torno a la problemática de la determinación de las variables que influyen en el rendimiento académico de los alumnos.

**Palabras Claves:** Calidad educativa universitaria, Clasificación, Conglomerado, Rendimiento académico.

## Prácticas de M-learning en Álgebra Lineal

María Inés Morales<sup>1</sup>, Susana Herrera<sup>1</sup>, Cristina Fennema<sup>2</sup>, Rosa A. Palavecino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información (IIISI), Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero

{imorales, sherrera, rosypgg}@unse.edu.ar,

<sup>2</sup>Departamento de Informática, Universidad Nacional de Catamarca

crisfen@yahoo.com

**Resumen.** En la Sociedad de la Información, las universidades se enfrentan al reto de formar profesionales que sean capaces de: transformar grandes bagajes de información en conocimiento, resolver situaciones futuras que aún no se han planteado, gestionar su propio conocimiento y aprender durante toda la vida. Para lograr esto, es indispensable replantear las metodologías empleadas e incorporar al aula recursos didácticos basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No obstante, en los primeros años de las carreras de ingeniería de las universidades nacionales, que cuentan con cursos numerosos y pocos docentes para conducir el proceso educativo, realizar prácticas empleando estos recursos constituye un verdadero desafío. Ante esta situación, los dispositivos móviles se nos presentan con grandes ventajas debido a que son tecnologías de la vida cotidiana del estudiante y permiten un aprendizaje en todo momento y en todo lugar, inclusive en el aula. El presente trabajo expone un conjunto de estrategias de m-learning para la asignatura Álgebra Lineal de las carreras de Ingeniería, basadas en experiencias llevadas a cabo en el marco del proyecto de investigación de Computación Móvil de la UNSE y propone nuevas en su continuación.

**Palabras Clave:** M-learning, Computación móvil, Álgebra Lineal.

## Evaluación de Competencias sobre Aplicaciones de las Derivadas de Alumnos en la Facultad de Ciencias Forestales

Carolina Ger, Elsa Ibarra, Sylvia Nabarro, Claudia Cejas  
Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Avda. Belgrano Sud 1912. CP 4200  
{carolinager, claudiacejas\_1}@hotmail.com, egomez@unse.edu.ar, sylvianabarro@yahoo.com.ar

**Resumen.** El siguiente trabajo es la continuación de una serie de análisis de competencias realizadas a alumnos de un mismo año, mediante la aplicación de estrategias didácticas utilizando la Educación Basada en Competencias y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's). Se presentan los resultados de una evaluación realizada a los estudiantes cursantes de la Asignatura Cálculo Diferencial e Integral de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE con el objetivo de identificar las competencias básicas, transversales y específicas desarrolladas por los alumnos, respecto de un tema en particular, Aplicaciones de la Derivada, haciendo uso de la Metodología Blended Learning para identificar las competencias informáticas alcanzadas. Se pretende contrastar los estudios anteriores, evaluar las competencias que van desarrollando los estudiantes y evaluar técnicas y métodos de enseñanza con el fin de optimizar los procesos de aprendizaje de los alumnos permitiendo un mejor desarrollo de las competencias establecidas.

**Palabras clave:** Competencias básicas, transversales y específicas, Educación basada en competencias, Aplicaciones de la derivada, Tecnologías de la información y la comunicación, Metodología blended learning

## La Alfabetización Matemática de Recursos Tecnológicos

Claudia Cejas, Elsa Ibarra, Sylvia Nabarro, Carolina Ger  
Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Avda. Belgrano Sud 1912. CP 4200  
{claudiacejas\_1, carolinager}@hotmail.com, egomez@unse.edu.ar sylvianabarro@yahoo.com.ar.

**Resumen.** Diferentes experiencias de cátedra con ingresantes a las carreras de grado de la facultad de Ciencias Forestales, vienen poniendo al descubierto el escaso manejo y empleo de las tecnologías de la información y comunicación en experiencias educativas. La integración de dicha herramienta moviliza un conjunto de competencias que tienden a fomentar el pensamiento crítico, analítico y el pensamiento analógico, a la vez que promueve la interacción colaborativa entre estudiantes y la comunicación en sus diferentes lenguajes. Los docentes tenemos el gran desafío de desarrollar propuestas integradoras e innovadoras que favorezcan la comprensión de procesos complejos y faciliten la adquisición de nuevos saberes. En el presente artículo se describen experiencias desarrolladas por el equipo cátedra de Matemática que involucran el uso de las TICs, la articulación horizontal-vertical hacia otras cátedras, percepciones de los estudiantes y percepciones docentes frente a tales experiencias.

**Palabras claves:** Competencias, TICs, Articulación, Comunicación.

## Formulación de un Proyecto de Investigación sobre los Registros Semióticos de Representación en Geometría del Espacio

Ana E. Gruszycki, Mónica P. Maras, Pedro D. Leguiza, María Cristina Cardozo  
Instituto GeoGebra Chaco, Universidad Nacional del Chaco Austral  
ana@uncaus.edu.ar

**Resumen.** La enseñanza, el aprendizaje, la comprensión y divulgación del tema Geometría Analítica en el Espacio, se ve obstaculizada por la incapacidad de abstracción que se necesita para visualizar correctamente los gráficos realizados en el espacio. La utilización de GeoGebra para el desarrollo de este tema, puede resultar favorable para suplir esta deficiencia ya que permite observar los gráficos construidos en 3D coordinando los diferentes registros de representación, y de este modo favorecer el aprendizaje.

Esta investigación tiene como objetivo contribuir a la aprehensión conceptual de Geometría del Espacio, mediante la coordinación entre los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático, en alumnos de primer año de las carreras de la Universidad Nacional del Chaco Austral a través del diseño, aplicación y evaluación de secuencias didácticas utilizando el software dinámico GeoGebra.

Los resultados buscan el mejoramiento de la calidad educativa y la comprensión desde un enfoque más amplio del conjunto de factores que intervienen en la adquisición de conocimientos científicos.

**Palabras Clave:** Geometría Dinámica, Registro de Representación, Semiótica, Visualización.

## Resultados de la Evaluación de un Proyecto de Investigación en Entornos Virtuales

Analia E. Almirón, Pedro D. Leguiza, Mariela B. Sánchez  
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Chaco Austral  
Comandane Fernández N° 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco  
{dleguiza, analia}@uncaus.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo se presentan los resultados de la Evaluación de un Proyecto de Investigación (PI) "Implementación de entornos virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en asignaturas del área Matemática en carreras universitarias" que se desarrolló desde el 01 de agosto del año 2012 al 31 de julio del 2016 en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS). El Proyecto fue aprobado por el Consejo Superior de la Universidad, previa evaluación de la Secretaría de Investigación de la UNCAUS. Además el proyecto fue acreditado y cuatro de sus integrantes participaron del Programa de Incentivo de Docentes Investigadores del Ministerio de Educación. Las evaluaciones de los PI acreditados tienen en cuenta los resultados alcanzados por el proyecto, tales como publicaciones, trabajos enviados a publicar o en prensa, becarios dirigidos, grado de financiamiento alcanzado con respecto al presupuesto original, desempeño de su director, etc. El Proyecto de Investigación fue evaluado anualmente y en todos los casos como "Satisfactorio". Por ello en este trabajo se presentan los resultados de dichas evaluaciones destacándose el volumen de producción alcanzado y la formación de recursos humanos.

**Palabras Clave:** Educación superior, Proyectos de investigación, Evaluación de Pproyectos, Producción científica.



# Capítulo 3

## Experiencias de Cátedra



## Una Aplicación de las Integrales Definidas, Experiencia de Aula

Sandra Barrile, Gabriela Righetti

Departamento de Matemática, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional

Av. Mitre 750, Avellaneda, Pcia. de Buenos Aires

sandrabarrile@hotmail.com; righettigab@gmail.com

**Resumen** La búsqueda de estrategias que faciliten el aprendizaje significativo en general, y en el cálculo diferencial e integral fomenta la realización de distintas actividades. Una de ellas es el trabajo a partir de situaciones problemáticas que se relacionen con el entorno social de nuestros alumnos. En carreras de ingeniería, esto es buscar situaciones de asignaturas como física, química, etc., en las cuales el alumno deba aplicar conceptos matemáticos para modelizarlas y resolverlas. En este trabajo se plantean actividades cuyo objetivo es que los alumnos puedan relacionar conceptos de diferentes asignaturas desde los primeros cursos de su carrera, así como introducirlos a parte de lo que en un futuro será su vida profesional: analizar, comprender y desarrollar habilidades para resolver problemas.

**Palabras Clave:** Fluido, Fuerza, Sumas de Riemman, Integral.

## Para Salir de la Rutina: Problemas sobre Continuidad y Derivabilidad donde Intervienen Parámetros

Poggio M. Inés, Aloisio M. Alejandra, Jiménez M. Agustina

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján

Rutas Nac. 5 y 7, Luján (6700), Buenos Aires

minpoggio@gmail.com, {aaloisio, mjimenez}@unlu.edu.ar

**Resumen.** En los primeros cursos de Análisis Matemático los estudiantes suelen aferrarse a rutinas algebraicas que les dan seguridad para enfrentar situaciones problemáticas nuevas, a pesar de los errores que frecuentemente cometen. Normalmente utilizan el registro gráfico sólo cuando se pide, pero no lo hacen para analizar las representaciones visuales junto con el resto de la resolución y pocas veces se apoyan en gráficos para orientar sus razonamientos. Frente a esta problemática, presentamos un conjunto de actividades consistentes en problemas menos rutinarios sobre el tema continuidad y derivabilidad, en los que intervienen parámetros, y en los que el uso de diferentes registros de representación permite aplicar distintos procedimientos de resolución. Las actividades propuestas fueron implementadas en un curso de Análisis Matemático I de Ingeniería y se analizaron las resoluciones de los estudiantes en problemas seleccionados para evaluación.

**Palabras Clave:** Continuidad, Derivabilidad, Problemas no rutinarios, Parámetros.

## Propuesta de Diseño para una Clase sobre el Tema Curvas de Nivel

Patricia Cuadros, Sebastián A. Godoy  
Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
Av. Lib. San Martín (Oeste) 1109  
pcuadros@unsj.edu.ar, sgodoy@unsj.edu.ar

**Resumen.** Las TICs, están presentes y deben estarlo en todos los aspectos del proceso enseñanza aprendizaje. Actualmente la simple incorporación de TIC no es suficiente, el reto de los profesores es organizar clases y material didáctico para incentivar y mantener el interés de los alumnos. Este trabajo parte de la necesidad de motivar a los alumnos en el estudio de temas de cálculo, ya que sus preferencias se alejan de las clases magistrales pero se acercan al uso de la tecnología. Se presenta el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza del tema curricular curvas de nivel, detallando estrategias, recursos utilizados e implementación. El objetivo principal es lograr que los estudiantes superen con mayor facilidad los obstáculos de aprendizaje detectados y además mostrar como el uso de la tecnología ayuda en el proceso. Los profesores dentro de este marco cumplen el rol de guiar y facilitar el proceso.

