

Apellido	Nombre	Institución	Temas/Líneas de investigación	Breve resumen de las actividades propuestas
Gubitosi y Portela	Viviana y Aldo	IMERL - Facultad de Ingeniería	El problema de los puentes de Königsberg y otros problemas de grafos.	<p>El problema de los puentes de Königsberg, también llamado más específicamente problema de los siete puentes de Königsberg, es un célebre problema matemático resuelto por Leonhard Euler en 1736 y cuya resolución dio origen a la teoría de grafos. Su nombre se debe a Königsberg, la ciudad de Prusia Oriental y luego de Alemania que desde 1945 se convirtió en la ciudad rusa de Kaliningrado.</p> <p>El problema se formuló en el siglo xviii y consistía en encontrar un recorrido para cruzar a pie toda la ciudad pasando solo una vez por cada uno de los puentes y regresando al mismo punto de inicio.</p> <p>Con este problema como motivación nos dedicaremos a estudiar algunos fundamentos básicos de la Teoría de Grafos.</p>
Borthagaray	Juan Pablo	IMERL - Facultad de Ingeniería	La desigualdad isoperimétrica	<p>La Eneida, epopeya de Virgilio, cuenta la historia de la fundación de Cartago. Dido, princesa de Tiro, huyó hacia el norte de África para establecer su propia ciudad. Al llegar, pidió tierras al rey bereber local para asentarse. El rey le ofreció la cantidad de tierra que pudiese encerrar con la piel de un buey. Dido, con mucho ingenio, cortó la piel en tiras finas, formando así un enorme círculo en el que se fundó la ciudad de Cartago.</p> <p>Dido se enfrentó al siguiente problema matemático: entre todas las curvas que tienen un cierto perímetro dado, encontrar aquella que encierra el área más grande posible. Parece bastante intuitivo que la respuesta a este problema es el círculo, pero demostrarlo no es tan simple como parece. En esta pasantía, proponemos estudiar algunas demostraciones de esta desigualdad y su relación con otras desigualdades del análisis matemático.</p>
Dalmao	Federico	Depto. Matemática y Estadística Litoral - Salto	Sobre los fundamentos y la enseñanza de la Probabilidad.	<p>En colaboración con Mario Álvarez (Mag. en Didáctica de la Matemática). El objetivo de la pasantía es realizar un estudio sobre los fundamentos matemáticos de la teoría de la Probabilidad y sobre aspectos didácticos vinculados a su enseñanza, tanto para nivel medio como para nivel superior.</p> <p>Podríamos dividir la pasantía en las siguientes etapas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de Probabilidad: estudiaremos las bases de la teoría de la probabilidad y sus relaciones con los llamados "enfoques", con la descripción de datos, etc; de manera de lograr una visión global sobre los modelos aleatorios. 2. Los límites en Probabilidad: estudiaremos los teoremas límite (Ley de Grandes Números, Teorema Central del Límite). Estos son la esencia de la probabilidad y de la estadística, están detrás de la interpretación de la probabilidad de un evento, de los métodos de simulación, de muestreo, de inferencia, etc. Explican la diferencia entre la imposibilidad de predecir el resultado de un experimento aleatorio y la información precisa que se tiene si el mismo experimento se repite muchas veces. 3. Concepciones sobre Aleatoriedad y Probabilidad: nos proponemos también realizar un primer estudio sobre aspectos de enseñanza de estos objetos matemáticos, tanto para nivel secundario como para los primeros cursos en el nivel superior. Se haría una revisión sobre antecedentes de investigación en educación matemática acerca de posibles concepciones que son necesarias explorar previamente al inicio del estudio de estos temas. 4. Simulación estocástica como recurso de enseñanza: exploraremos, con fundamentos didácticos, el uso de la simulación como un elemento para la exploración diagnóstica (de posibles concepciones erróneas tanto de aleatoriedad como de probabilidad) pero también como un acercamiento al estudio de convergencias. <p>Se concluirá el trabajo en el diseño de actividades de factible aplicación áulica. De esta manera se lograría conjugar los aspectos formales matemáticos con las herramientas que la Didáctica de la Matemática aporta en pos de mejorar la enseñanza en los niveles medio y superior.</p>
Bourel	Mathias	IMERL - Facultad de Ingeniería	Proceso de Poisson	<p>Un proceso aleatorio de Poisson describe el número de veces que algún evento ha ocurrido, como una función del tiempo o del espacio, y en donde los eventos ocurren en instantes o lugares al azar. Los mismos se pueden clasificar en procesos homogéneos y no homogéneos según la intensidad del proceso es constante o no.</p> <p>Se proponen dos pasantías a partir de este tema.</p> <p>En la primera se propone estudiar el proceso de Poisson temporal en la recta real y nos interesaremos en estimar la función de intensidad.</p> <p>En la segunda se propone estudiar el proceso de Poisson espacial en R^2 y nos interesaremos en estimar la función de intensidad.</p>
Bourel	Mathias	IMERL - Facultad de Ingeniería	Probabilidad y Estadística	<p>El método de clustering consiste en agrupar datos de manera de constituir grupos a la vez lo más homogéneos posibles y lo más diferente de los otros grupos. En esta pasantía se propone comparar tres métodos de clustering: k-means, DBSCAN y Spectral Clustering y entender cuales son los alcances y limitaciones de cada uno.</p>
Rittatore	Alvaro	CMAT - Facultad de Ciencias	Grupos de transformaciones, teoría de invariantes, geometría algebraica	<p>Acciones de grupos y sus invariantes</p> <p>Una acción de un grupo G en un conjunto X puede verse como una familia de biyecciones $f_g : X \rightarrow X$ (una por cada elemento g de G) con ciertas propiedades de "compatibilidad". Dado un elemento x de X, la órbita de x por la acción de G es el conjunto de los elementos de la forma $f_g(x)$. Un "invariante" es una función $f: X \rightarrow A$, tal que es constante en las órbitas. Así, si x, y son tales que $f(x)$ es distinto que $f(y)$, tenemos que x e y no están en la misma órbita.</p> <p>Se proponen dos variantes alrededor de este tema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La idea es entender a través de ejemplos básicos (como ser el grupo de los movimientos del plano, las simetrías de un polígono regular) las definiciones anteriores, llegando a ver el espacio de órbitas como un conjunto cociente por una relación de equivalencia. 2. Luego de entender las definiciones básicas, proponemos profundizar en el ejemplo de las matrices cuadradas y sus invariantes por conjugación. En este caso, tenemos varios ejemplos conocidos de invariantes del álgebra lineal: el polinomio característico, el polinomio minimal, el determinante. <p>Dependiendo de la formación y conocimientos previos de los pasantes, se trabajará en la línea más adecuada. Se puede trabajar con hasta 2 pasantes por línea de trabajo.</p>
Kalemkerian	Juan	CMAT - Facultad de Ciencias	Aplicación del álgebra matricial a la compresión de imágenes	<p>La idea es estudiar el teorema espectral para matrices cuadradas y ver las siguientes aplicaciones: 1- clasificación de formas cuadráticas, 2- descomposición SVD de una matriz incluyendo el teorema de Eckart-Young para ver cómo encontrar la mejor aproximación de una matriz A por una de rango menor previamente determinado.</p> <p>Finalizaremos la pasantía viendo cómo se aplica la descomposición SVD de una matriz a la compresión de imágenes.</p>