**Palabras Clave:** TIC's, Curvas de nivel, TPAC

## Diseño de Actividades de Transformación Conforme en Función de Habilidades Matemáticas de Acuerdo a la Taxonomía de Bloom

Favieri Adriana  
Departamento de Aeronáutica, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Haedo  
París 532, Haedo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
adriana.favieri@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo se muestra el diseño de una actividad de Transformación Conforme realizada en la asignatura Matemáticas Aplicadas a la Aeronáutica de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo en función de habilidades matemáticas de acuerdo a la taxonomía de Bloom. Luego de una breve reseña a aspectos teóricos se explica la metodología utilizada, que está vinculada a la selección del tema matemático a desarrollar, los niveles de pensamiento de la Taxonomía de Bloom que se pretende fomentar, la distinción de las habilidades matemáticas por niveles, el delineado de las actividades de acuerdo a las habilidades matemáticas previamente distinguidas y la relación entre las actividades y las habilidades matemáticas. Se finaliza el trabajo con una serie de conclusiones que están relacionadas con las ventajas del diseño de acuerdo a las habilidades matemáticas según la taxonomía presentada, la presencia de habilidades de diferentes niveles de manera conjunta, la contribución en la creación de un ambiente en el cual los alumnos pueden adquirir modos de actuar propios de la asignatura y resolver ejercicios y/o problemas matemáticos, la vinculación de las habilidades con el contenido y la atención, cuidado y esmero que requiere el diseño de actividades con esta postura teórica.

**Palabras Clave:** Habilidades matemáticas, Taxonomía de Bloom, Transformación conforme, Diseño actividades.



## Taller de Análisis Matemático II

### Propuesta Educativa Innovadora en la Facultad Regional San Nicolás

Riccomi Humberto, Sacco Lucía  
Grupo de Investigación Departamento de Materias Básicas, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica  
Nacional  
Colón N° 332  
hriccomi@peirr.com.ar, lcsacco@gmail.com

**Resumen.** Este trabajo presenta el diseño, la metodología de trabajo y los resultados obtenidos en la primera implementación del Taller de Análisis Matemático II (AMII), de la Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional (FRSN-UTN), durante el período 2013-2014. Constituye una propuesta educativa innovadora destinada a estudiantes de años avanzados de la Carrera de Ingeniería que adeudaban AMII. El taller brinda la posibilidad de cursar y aprobar la asignatura bajo un régimen especialmente adaptado a la situación de cada estudiante. Los resultados obtenidos durante este primer período de ejecución mostraron la excelente aceptación de los alumnos a la propuesta educativa. Esto se evidencia en el compromiso asumido por cada uno de los involucrados, en la adaptación a cada instancia evaluativa propuesta y en la transferencia de aprendizajes en la resolución de problemas.

**Palabras Clave:** Análisis Matemático II, Práctica educativa, Innovación, Ingeniería.

## Aprendizajes Significativos de Matemática en Ingeniería Mediante el Uso de Nuevas Tecnologías

José Luis Galoppo<sup>1</sup>, Adolfo Vignoli<sup>1</sup>, Daniel Lucio Sandín<sup>1</sup>, Laura Cecilia Díaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, F.C.E.F. y N. – U.N.C.  
Avenida Velez Sárfield 1610 – Córdoba

jose.galoppo@unc.edu.ar, adovig15@hotmail.com, daniel.sandin@unc.edu.ar

<sup>2</sup>Departamento de Computación, F.C.E.F. y N. – U.N.C.  
Av. Velez Sárfield 1610 – Córdoba

lcd\_ic@yahoo.com.ar

**Resumen.** En el presente artículo se presenta una experiencia que se viene realizando en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, tendiente a lograr aprendizajes significativos en Matemática en los alumnos de 1er Año de las carreras de Ingeniería. Con ese objetivo se diseñaron cursos en aulas virtuales sobre la plataforma Moodle, en los que se trabajaron materiales de estudio de auto aprendizaje, que incluyeron tanto texto como video y se desarrollaron actividades interactivas como complemento de la enseñanza presencial. Todas estas prácticas fueron monitoreadas por evaluaciones periódicas de carácter formativo. Durante el 2016 se realizó la producción de los registros audiovisuales que constituyen la plataforma de lanzamiento para esta innovación tecnológica. Para el 2017 se planea la incorporación de herramientas audiovisuales, como una acción primera hacia la construcción de aulas interactivas que el estudiante tenga accesible con modalidad no presencial.

**Palabras Clave:** Aprendizajes significativos, TIC, Innovaciones.

## Experiencia de Aprendizaje de Asíntotas de Funciones con Mathematica

Scorzo Roxana

Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional de La Matanza  
Florencio Varela 1903, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
rscorzo@unlam.edu.ar

**Resumen.** En este artículo describimos la organización de una experiencia de aprendizaje sobre asíntotas de funciones usando software Mathematica en un curso de Análisis Matemático I del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza. La misma fue llevada a cabo en los laboratorios de informática de la universidad. Pondremos el acento en la gestión de la clase cuya organización responde a una característica frecuente en los cursos de primer año que es el gran número de alumnos y el poco tiempo para desarrollar los temas. Mostramos la organización del blog armado para llevar adelante la experiencia, la gestión de la clase, como recolectamos la información a través de la web, la justificación teórica de la organización de las actividades, explicitamos alguna de ellas y una breve reflexión final acerca de la experiencia.

**Palabras Clave:** Asíntotas, Software Mathematica, Herramientas web

## Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: una propuesta didáctica que integra tres enfoques

Silvia Seminara<sup>1</sup>, Gabriela Righetti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires  
Av. Paseo Colón 850 - C1063ACV - CABA  
seminarasilvia@gmail.com

<sup>2</sup> Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional  
Mozart 2300, C1407IVT - CABA  
righettigab@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo se expone una propuesta didáctica no tradicional para la enseñanza de ecuaciones diferenciales ordinarias, en el ámbito de los primeros años de las carreras de ingeniería. La propuesta intenta integrar los enfoques algebraico, numérico y gráfico luego de constatar, a través de nuestro trabajo diario en el aula, que el enfoque usual – exclusivamente algebraico – da como resultado un aprendizaje de corto plazo y baja significatividad para la mayor parte de los estudiantes. Se pasa revista a varios trabajos de investigación que avalan esta integración de enfoques como una alternativa plausible para lograr un aprendizaje más eficaz de estos contenidos, que resultan imprescindibles en la formación de los ingenieros.

**Palabras Clave:** Ecuaciones diferenciales ordinarias, Diferentes registros de representación, Aprendizaje significativo.

## Búsqueda de Funciones Inversas de una Variable Real, Estrategias para Hallarlas, otra Mirada de Enseñanza

Folino Patricia, Boutet Stella

Departamento de Matemática, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional  
(1874) Ramón Franco 5050, Villa Domínico, Pcia de Buenos Aires, Argentina.  
patriciafolino@yahoo.com.ar, stellaboutet@gmail.com

**Resumen.** Esta propuesta pretende mostrar como a partir de un tema dentro del programa de Análisis Matemático I, aparentemente menor, se pueden trabajar distintas competencias y conceptos. Retomamos el estudio de la función inversa en funciones polinómicas, ahora con expresiones que se corresponden con polinomios que no solo tienen el término de mayor grado y/o el independiente, sino también el lineal y/o el cuadrático. Esta pequeña variación lleva a poner en juego los conocimientos aprendidos para encontrar la solución. Presentamos, entonces, una función polinómica, buscamos su inversa, bajo qué condiciones esta existe y cómo podemos obtener su fórmula. Relatamos las reflexiones y cuestionamientos que surgen con lo que enseñamos, y las cuestiones que aparecen desde lo conceptual matemático, lo didáctico - pedagógico y con aplicación a la profesión.

**Palabras Clave.** Estrategias de enseñanza, Función inversa, Función polinómica

## Una Experiencia Didáctica en Torno a Problemas de Distancia de la Geometría Analítica

Patricia Có, Mónica del Sastre

Departamento de Matemática, Escuela de Formación Básica,  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario  
Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina  
{co, delsas}@fceia.unr.edu.ar

**Resumen.** Las autoras de este trabajo, docentes de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica, del primer año de las carreras de Ingeniería e integrantes de un grupo de investigación en Educación Matemática de la Universidad Nacional de Rosario, notamos cómo año a año se agudizan las dificultades que los estudiantes tienen para abordar situaciones problemáticas relativas al cálculo de distancias. Esta situación se acentúa en los cursos de re-dictado, donde se advierte además apatía en las clases y frustración ante la no aprobación de los exámenes. En este trabajo se muestran las devoluciones de los estudiantes al planteo de un problema sobre rectas alabeadas, como parte de una propuesta didáctica que, concebida como un proyecto de aprendizaje dinámico para un grupo determinado de alumnos, fue evolucionando y modificándose en el aula en función de las reacciones de los estudiantes y de las intervenciones de las docentes.

**Palabras Clave:** Problema de distancia, Visualización, Socioepistemología.

## Uso del Aula Virtual en el Estudio de Casos en la Formación Matemática en Carreras de Ingeniería

Mónica Scardigli, Alicia Alvarez, Carolina Cordon, Aída Miguel  
Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina  
mgscard@hotmail.com, {ingaliciaalvarez, aidmiguel13}@yahoo.com.ar, carocordon@gmail.com

**Resumen:** En este artículo se presenta una experiencia realizada mediante el empleo del aula virtual, para abordar un caso que se les presentó a alumnos cursantes de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica, correspondiente al primer nivel de las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires. Para llevar adelante el caso presentado, los estudiantes trabajaron en grupos. El objeto de trabajar con esta metodología es que, permite transferir los conocimientos ya adquiridos a situaciones nuevas, favoreciendo la comprensión de procesos matemáticos y no la simple repetición de rutinas, resulta motivadora para los estudiantes al aplicar diversos conceptos de la asignatura para resolver una situación real y promueve el trabajo en equipo, propiciando en el estudiante del primer nivel de la carrera, la adquisición de diversas estrategias cognitivas que empleará en su futuro desempeño profesional.

**Palabras Clave:** Aula virtual, Estudio de casos, Trabajo en grupos.

## Justificación Teórica del Diseño de Actividades Relacionadas con el Concepto de Derivada

Favieri Adriana, Betina Williner, Scorzo Roxana, Falsetti Marcela  
Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional de La Matanza  
Florencio Varela 1903, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
{afavieri .bwilliner, rscorzo.mfalsetti}@unlam.edu.ar

**Resumen.** En la asignatura Análisis Matemático I del Departamento de Ingeniería e Investigaciones tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza diseñamos una serie de actividades relacionadas con el concepto de derivada para poner en juego diversos registros de representación y fomentar el desarrollo de ciertas habilidades matemáticas. En este trabajo mostramos la justificación teórica de dicho diseño que orientó tanto la presentación de los registros de representación adecuados como la determinación de las habilidades matemáticas a desarrollar. Mostramos también la relación entre los ítems de las tareas y las habilidades. Concluimos el artículo con consideraciones sobre lo realizado y reflexiones sobre las ventajas de diseñar de acuerdo a aportes teóricos.

**Palabras Clave:** Registros de representación, Habilidades matemáticas, Diseño de actividades, Derivadas.

## ¿Cómo Evaluar el Rendimiento Académico de la Cátedra de Análisis Matemático II?

Correa Zeballos, Marta Adriana<sup>1,2</sup>, Moya, Mirtha Adriana<sup>1,2</sup>, Gallo, Ricardo Raúl<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. República Argentina.  
Ayacucho 471, San Miguel de Tucumán, Tucumán, 4000  
adricorrea@arnet.com.ar amoya@fbqf.unt.edu.ar

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán. República Argentina  
Rivadavia 1050, San Miguel de Tucumán, Tucumán, 4000  
rgallo@arnet.com.ar

**Resumen.** Como miembros activos de una Institución de educación superior, nuestra preocupación es contribuir con la evaluación interna del desempeño de dicha institución, a fin de mejorar la calidad académica. Bajo esta perspectiva nos enfocamos en la dimensión docencia y dentro de ella, en el Rendimiento Académico de los estudiantes de una cátedra, o abreviadamente Rendimiento Académico de la Cátedra, particularmente la de Análisis Matemático II de la FRT-UTN. Convenimos en que Rendimiento Académico de una cátedra es el indicador que está constituido por tres dimensiones: rendimiento, eficiencia y desgranamiento.

Este trabajo tiene por objetivos: i) Proponer una metodología de evaluación del Rendimientos Académico de los estudiantes de Análisis Matemático II; ii) Evaluar dicho rendimiento a fin de tener un diagnóstico del mismo; iii) Proponer el análisis de los factores endógenos y exógenos que inciden en dicho rendimiento; iv) Generalizar la metodología propuesta a otras cátedras de carreras de ciencias.

**Palabras Claves:** Evaluación, Rendimiento académico, Rendimiento, Eficiencia, Desgranamiento

## Uso de Indicadores para el Trabajo con Casos en el Primer Curso de Estadística para Ingeniería Industrial

Graciela H. Carnevali, Noemí M. Ferreri, Lucía de las Heras  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.  
Avda. Pellegrini 250, 2000 Rosario  
{Carneval, nferreri}@fceia.unr.edu.ar; lu.delasheras@hotmail.com

**Resumen.** La resolución de problemas de naturaleza estadística es una de las competencias importantes a desarrollar en la formación de un ingeniero industrial. Esta tarea implica un conjunto de procesos de pensamiento que se articulan formando un ciclo y que van desde una formulación apropiada del problema hasta la elaboración de conclusiones en contexto, pasando por la obtención de datos de calidad y su análisis. En este trabajo se presentan dos problemas para que los alumnos resuelvan grupalmente hacia el final del primer curso de Estadística, los cuales pueden considerarse “casos” por cuanto los docentes no brindan consignas que guíen su resolución y los alumnos deben trabajar de manera autónoma para resolverlos. En la elaboración de dichos casos, se utilizaron indicadores asociados a las diferentes etapas del ciclo, los que también resultaron de utilidad en la discusión general de las resoluciones y en la evaluación del trabajo de los alumnos.

**Palabras Clave:** Ciclo PPDAC, Indicadores, Trabajo con casos, Evaluación

## Problematizando las Funciones Trigonométricas a través de la Simulación

Dirce Braccialarghe, Beatriz Introcaso, Alicia Matassa, Marisa Piraino  
Departamento de Matemática, Escuela de Formación Básica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,  
Universidad Nacional de Rosario  
Av. Pellegrini 250 – 2000 Rosario, Santa Fe (Argentina)  
{dirce, beatriz, matassa, piraino}@fceia.unr.edu.ar

**Resumen.** A partir de la necesidad de superar ciertos aspectos que impiden a los estudiantes de Ingeniería dar sentido a lo trigonométrico, realizamos una propuesta de modelado y simulación de un movimiento oscilatorio. La misma incluye la construcción de un péndulo y la utilización de programas informáticos que favorecen el análisis y la simulación del movimiento. En el marco de la Teoría Socioepistemológica, pretendemos con esta propuesta propiciar el rediseño del discurso matemático escolar superando los fenómenos de exclusión y opacidad que genera.

**Palabras Clave:** Funciones trigonométricas, Discurso matemático escolar, Simulación.

## El Problema de la Generalización de Propiedades en la Enseñanza de Series Numéricas. Experiencia de Aula

Barrile Sandra Leonor, Boutet Stella Maris  
Departamento de Matemática, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional  
(1874) Ramón Franco 5050, Villa Domínico, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.  
sandrabarrile@hotmail.com , stellaboutet@gmail.com

**Resumen.** La generalización es un elemento esencial del proceso científico en general, más de una vez el alumno, con pocos ejercicios en los que obtuvo la misma conclusión, trata de generalizar las propiedades conocidas, de tal forma que estos ejemplos sean un caso particular de ellas. En el aprendizaje del concepto de serie, donde ciertas características que son inherentes a dicho concepto, se “contradicen” con el sentido común que desarrollamos durante los años de educación inicial y media, basado en las propiedades de la suma y el producto. El objetivo de este trabajo es mostrar ejemplos que ilustran esta situación.

**Palabras claves:** Serie, Suma finita, Propiedades.

## Trabajo Práctico Integrador de Probabilidad y Estadística Utilización de Datos Reales

Diana R. Kohan, Marisa Battisti, Jorge S. Farabello  
Departamento Matemático, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos  
Ruta Prov. 11 Km 10, Oro Verde (Dpto. Paraná), Entre Ríos, Argentina  
{dikohan, mbattisti, jfarabello}@ingenieria.uner.edu.ar

**Resumen.** Probabilidad y Estadística es una asignatura común a las carreras Bioingeniería y Licenciatura en Bioinformática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional de Entre Ríos observándose que al finalizar el cursado los estudiantes presentan dificultades al intentar aplicar contenidos propios de la Estadística a problemáticas reales. Se propone incorporar un trabajo práctico integrador extra-áulico durante el cuatrimestre, en el cual el alumno deba recurrir a temas ya desarrollados en clase para efectuar un análisis cuyas etapas sean partes de un *todo* en un problema de aplicación.

Como es necesaria la inserción de la cultura universitaria en la era digital, la tarea está planificada para proporcionar a los estudiantes un primer contacto con los diversos software disponibles para efectuar análisis de datos.

Se pretende que de esta manera se enriquezca el proceso formativo y cognitivo del estudiantado, permitiéndole adquirir habilidades inherentes al razonamiento estadístico y promoviendo el espíritu crítico.

**Palabras Clave:** Trabajo integrador, Software estadístico, Evaluación formativa.

## En Búsqueda de Mejores Aprendizajes de las Distribuciones de Probabilidad: Algunos Logros Alcanzados y Nuevas Dificultades Emergentes

María E. Alvarez<sup>1</sup>, Noemí M. Ferreri<sup>1,2</sup>, Raúl D. Katz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional  
Zeballos 1341, 2000 Rosario

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario  
Pellegrini 250, Rosario

alvarezvange@gmail.com; {nferreri, rdkatz}@fceia.unr.edu.ar

**Resumen.** En la asignatura Probabilidad y Estadística, uno de los conceptos fundamentales es el de distribución. En el caso particular de las distribuciones de probabilidad, observamos dificultades cuando los estudiantes son enfrentados a situaciones que trascienden la mera realización de un cálculo que, a veces, se encuentra formulado en el mismo problema y que requiere únicamente la aplicación rutinaria de una distribución. Esto motivó cambios en nuestra práctica docente, donde fueron incorporadas nuevas propuestas, con una mayor participación de los estudiantes. A fin de evaluar los logros alcanzados implementamos una actividad que consistió en la resolución de dos problemas relacionados con dicha temática. En este trabajo mostramos, a partir de la evaluación de los escritos de los estudiantes y de los registros de los emergentes a la hora de socializar la actividad planteada, tanto los errores como los aciertos observados, como asimismo las reflexiones que los mismos nos merecen.

**Palabras Clave:** Distribuciones de probabilidad, Resolución de problemas, Evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje

## La Plataforma Moodle: Posibilidades para una Evaluación Continua de Aprendizajes en Cálculo de una Variable en la Universidad

Autores: Mario Garelik, María Angélica Zurbriggen.  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.  
Ciudad Universitaria s/n. Paraje El Pozo. Santa Fe (Capital).  
{mgarelik, mazurbriggen}@gmail.com

**Resumen.** En este trabajo se presenta una experiencia de cátedra relacionada con el diseño e implementación de cuestionarios online en un espacio virtual para los alumnos de la asignatura Cálculo I correspondiente al primer año de carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. La actividad propuesta, complementaria a la enseñanza y evaluación presenciales, se apoya en la tecnología proporcionada por la plataforma Moodle y resulta una importante herramienta de autoevaluación para los estudiantes. Se presentan los lineamientos generales que guiaron la propuesta, diseño y desarrollo de la experiencia, los aspectos metodológicos y los principales resultados.

**Palabras claves:** Cuestionario, Online, Evaluación continua, Aprendizaje.

## Propuesta de Método Alternativo Matricial para la Resolución de Sistemas de $2 \times 3$ Aplicable a otras Dimensiones

Pedro Oscar Semeniuk  
Departamento Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UnaM).  
Juan Manuel de Rosas 325, Oberá (3360), Misiones.  
semeniuk@fio.unam.edu.ar

**Resumen.** Existen diversos métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales que, básicamente, reducen el sistema a otro equivalente, del cual la solución se deduce con facilidad. El presente método, por su simplicidad, es aplicable principalmente a sistemas de  $2 \times 3$ , pero también a otras dimensiones. Surge en el contexto de Subespacios Vectoriales, donde se presentan estos sistemas en numerosas ocasiones y es necesario resolverlos rápidamente. Al llegar a este tema de la asignatura, el alumno maneja temas de Álgebra y Geometría Analítica como ser, ecuaciones de rectas y planos, matrices, y sistemas de ecuaciones, por lo que enseñar y aplicar este nuevo método, resulta muy sencillo.

**Palabras Clave:** Sistemas de ecuaciones lineales, Matriz elemental, Matriz inversa.



## Enseñanza de la Probabilidad Condicional Mediada por Estrategias de Simulación para Revertir Posibles Sesgos en la Comprensión del Concepto

Andrea S. Arce<sup>1</sup>, Andrea V. Alvarez<sup>1</sup>, María C. Kanobel<sup>1</sup>, Debora M. Chan<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional  
Av. Ramón Franco 5050, Villa Domínico, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina  
andreasarce@yahoo.com.ar, aalvarez@fra.utn.edu.ar, mckanobel@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Matemática, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional  
Av. Medrano 927-977, CABA, Argentina  
debiechan@gmail.com

**Resumen.** La Estadística constituye un saber necesario para cualquier ciudadano que necesite adquirir capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos de los medios de comunicación en general. Particularmente la estadística está incluida en todas las currículas de carreras de ingeniería. La demanda del mundo profesional por este conocimiento ha crecido exponencialmente en las últimas décadas. Esto ha generado numerosas investigaciones en torno a su enseñanza. Muchos autores han señalado dificultades de los alumnos para apropiarse de conceptos como probabilidad condicional y nivel de significación. Se propone una combinación de estrategias metodológicas, incluyendo simulaciones en diferentes entornos informáticos, para contribuir a la superación de estos problemas y favorecer la apropiación de estos conceptos posibilitando su transferencia a nociones más complejas como independencia estocástica, teoremas de Bayes y de Probabilidad Total y el ensayo de hipótesis. La propuesta se plantea dentro del modelo teórico TPACK (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido).

**Palabras Clave:** Probabilidad condicional, Simulación, Recursos informáticos, TPACK.

## Sistema de Promoción de Elementos de Álgebra Lineal en carreras de Ingeniería

Juana Ester Vizchi, Estela Fátima Fernández

Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Tucumán  
C.P.4000

{jvizchi, efernandez}@herrera.unt.edu.ar,

**Resumen.** Preocupados por el fracaso y la deserción de los alumnos de las carreras de Ingeniería, de la Facultad de Ciencias Exactas de Tucumán (FaCET), debido al bajo rendimiento en las asignaturas de matemática, la dificultad de recuperar los conceptos y la falta de integración de los mismos, la cátedra de Elementos de Álgebra Lineal diseñó y puso en funcionamiento durante los años 2011, 12, 15 y 16 una reforma con el objetivo de minimizar el problema. La propuesta de cambio abarcó dimensiones estructurales y metodológicas. Se separó los alumnos por carrera, cada carrera con un profesor responsable y tres auxiliares docentes, las clases se organizaron teóricas prácticas presenciales obligatorias con horas de trabajo independiente obligatorio, horas de consulta y aula extendida. La evaluación de estas experiencias tuvo saldo positivo.

**Palabras Clave:** Elementos de Álgebra Lineal, Ingeniería, Promoción.

## Autovalores y Autovectores: Una Experiencia Interfacultades en Ingeniería a través de Flipped Learning

Arce Andrea<sup>1</sup>, Beherens Nadia<sup>1</sup>, Moreno Alejandro<sup>1</sup>, García Zatti Mónica<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional  
Av. Ramón Franco 5050, Villa Domínico, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina.  
andreasarce@yahoo.com.ar, nadiabeherens@hotmail.com, alemo@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad tecnológica Nacional  
11 de abril 461, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.  
garciazatti@hotmail.com

**Resumen.** Comprometidos en promover mejoras en los procesos de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del trabajo colaborativo y cooperativo, presentamos una experiencia innovadora realizada con los alumnos de las Cátedras de Álgebra y Geometría Analítica de la Facultad Regional Avellaneda y la Facultad Regional Bahía Blanca, utilizando el modelo Flipped Learning para el abordaje del concepto de Autovalores y autovectores. Para ello se propone el diseño de tareas académicas desarrolladas en clases virtuales y presenciales que refieren al aprendizaje autorregulado. Posibilita esta experiencia el hecho de estar enmarcada en el PID FIIT "Formación inicial en Ingenierías y Carreras Tecnológicas". Se realizó una evaluación de las tareas académicas, orientada a relevar aspectos importantes del aprendizaje, en ella se observa alumnos con autonomía creciente sobre su tarea, estableciendo relaciones de colaboración, con una mayor asimilación e interrelación de los conceptos. En el marco del PID FIIT se promoverá la continuidad de dicho trabajo.

**Palabras Clave:** Autovalores y Autovectores, Flipped Learning, Aprendizaje autorregulado.

## Cartesianas Vs Paramétricas, Duelo en un Mundo de Trayectorias

Mg. Graciela Paolini<sup>1,2</sup>, Prof. Fernanda Lusente<sup>1,2</sup>, Prof. Rafael Cornejo Endara<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional,  
11 de Abril 461 - C.P. B8000LMI - Bahía Blanca - Buenos Aires - Argentina  
gpaolini@uns.edu.ar, {gpaolini, flusente}@frbb.utn.edu.ar

<sup>2</sup> Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur  
Avenida Alem 1253. 2º Piso - C.P. B8000CPB- Bahía Blanca - Buenos Aires - Argentina  
rcornejo@uns.edu.ar

**Resumen.** En el siguiente artículo se socializa una experiencia de cátedra universitaria y su respectivo análisis. La misma fue pensada para ser implementada durante el año 2016 tanto en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca como en la Universidad Nacional del Sur, de la misma ciudad.

Uno de los principales objetivos de esta intervención es propiciar condiciones que permitan a los alumnos la conceptualización de los campos vectoriales tangentes a una curva. Para ello se promovió la articulación entre las representaciones analíticas y geométricas de curvas contenidas en el plano XY expresadas en forma paramétrica, facilitando de este modo la apropiación del objeto matemático en cuestión.

Para alcanzar este propósito se requirió la utilización de un software que permitiera de forma sencilla dicha articulación. En este caso particular se optó por el uso de GeoGebra, debido a lo amigable de su interface.

**Palabras Clave:** Curvas planas en forma paramétrica, Campo vectorial tangente a una curva, Teoría de Representaciones, GeoGebra.

## Coordinación de Registros de Representación Semiótica en el Tema Sistemas de Ecuaciones Lineales Utilizando Software GeoGebra

Gallo, Humberto G. ; Herrera, Carlos G.

<sup>1</sup> Departamento de Formación Básica, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca  
Maximio Victoria 55, CP 4700, San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina  
hgg252002@yahoo.com.ar ,cgherrera@tecno.unca.edu.ar

**RESUMEN:** Dado que los objetos matemáticos son entes abstractos y solo es posible trabajar con ellos a través de sus diferentes representaciones, las actividades cognitivas de tratamiento y conversión de registros semióticos de representación se tornan fundamental en el proceso de aprendizaje de un concepto. En Álgebra Lineal se han definido distintos registros semióticos de representación de vectores y en particular para el concepto Sistemas de Ecuaciones Lineales se pueden expresar a través de registro algebraico, matricial o gráfico. En función de ello se realizó un trabajo de cátedra con el objetivo de estudiar el nivel de coordinación entre registros utilizando el software dinámico GeoGebra. Los resultados preliminares indican que en general no se presentan dificultades en la coordinación de entre los registros algebraico y gráfico, aunque si se observan en la coordinación entre los registros matricial y gráfico, especialmente en la interpretación geométrica del conjunto solución a partir de la matriz reducida de un sistema de ecuaciones.

**Palabras Clave:** Álgebra lineal, Sistemas de ecuaciones lineales, Registros semióticos de representación

## Variables Marginales en la Economía desde la Ingeniería

Daniel Juan Alberto Abud<sup>1</sup> – Ernesto Guillermo Nieri<sup>2</sup>

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba

<sup>1</sup>Departamento de Física

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Económica y Legal

Avenida Vélez Sarsfield 1611 (CP 5000) Córdoba. Argentina.

daniel.abud@yahoo.com , ernestognieri@hotmail.com

**Resumen:** Existen variables de uso en Economía que suele resultar interesante estudiar su variabilidad. Estas son el Ingreso Marginal, el Costo Marginal, etc. Tiene una matemática implícita que es importante destacar ya que involucra el concepto de derivada. La relevancia en Ingeniería radica en la maximización y minimización de ciertas funciones. Interesa vincular el concepto de Costo de Oportunidad con las variaciones. La derivación es una herramienta muy potente del cálculo. Si las funciones continuas son aquellas cuyas gráficas no presentan saltos, las funciones derivables tienen la propiedad de que su gráfica, además de continua, sin picos, ni cambios bruscos de dirección, o rectas tangentes verticales. Existen varias formas de aproximarse al concepto de derivada de una función en un punto. Nosotros elegiremos dos: a través de la tasa de variación instantánea de una función y a partir del problema de la recta tangente a una gráfica en un punto.

**Palabras clave:** Derivada, Variación, Costo de oportunidad, Interpretación ingenieril

## Actividades para Promover el Desarrollo de Habilidades Matemáticas en Torno al Concepto de Derivada: Diseño y Prueba Piloto.

Betina Williner, Scorzo Roxana, Favieri Adriana  
Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional de La Matanza  
Florencio Varela 1903, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina  
{bwilliner, rscorzo, afavieri}@unlam.edu.ar

**Resumen.** El presente artículo reporta un conjunto de actividades diseñadas para promover el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional de La Matanza. El propósito de las mismas es que los alumnos construyan el concepto de derivada y utilicen diferentes registros de representación. Esto forma parte de un proyecto de investigación cuyo objetivo general es explorar el desarrollo de habilidades matemáticas ligadas al concepto de derivada cuando los alumnos resuelven actividades con las características anteriormente mencionadas. El estudio surge debido a las serias dificultades que tienen los alumnos para comprender dicho concepto, cuya importancia es trascendental en la formación de un ingeniero. Presentamos las actividades, hacemos una discusión general de las mismas y por último mostramos los resultados de una prueba piloto que nos permiten realizar ajustes en el diseño.

**Palabras Clave:** Derivada, Habilidades matemáticas, Diseño de actividades.

## Dificultades en “Serie”

Poggio M. Inés, Bontti Griselda, Piedrabuena Andrea  
Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján  
Rutas Nac. 5 y 7, Luján (6700), Buenos Aires  
minpoggio@gmail.com, gbontti@hotmail.com, piedrabuena\_andrea@yahoo.com.ar

**Resumen.** Un programa clásico de un primer curso de Análisis Matemático suele culminar con un capítulo dedicado al estudio de las series numéricas y alguna breve aplicación al estudio de series de potencias para el cálculo aproximado de algunas integrales que no admiten primitiva elemental. Luego de varios años de trabajar con esos contenidos en diversos grupos de estudiantes hemos reunido algunas observaciones de los obstáculos más frecuentes y su incidencia en la construcción del aprendizaje, enunciarnos una secuencia didáctica que sucesivamente vamos adaptando para mejorar sus resultados y presentamos algunos ejemplos de problemas elegidos de acuerdo con esos objetivos, junto con algunas propuestas visuales, de modo de enfrentar esos obstáculos y seguir en la búsqueda de mejorar los aprendizajes de nuestros estudiantes.

**Palabras Clave:** Dificultades, Series numéricas, Definiciones, Criterios de convergencia.

## Una Experiencia de Integración Articular Utilizando TIC

Diego Conte, Silvina Agnoli, Stella Farías, Susana Pintos  
Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología  
25 de mayo 353 – C. del Uruguay – Entre Ríos  
contediego13@gmail.com, silagnoli@yahoo.com.ar, stellafarías@arnet.com.ar, susanapintos@hotmail.com

**Resumen.** Proponemos una actividad integradora entre las Cátedras Análisis Matemático I y Física General II de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones. Se busca enfrentar a los estudiantes a un problema de aplicación de conceptos de física referidos a la ley de Lenz y Faraday relacionados a fenómenos electromagnéticos y a la transferencia de contenidos matemáticos para su interpretación y resolución. Utilizando un software específico, se representan gráficamente las funciones intervinientes y analiza que al hacer rotar la espira uniformemente, ese movimiento de rotación periódico da lugar a una variación también periódica del flujo magnético. La f. e. m. inducida en la espira varía entonces periódicamente con la orientación y con el tiempo, pasando de ser positiva a ser negativa, y viceversa, de una forma alternativa. Se genera una f. e. m. alterna cuya representación gráfica, en función del tiempo, tiene la forma sinusoidal.

**Palabras Clave:** Generador, Funciones, Derivadas, Extremos de funciones, Geogebra.

## Competencias en Matemáticas de Alumnos Ingresantes a la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero

Valeria Corvalán, Lucrecia L. Chaillou  
Departamento Físico-Matemático, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Sgo. del Estero  
Av. Belgrano (S) 1912  
valeriacorvalan32@hotmail.com, chaillou@unse.edu.ar

**Resumen.** En el siguiente trabajo se presenta un estudio de las competencias matemáticas desarrolladas por alumnos que cursan el primer año de las carreras de Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Química de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, para identificar las áreas de conocimiento en las que los alumnos tienen mayores deficiencias y en consecuencia desarrollar acciones que las fortalezcan y eviten deserciones tempranas. Se aplicó una prueba de diagnóstico a alumnos de primer año (2012-2014), que consistió en ejercicios de resolución directa y situaciones problemáticas simples de la vida cotidiana, determinando el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas e interpretación de consignas y el nivel de aprendizaje conceptual de la matemática se aplicó una metodología exploratoria - evaluativa, basada en el análisis cuanti-cualitativo de los datos surgidos a partir del monitoreo de las competencias en matemática.

**Palabras Clave:** Matemática, Competencias, Aprendizaje.

## Ecuaciones en Diferencias. Distintos Enfoques

Laura Oliva, Ivonne Esteybar  
Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan  
{loliva, iesteybar}@unsj.edu.ar

**Resumen.** El Cálculo, el Álgebra y la Transformada Z son herramientas que permiten resolver ecuaciones en diferencias que suelen utilizarse en el modelado de sistemas digitales. Las ecuaciones en diferencias aparecen en diversas aplicaciones y son un recurso para integrar conocimientos de distintas disciplinas. En este trabajo se muestra una propuesta de presentación para un curso de matemática aplicada para estudiantes de ingeniería electrónica, en ella se muestran distintos abordajes de solución.

**Palabras Clave:** Ecuaciones en diferencias, Álgebra matricial, Transformadas.

## Una Propuesta Didáctica desde la Enseñanza para la Comprensión

Marisa Reid, Rosana Botta Gioda y Fabio Prieto  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Avda Uruguay 151,  
6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina  
{mareid, rosanabotta}@exactas.unlpam.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo se presentan los fundamentos del diseño y la descripción de una propuesta didáctica basada en la Enseñanza para la Comprensión (EpC) del concepto de Extremos relativos y absolutos de funciones correspondiente a una unidad de la asignatura Matemática que se dicta en el primer año para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam.

El Marco de la EpC nos brinda una visión de la educación que pone la comprensión ante todo y nos invita a reflexionar sobre nuestro trabajo en el aula y en la institución de una manera diferente, a utilizar un lenguaje común y nos insta a trabajar en equipo, utilizando una serie de conceptos organizados alrededor de la práctica.

**Palabras Clave:** Enseñanza para la comprensión, Extremos relativos y absolutos, Cálculo diferencial.

## Uso de Objetos de Aprendizaje para el Desarrollo de Habilidades Matemáticas

Marta Caligaris<sup>1</sup>, Georgina Rodriguez<sup>1</sup>, Adriana Favieri<sup>2</sup>, Lorena Laugero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo Ingeniería & Educación, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional, Colón332, 2900 San Nicolás, Buenos Aires, Argentina  
{mcaligaris, grodriguez, llaugero}@frsn.utn.edu.ar

<sup>2</sup>Departamento de Aeronáutica, Facultad Regional Haedo, Universidad Tecnológica Nacional, París 532 Haedo (1706) Buenos Aires – Argentina  
adriana.favieri@gmail.com

**Resumen.** Los estudiantes de carreras de ingeniería deben adquirir habilidades y destrezas para resolver, en forma exacta o aproximada, problemas que involucran ecuaciones diferenciales y analizar las soluciones obtenidas, dado que éstas frecuentemente modelizan problemas ingenieriles. En los cursos de Análisis Numérico de la Facultad Regional San Nicolás se han detectado inconvenientes en el aprendizaje de métodos numéricos para problemas de valor inicial. Para superar esta dificultad, el Grupo Ingeniería & Educación viene desarrollando aplicaciones que implementan métodos numéricos para ser utilizadas en las clases. En este trabajo se presenta una aplicación propia desarrollada en Mathematica, en formato CDF, junto con una de las actividades que se les planteará a los alumnos para el desarrollo de la habilidad matemática “evaluar”. Para medir el grado de desarrollo de esta habilidad, se analizarán las respuestas elaboradas por cada uno de los alumnos mediante una rúbrica especialmente diseñada para evaluar la actividad.

**Palabras Clave:** Taxonomía de Bloom, Mathematica, Objetos de aprendizaje, Problemas de valor inicial

## La Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en los Nuevos Contextos

Pérez. María Angélica<sup>1</sup>, De Rosa. Elisa<sup>1</sup>, Veliz. Margarita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Matemática II, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán  
Av. Independencia 1900 – San Miguel de Tucumán – CP 4000 Cátedra Matemática II, Facultad de Ciencias Económicas,  
Universidad Nacional de Tucumán. Av. Independencia 1900 – San Miguel de Tucumán – CP 4000  
{mperez200, derosaelisa}@hotmail.com

<sup>2</sup>Cátedra Matemática II, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán  
Av. Independencia 1900 – San Miguel de Tucumán – CP 4000  
margaveliz@yahoo.com.ar

**Resumen.** Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ofrecen interesantes oportunidades para replantear el proceso de adquisición del conocimiento, posibilitando la creación de escenarios y condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conceptos y experiencias. En este trabajo se elaboraron las bases para el diseño de un sistema instruccional mediante módulos de un Sistema Experto basado en reglas previamente establecidas, utilizando los recursos virtuales que posibilitan las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se ofreció a los alumnos una metodología de enseñanza con modalidad blended learning que combina clases presenciales con actividades on-line. Las actividades cuentan con herramientas de contenido, de comunicación y de evaluación que permitieron un seguimiento del proceso. Se muestran los resultados logrados al utilizar el Aula Virtual para el desarrollo de un sistema experto durante el 1º cuatrimestre de los años 2014 a 2016.

**Palabras Clave:** Aula virtual, Enseñanza, Sistema experto, Cálculo.

## Representación Geométrica de los Parámetros de una Función Utilizando un Recurso del GeoGebra

Haye, Egle Elisabet  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral  
Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina  
ehaye@fich.unl.edu.ar

**Resumen.** Para entender las propiedades de una función, en los cursos de matemática universitaria existen diferentes métodos algebraicos y gráficos que sirven al estudiante como técnicas para obtener su gráfica, particularmente las de aquellas funciones que incluyen en su expresión *parámetros* que poseen un significado propio (como ser algún tipo de simetría, desplazamiento o dilatación). En este trabajo, se describe una experiencia realizada con los alumnos de primer año de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas en donde se propone una secuencia de actividades que tienen el propósito de ayudar a la mejor comprensión y visualización del significado geométrico de los parámetros de las expresiones algebraicas de las funciones incluidas en un recurso dinámico llamado “micromundo” de funciones del GeoGebra.

**Palabras Clave:** Parámetros de una función, Gráfica de una función, GeoGebra.

## La Clase Invertida como Modelo para la Enseñanza de Integrales Indefinidas en un Curso de Ingeniería

Georgina Rodriguez, María Celeste González, Carina Daniela Pacini  
Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional,  
Colón332, 2900 San Nicolás, Buenos Aires, Argentina  
{grodriguez, mcgonzalez, epacini}@frsn.utn.edu.ar

**Resumen.** Este trabajo presenta una experiencia de cátedra realizada en un curso de Análisis Matemático I de primer año de carreras de Ingeniería de la Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional, donde se ha llevado a la práctica el modelo de clase invertida al abordar el tema Integrales Indefinidas. Este modelo de enseñanza está centrado en promover tanto el aprendizaje significativo como autónomo en el estudiante, requiriendo un cambio en el rol del docente y su desempeño en el aula. En esta experiencia se seleccionaron cuidadosamente tres videos, aprovechando la variedad de recursos disponibles en la Web sobre el tema. Se asignó a los estudiantes la visualización de los videos en una instancia previa a la clase, para luego desarrollar actividades presenciales. Los resultados satisfactorios de esta experiencia conducen a continuar utilizando esta metodología en el próximo año en el abordaje de otros contenidos de la asignatura.

**Palabras Clave:** Estrategias de enseñanza, aprendizaje autónomo, clase invertida.



## Laboratorio de Estadística Descriptiva: Aprendizaje e Incentivo para la Investigación

Silvana Sofia Nelli, Alfredo Roberto Pauluk, Mario José Mantulak  
Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones  
Juan Manuel de Rosas 325, Oberá, Misiones, Argentina  
nelly\_sofia@yahoo.com.ar, robertopauluk@hotmail.com, mantulak@fio.unam.edu.ar

**Resumen.** El presente trabajo presenta una experiencia vinculada al desarrollo de un laboratorio de estadística descriptiva en el ámbito de la cátedra de Probabilidad y Estadística de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones. El objetivo del trabajo se centró en el análisis de las diversas acciones llevadas a cabo para la implementación del laboratorio y promocionar las actividades de investigación en la Facultad de Ingeniería. En el trabajo se exponen los resultados de una encuesta realizada a los alumnos que regularizaron las asignatura en el año lectivo 2016, en la cual se consulta respecto al proceso experiencial del contacto con investigadores y del interés en la utilización del programa estadístico.

**Palabras clave:** Laboratorio, Estadística descriptiva, Investigación.

## Análisis de funciones asintóticas utilizando “Geogebra”

Pedro Oscar Semeniuk  
Departamento Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UnaM).  
Juan Manuel de Rosas 325, Oberá (3360), Misiones.  
semeniuk@fio.unam.edu.ar

**Resumen.** Geogebra es un potente programa de matemática dinámica, muy versátil, con la capacidad de manejar geometría interactiva, álgebra, cálculo y estadística con registros gráficos, organización en tablas y formulación simbólica.

Es un programa de fuente abierta, libre y accesible en el internet para su descarga. Está en continuo crecimiento y perfeccionamiento.

En estos últimos años se fue incrementando el uso de este programa en todos los ámbitos, pero especialmente en ingeniería, ya que, aunque es un programa de matemática, sus aplicaciones se dan en otras materias como física, química, electrónica, etc.

El objetivo de este trabajo es acompañar el análisis de diferentes funciones y curvas asintóticas con vistas dinámicas en lugar de gráficas estáticas que muchas veces no logran explicar determinados conceptos.

En este caso, lo que se pretende, además de visualizar las gráficas, es aprovechando la función “zoom”, hacer un cambio de escala dinámico logrando una visión micro y macro de las mismas.

Aunque es un trabajo muy sencillo de realizar, son grandes las ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras Clave:** Funciones asintóticas, Zoom, Geogebra.

## Misceláneas

José I. Gómez<sup>1</sup>, Elsa del V. Ibarra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.  
jgomez@unse.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.  
egomez@unse.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo presentamos dos cuestiones que se pueden abordar en las clases de Cálculo en función de su utilidad práctica. La primera de ellas está vinculada con la noción de distancia en la métrica de Minkowsky, que no forma parte de los contenidos mínimos de esta asignatura y que tiene aplicaciones en urbanismo, en particular, en el cálculo de distancia entre dos puntos de una ciudad. La segunda, vinculada al lenguaje de la lógica proposicional es elaboración nuestra, original, y propone una nueva manera de escribir y realizar cálculos proposicionales, sin emplear tablas de verdad, sobre las mismas bases semánticas y sintácticas del Cálculo Proposicional. Esta segunda cuestión se viene enseñando desde hace dos años, mientras que la primera, en forma parcial, el año anterior.

**Palabras Clave:** Geometría euclídea, Distancia de Minkowsky, Notación proposicional, Estrategias de enseñanza.

## Una Mirada Crítica a los Cursos de Estadística de Ingeniería Industrial

Graciela H. Carnevali; Pablo Parodi; Juan Manuel Rinaldi; Cecilia Rustichelli

Proyecto de Investigación ING525, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,  
Universidad Nacional de Rosario

Pellegrini 250, 2000 Rosario

carneval@fceia.unr.edu.ar; {pablo\_parodi\_4, juanmanuelrinaldi}@hotmail.com; cecirustichelli92@gmail.com

**Resumen.** El desarrollo del pensamiento estadístico en los futuros ingenieros industriales debe ser el principio director de los cursos de Estadística. Con ese objetivo, en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura se vienen llevando a cabo desde hace años una serie de modificaciones en los cursos de Estadística: en los contenidos y materiales, en la forma de trabajo, en las evaluaciones, etc. Surge entonces la necesidad de hacer un diagnóstico de estos cursos con el objetivo de conocer los aciertos y las dificultades que persisten para continuar mejorando lo actual, o bien, plantear nuevos cambios aplicando los conceptos de investigación- acción y de aprendizaje por objetivos. En este trabajo se presenta una primera mirada obtenida a partir de las opiniones de docentes, alumnos y ex alumnos.

**Palabras Clave:** Cursos de estadística, Ingeniería industrial, Pensamiento estadístico, Mirada crítica

## Diseño de una Propuesta Didáctica para Análisis Matemático Utilizando un Modelo de Entorno de Aprendizaje Ubicuo en Ingeniería

Ricardo D. Cordero<sup>1</sup>, María M. Simonetti de Velázquez<sup>1</sup>, Saritha G. Figueroa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero,  
Av. Belgrano 1912, Santiago del Estero

{rcordero, msimone}@unse.edu.ar

<sup>2</sup> Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero,  
Av. Belgrano 1912, Santiago del Estero

sarithaf@unse.edu.ar

**Resumen.** En este trabajo se presenta la aplicación de un modelo de entorno de aprendizaje ubicuo ajustado al contexto universitario como guía para el diseño de una propuesta didáctica para Análisis Matemático. Esta asignatura corresponde al primer año de las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la UNSE. En este modelo se consideran las características del aprendizaje ubicuo desde un enfoque sistémico. En la propuesta didáctica se combinan los recursos de la informática ubicua para generar oportunidades de aprendizaje que promuevan la adquisición de contenidos de análisis matemático y que estimulen el desarrollo de competencias que respondan a las demandas del mundo actual. En primer lugar, se describe el Modelo de Entorno de Aprendizaje Ubicuo, luego se estudian las vinculaciones del rol docente con los componentes del modelo para diseñar la propuesta didáctica, finalmente se presentan las conclusiones y las líneas futuras de trabajo.

**Palabras Clave:** Aprendizaje ubicuo, TIC, Modelo, Análisis matemático, Formación del ingeniero.

## Resolución de Problemas Empleando Matlab: un Análisis de las Prácticas Educativas

Cristina Elizabeth Basualdo, Pablo E. Zurita Biachini, María Inés Morales, Cristian Eduardo Benitez

Departamento Académico de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías,

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Av. Belgrano Sud 1912, 4200 Santiago del Estero

{cbasualdo, pzurita, imorales}@unse.edu.ar, cristian\_ceb@yahoo.com.ar

**Resumen.** Las prácticas educativas deben estar en consonancia con los tiempos y los avances tecnológicos, pero principalmente deben estar centradas en el alumno para que se transforme en un sujeto activo de su propio aprendizaje y éste sea efectivo y duradero. En la asignatura Álgebra Lineal de las Carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero se planteó como estrategia metodológica y se utiliza, desde hace un tiempo ya, la resolución de situaciones problemáticas aplicadas a otras áreas del conocimiento con el empleo del Software Matlab. Se busca que esta metodología posibilite la significación de los conceptos trabajados. Se analiza aquí, a partir de la observación de las prácticas, las dificultades y/o fortalezas que presentan los alumnos en la aplicación de esta metodología. Particularmente se expone sobre la Unidad II de la asignatura: "Sistemas de Ecuaciones Lineales".

**Palabras Clave:** Álgebra lineal, Problemas de aplicación, Matlab, Aprendizaje significativo

## Innovadora Estrategia para Enseñar Calidad en Carreras de Ingeniería

Alejandro Daniel Ponce, Sonia Elisabeth Capdevila

Departamento de Ingeniería Electromecánica, Instituto de Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan y Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan

Av. Lib. San Martín (Oeste) 1109 - CPA: J5400ARL - San Juan - Argentina  
adponcefelez@gmail.com , secapdevila@yahoo.com.ar

**Resumen** En este trabajo se muestra una innovadora manera de enseñar la calidad que es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie. La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. El concepto de calidad se ha dado desde que el primer hombre comienza a vivir. En ese entonces no se le daba una definición con palabras precisas, sino más bien era subjetiva la manera en que se percibía la calidad. Ya que en ese entonces el hombre carecía de estudios que le ayudaran a darle una definición como la que ahora se maneja. Pero aun así el hombre buscaba la calidad en cada actividad que realizaba.

**Palabras Clave:** Calidad, Mecánica, Innovadora, Estrategia de enseñanza.

## Aplicación Motivadora de Matrices a las Ciencias Biológicas

María Gimena Perez Mercado<sup>1</sup>, Sonia Elisabeth Capdevila<sup>1</sup>, Ana Dominguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan  
Av. Ignacio de la Roza 590 (Oeste), J5402DCS, Rivadavia. San Juan, Argentina  
Lalibriana\_gime@hotmail.com , secapdevila@yahoo.com.ar

<sup>2</sup> Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan  
Av. Ignacio de la Roza 590 (Oeste), J5402DCS, Rivadavia. San Juan, Argentina  
anapato.domin@gmail.com

**Resumen.** Este trabajo se enfoca en una experiencia de cátedra. Es común en los alumnos cuestionar los contenidos matemáticos preguntando sobre la utilidad y aplicación de los mismos. Es por ello que el equipo de cátedra conformado por profesoras de Matemática y por una Lic. en Biología estudiaron la forma de que, la Matemática fuese atractiva al alumno, justificando todos los contenidos en el área de las Ciencias Biológicas. El trabajo presentado está referido al tema "Matrices". En él se plantea un problema de la ingesta de los lagartos en determinados meses del año. Con esa información y sin necesidad de tener un nutrido conocimiento en el tema, los alumnos pueden resolver las consignas que se plantean sin problemas, haciendo uso de los residuos cognitivos adquiridos. Además en esta experiencia se explican todas las etapas atinentes al proceso de enseñanza y aprendizaje por las que transita el alumno para resolver dicho desafío.

**Palabras Clave:** Matrices, Proceso de enseñanza, Aprendizaje.

## ¿Qué Enseñar de la Herramienta Esencial del Ingeniero?

Pedro M. A. Santucho<sup>1</sup>, Estela E. Reyna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo: Ecuaciones diferenciales en geometría afin, teoría de cáscaras, y la enseñanza de la matemática, la física y la economía en carreras de ingeniería y ciencias naturales. Cátedra de Introducción a la Matemática, Cátedra de Álgebra Lineal. Universidad Nacional de Córdoba

psantucho@hotmail.com,

<sup>2</sup>Cátedra de Álgebra Lineal (C), Cátedra de Fenómenos de Transporte (IQ) y Cátedra de Química y Física de Los Procesos Ambientales (IA). Universidad Nacional de Córdoba  
estelaeugenia.reyna@gmail.com

**Resumen.** Es imprescindible que los conocimientos de Matemática enseñados vayan orientados hacia las necesidades de los estudiantes de Ingeniería y que en el futuro abran puertas a nuevos conocimientos de matemática o de otras disciplinas que sean útiles para aplicar a la ingeniería. Con estas palabras asumimos la esencialidad de la matemática en la ingeniería moderna. El objetivo del trabajo es determinar criterios para establecer qué enseñar y cómo hacerlo, considerando que para el ingeniero la matemática es una herramienta ineludible, aunque para el estudiante de ingeniería es más que eso. Para el alumno posee un fundamental poder formativo de las estructuras lógicas necesarias para el aprendizaje y para el razonamiento del futuro ingeniero. Estas estructuras son incorporadas de manera natural y simultáneamente al aprendizaje de los contenidos específicos de la matemática. Lo importante de la experiencia fue establecer la necesidad de la enseñanza teórica y rigurosa de la matemática.

**Palabras clave:** Matemáticas e ingeniería, Matemática para ingenieros, Enseñanza en ingeniería, Matemática aplicada.

## Utilización de Casos en el Curso de Probabilidad y Estadística: una Experiencia con Alumnos de Ingeniería Industrial

Noemí M. Ferreri, Facundo Martínez, Jesica Romero, Amancay Scaglia  
Proyecto de Investigación ING525, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,  
Universidad Nacional de Rosario  
Pellegrini 250, 2000 Rosario

nferreri@fceia.unr.edu.ar, {martinezfacundopm, jesaromero1992}@gmail.com; amancay.scaglia@hotmail.com

**Resumen.** La resolución de problemas de naturaleza estadística es una de las competencias a desarrollar en los futuros profesionales de la Ingeniería Industrial. Esto requiere que en los cursos de Estadística, los alumnos se enfrenten frecuentemente a este tipo de problemas y cuenten con espacio para la reflexión y la discusión. En este trabajo se describe cómo se utilizaron casos, que constituyen los problemas de mayor complejidad, en el curso del año 2016 en la Universidad Nacional de Rosario. El trabajo con los casos fue observado por exalumnos y docentes de Matemática, quienes luego entrevistaron a los alumnos para conocer sus opiniones. Todos consideraron positivo el trabajo con los casos y la interacción entre pares; pero cuestionaron algunos aspectos de la organización y de la puesta en común. A partir de las conclusiones obtenidas, se proponen cambios que se implementarán en el próximo curso.

**Palabras Clave:** Resolución de problemas, Uso de casos, Pensamiento estadístico, Ingeniería Industrial.

## La Gestión del Conocimiento y Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Virtuales

Miriam E. Ríos<sup>1</sup>, Gustavo J. López<sup>1</sup>, Sebastián I. Scaglione<sup>1</sup>, Eve L. Coronel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av. Belgrano 1912, CP4200-Santiago del Estero-Argentina

{merios15, scaglionebastian}@yahoo.com.ar, gustavojlopez@gmail.com,  
<sup>2</sup>Escuela para la Innovación Educativa, Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Av. Belgrano 1912 CP4200-Santiago del Estero-Argentina  
ecoronel@unse.edu.ar

**Resumen.** Se presenta una experiencia en aplicación de un modelo de autogestión del aprendizaje con integración de aula virtual y métodos de gestión del conocimiento y resolución de problemas. La misma se llevó a cabo en la asignatura Modelización Matemática de la Licenciatura en Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Esta implementación, facilita el trabajo de los estudiantes a la vez que incrementa su motivación y la implicación de los mismos con la asignatura. Se advierte que la misma puede trasponerse directamente a Investigación Operativa de la carrera de ingeniería industrial, en un doble sentido. En primer lugar, los modelos de distribución son casos particulares de la programación lineal tema que se estudia en ambas asignaturas. Y segundo, en las actividades propuestas en esta experiencia se procura aportar al desarrollo de competencias de los estudiantes, coherentes con las de un ingeniero industrial, a saber: comunicarse de manera efectiva, resolver problemas de manera óptima para satisfacer necesidades establecidas y trabajar colaborativamente.

**Palabras Clave:** Resolución de problemas, Aula virtual, Gestión del conocimiento.

## Propuesta Metodológica para la Enseñanza de Matemática con Modalidad B-Learning en el Nivel Universitario

Analia Mena<sup>1</sup>, Marta Golbach<sup>1</sup>, Elsa Rodríguez Areal<sup>2</sup>, Graciela Abraham<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Matemática I, Instituto de Matemática, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán.  
Av. Independencia 1900

menaanalia@gmail.com, mgolbach@tucbbs.com.ar, gabrahamdejuarez@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Cátedra de Matemática II, Instituto de Matemática, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán.

Av. Independencia 1900  
erareal@hotmail.com

**Resumen.** El objetivo del trabajo es presentar una propuesta metodológica para la enseñanza y aprendizaje de Matemática I, en la FACE - UNT, con modalidad *b-learning*. Está basada en la teoría constructivista y emplea los recursos de la plataforma *Moodle*, impulsando prácticas educativas mediadas por TIC, para desarrollar nuevas competencias. Las actividades están diseñadas acorde a los temas de la asignatura, ofreciendo condiciones que propicien la capacidad creativa y crítica de los estudiantes. La comunicación se realiza mediante mensajería interna y foros, con tutores que guían a los alumnos durante este proceso, cartelería virtual y un área para publicar materiales con orientaciones para el estudio y la forma de evaluación. Cuenta también con un sistema de autoevaluaciones que permite a los alumnos determinar el grado de aprendizaje alcanzado. Consideramos que esta metodología contribuirá al fortalecimiento de los logros cognoscitivos del estudiante y a la optimización de la calidad del proceso educativo

**Palabras Clave:** Aprendizaje, Enseñanza, Matemática, TIC, Metodología *b-learning*

## Un Ejemplo de Construcción de un Universo Matemático Local: El Universo de la Derivada

José Ismael Gómez<sup>1</sup>, Elsa del Valle Ibarra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.  
jgomez@unse.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.  
egomez@unse.edu.ar

**Resumen:** En este artículo nos propusimos analizar un texto de los que comúnmente manejamos en el desarrollo de nuestra asignatura desde un ángulo distinto. Para ello tomamos el modelo sostenido por Marianna Bosch ya que lo consideramos un modelo rico e interesante. Examinaremos cómo un autor en especial presenta el universo de objetos relativos a la derivada. El autor propone en su texto su propia solución al problema, solución que será utilizada después por los docentes para desarrollar en cada una de sus clases su propia estrategia ontológica satisfactoria. El texto es pues una herramienta de creación de un universo institucional. Este estudio forma parte del proyecto: “Un estudio de los significados institucionales y personales de las principales nociones del análisis matemático”

**Palabras clave:** Enfoque Antropológico, Texto, Derivada, Ostensividad, Objeto, Institución

## Una Experiencia Didáctica Basada en el Uso de Video Lecciones

Gloria Prieto, Stella Maris Figueroa, María Laura Distéfano, Sandra Baccelli

Grupo GIEMI, Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata  
Juan B. Justo 4302. Mar del Plata.

{Gprieto, mldistefano}@fi.mdp.edu.ar, {stellafigueroa, sbaccelli}@gmail.com

**Resumen.** Esta experiencia proporciona una solución a la falta de tiempo áulico para desarrollar ciertos contenidos correspondientes al programa de Álgebra A, materia básica común a todas las carreras que se cursan en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina (UNMDP). Los contenidos abordados fueron *Números combinatorios* y *Binomio de Newton*. La experiencia se basó en el uso de seis videos en formato de videolecciones, que presentan desarrollos teóricos y ejemplos de aplicación. Dichos videos fueron diseñados en la misma la asignatura. Utilizando elementos del *Aula invertida*, se logró que estos contenidos, que se presentaban en dos clases teóricas presenciales, pudieran desarrollarse en una sola clase presencial. En la misma los estudiantes trabajaron en forma grupal, realizando ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos presentados en las videolecciones. De esta manera la experiencia aportó a la resolución al problema mediacional planteado.

**Palabras Clave:** Tiempo, Videolección, Números combinatorios, Binomio de Newton, Trabajo grupal. Aula invertida.

## **Evolución del Rendimiento Académico de los Alumnos de Matemática en Primer Año de las Carreras de Ingeniería a partir de la Incorporación de Estrategias de Enseñanza**

Silvia G. Seluy, Agustina M. Zucarelli  
Equipo de investigación Área Matemática Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas,  
Universidad Nacional del Litoral  
Ruta Nacional N° 168 –Km 472 -Ciudad Universitaria  
3000 Santa Fe. Argentina  
silvia\_seluy@yahoo.com.ar, agostinazucarelli@gmail.com

**Resumen.** El rendimiento observado en los alumnos de los cursos iniciales en las carreras de Ingeniería es una preocupación y medio de inspiración para investigar sobre distintas formas de vincular la resolución de problemas con la construcción del conocimiento matemático de los estudiantes. Para ello se implementó, como complemento de las clases tradicionales, un Taller de Resolución de Problemas con el objetivo de conseguir una participación activa de los alumnos y lograr de este modo, cierta motivación por el estudio de la asignatura. En este trabajo se muestra el rendimiento académico de los alumnos en la asignatura Matemática Básica en todas las Carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral. Se puede observar cómo la implementación del Taller, al brindar a los alumnos herramientas para la resolución de problemas, implicó mejoras tanto cualitativas como cuantitativas en el desempeño de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Estrategias de enseñanza, Resolución de problemas, Estudiantes participativos, Interacción docente y alumno.

## **La Actitud hacia la Implementación de Aulas Virtuales para el Aprendizaje de la Asignatura Matemática en el Nivel Universitario**

María de los Ángeles Juárez, Alejandra Fernández, Eduardo López Avila, Melina Delgado  
<sup>1</sup>Cátedra de Matemática I, Instituto de Matemática, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán.  
Av. Independencia 1900  
36angelita@gmail.com, {alematica, elavila}@hotmail.com

**Resumen:** El objetivo general de este estudio es, analizar la actitud de los estudiantes frente a la implementación de un aula virtual como herramienta de apoyo a la enseñanza presencial de la asignatura Matemática en el nivel universitario durante ciclo lectivo 2016. Desde el punto de vista metodológico la investigación es de tipo cuantitativa y de un diseño exploratorio descriptivo. La información se recolectó mediante un cuestionario tipo Likert en una muestra representativa. Para identificar la actitud de los estudiantes universitarios frente la implementación de aulas virtuales, en cada una de las tres carreras, se consideran tres componentes de la actitud: cognitivo, conductual y afectivo. Este instrumento se puede utilizar en alumnos de otras carreras.

Los estudiantes observados muestran una actitud moderadamente positiva del aprendizaje en las aulas virtuales, este diagnóstico nos permitió proseguir en la búsqueda de un modelo de enseñanza semipresencial que contribuya al logro cognoscitivo de los alumnos.

**Palabras clave:** Actitud, Entorno virtual, Aprendizaje, Matemática.





# Capítulo 4

## Articulación y Etención



## Un Acercamiento entre Ingeniería y Sociedad y Álgebra y Geometría Analítica

Ana María Narvaez<sup>1,2</sup>, Luis Gomez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Materias Básicas, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional  
Rodríguez 273 (5500) Mendoza

ana.narvaez@frm.utn.edu.ar; lgomez22@yahoo.com

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo.  
Ciudad Universitaria, Parque Gral. San Martín (5500) Mendoza, Argentina

<sup>3</sup> Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.  
Ciudad Universitaria, Parque Gral. San Martín (5500) Mendoza, Argentina

**Resumen.** El propósito de este trabajo es articular contenidos de Ingeniería y Sociedad con Álgebra y Geometría Analítica para potenciar el conocimiento científico de los docentes y, como consecuencia, de los estudiantes, futuros ingenieros, en la UTN, FRM. En Ingeniería y Sociedad se enseñan los fundamentos lógicos y metodológicos de la Matemática. La Matemática es una ciencia formal y su método es el axiomático. Este método se enseña porque es la única respuesta aceptable al problema de la regresión al infinito que le da origen. En Álgebra y Geometría Analítica se dan definiciones, la mayoría en forma axiomática. Una de las preguntas que surge es cómo establecer el puente entre ambos espacios curriculares. Con esta investigación histórica, epistemológica y didáctica sobre los axiomas en geometría, se enriquece nuestra tarea docente pues se toma consciencia de las dificultades de las definiciones axiomáticas y de la necesidad de complementar los enfoques sintético y analítico en la enseñanza de la geometría. Se concluye, en esta etapa de la investigación, con reflexiones sobre nuestras prácticas docentes.

**Palabras claves:** Regresión infinita, Axiomas, Geometría Analítica.

## Ecuaciones Trigonométricas: Análisis y Mejora de una Secuencia Didáctica

Eliana Lucía Pennisi, María Florencia Agüero, Andrea Aznar, Gloria Prieto

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata

Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

{pennisi.eliana, gloriaprieto1}@gmail.com, florencia.aguero@outlook.com, maznar@fi.mdp.edu.ar

**Resumen.** En esta comunicación se presenta un trabajo de análisis y mejora de una secuencia didáctica sobre ecuaciones vinculadas a funciones trigonométricas. Dicho trabajo tuvo lugar en un taller de didáctica de la matemática desarrollado en el marco de un proyecto de articulación entre la Universidad Nacional de Mar del Plata y escuelas secundarias dependientes de la Jefatura Educativa de Gestión Estatal Región 19. En el seno de dicho taller se acordaron las prácticas matemáticas fundamentales vinculadas a ecuaciones. El análisis está sustentado por fundamentos del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS). En el presente trabajo se expresan los significados asociados a ecuaciones trabajados en la secuencia y se ejemplifica el análisis de idoneidad epistémica en dos de sus actividades. Para cada una de dichas actividades se muestra la versión inicial y la versión posterior, que contiene las mejoras realizadas como consecuencia del análisis.

**Palabras clave:** Secuencia didáctica, Ecuaciones trigonométricas, Idoneidad epistémica, Significados

## Reflexiones que Optimizan los Procesos Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría

María Rosa Rodríguez, Sandra Noemí Franco  
Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Tucumán  
mrrodriguez@face.unt.edu.ar, sandranfranco@hotmail.com

**Resumen:** La Geometría consta de tres procesos cognitivos: visualización, construcción y razonamiento, que contribuyen en el desarrollo del pensamiento abstracto y formal. Este trabajo es un aporte para los docentes de Matemática del nivel medio que fomenta la articulación con las carreras universitarias promoviendo el desarrollo de competencias en Geometría. La estrategia didáctica consistió en el desarrollo de un Taller destinado a docentes del nivel medio sobre “Cuerpos Geométricos” donde se propuso a los participantes la resolución y discusión de una actividad práctica y a posteriori una autoevaluación, pudiendo identificar sus fortalezas y debilidades. También, se propuso la reflexión del alumno a través de un autointerrogatorio durante la resolución de un problema, que contribuya a la destreza del estudiante. Ambas tareas cooperaron en el crecimiento y el análisis introspectivo del proceso educativo favoreciendo el ingreso y permanencia de los alumnos en las carreras de Ingeniería.

**Palabras clave:** Articulación, Autoevaluación, Interrogatorio, Fortalezas, Debilidades.

## Una experiencia de articulación con el tema expresiones algebraicas

María de las Mercedes Ganim, María Eugenia Roig, Isabel del Valle Lomas, Juana Ester Vizchi  
Grupo de investigación NUGIM, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET)  
Universidad Nacional de Tucumán (UNT)  
Avda. Independencia 1800, San Miguel de Tucumán, CP 4000 Tucumán  
{mganim, mroig, ilomas, jvizchi} @herrera.unt.edu.ar

**Resumen.** Se comparte la experiencia del taller *Expresiones Algebraicas: Transición desde la Aritmética al Álgebra*, destinado a docentes en actividad y alumnos avanzados del nivel superior, realizada en agosto de 2015 por integrantes del grupo de investigación NUGIM, docentes del Departamento de Matemática FACET-UNT. Se describen las características de la experiencia, la metodología y las conclusiones más relevantes. La temática de esta capacitación son herramientas básicas para un alumno de ingeniería, al momento de modelizar fenómenos, para lo cual es fundamental el lenguaje simbólico. Por eso realizamos acciones de articulación con docentes de otros niveles para el logro de competencias que les permitan motivar y guiar a sus alumnos, proponiendo situaciones de enseñanza que pongan en juego distintos aspectos del saber, promoviendo un conocimiento superior a la verbalización, que resulte en un saber, un saber hacer y un saber explicar lo que se hace.

**Palabras Clave:** Articulación, Aprendizaje significativo, Expresiones algebraicas, Lenguaje simbólico, Estrategias de enseñanza.

## Análisis Estadístico Aplicado en la Proposición de una Red de Ciclovías en el Gran San Juan

Mariana Laura Espinoza, Aníbal Leodegario Altamira  
Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña. Universidad Nacional de San Juan  
Av. Libertador 1109 (O) - Capital San Juan, Argentina, CPA: J5400ARL  
Tel: (54) (264) 4228666 / 4272439  
mespinoza@eicam.unsj.edu.ar, altamira@eicam.unsj.edu.ar

**Resumen.** El uso de la bicicleta está muy difundido en la provincia de San Juan tanto para la práctica deportiva, recreacional y también como medio de transporte. En la Universidad Nacional de San Juan se está desarrollando una investigación que tiene como objetivo proponer lineamientos a seguir para materializar una red de ciclovías en el área urbana del Gran San Juan. Para esto se están realizando una serie de encuestas de origen y destino y censos de tipo volumétrico como forma de determinar cómo es el movimiento ciclista a través de las calles. En este artículo se muestra la aplicación de la estadística como herramienta de análisis y toma de decisiones en la investigación.

**Palabras clave:** Estadística, Ciclovías, Análisis, Toma de decisiones.

## Herramientas TIC para aulas del nivel secundario: una experiencia de articulación bajo la modalidad b-learning

Saritha G. Figueroa<sup>1</sup>, Verónica E. Leiva<sup>1</sup>, Ricardo D. Cordero<sup>2</sup>, Pedro J. Basualdo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario Virtual, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero,  
Av. Belgrano 1912, Santiago del Estero  
sarithaf@unse.edu.ar, veroleiva@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero,  
Av. Belgrano 1912, Santiago del Estero  
rcordero@unse.edu.ar

<sup>3</sup> Departamento de Obras Viales, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Av. Belgrano 1912, Santiago del Estero  
basualdo@unse.edu.ar

**Resumen.** Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han transformado las formas y modos en que se genera, gestiona y difunde la información y el conocimiento. La formación docente no es ajena a esta circunstancia, si bien las herramientas y los recursos están en constante cambio y evolución, seguirá vigente la necesidad de aprender, de colaborar y actuar críticamente. En este trabajo se presenta una experiencia de capacitación docente desarrollada bajo la modalidad b-learning en el marco del Programa "Articulación Universidad y Escuela Secundaria – Mejora de la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales". En la propuesta se abordan cuestiones relacionadas con herramientas TIC que les permitirá a los docentes de nivel medio, no sólo concebirlas como un recurso de trabajo o material de apoyo en sus tareas docentes, sino también como un espacio en el cual pueden aprender a usarlas para resolver situaciones áulicas.

**Palabras Clave:** TIC, b-learning, Estrategias de articulación, Capacitación docente.

