

CICLO DE CHARLAS CIENTÍFICAS

CREANDO REDES

3ra Edición - 19 al 22 de Octubre



2020

**EN MEMORIA DEL DR. ING.
HUGO CHECO SILVA**

**Charlas de 15 minutos
Premios a las mejores presentaciones**

17:30 a 20:30 Hs.

Consultas: conference.hmcs@gmail.com



Programa

	lunes 19/10	martes 20/10	miércoles 21/10	jueves 22/10
17:30 – 17:40	Apertura			
17:40 – 18:00		Charla B1: Alicia Benítez	Charla C1: Alan Blumenstein	Charla D1: Federico Peralta
18:00 – 18:20	Charla A1: Guilherme Ferraz	Charla B2: Sergio Sánchez	Charla C2: Edgar Arévalos	Charla D2: Víctor Gómez
18:20 – 18:40	Charla A2: Hernando Maldonado	Charla B3: Junior Stanley	Charla C3: Alejandro Espinoza	Charla D3: Fabricio Mendoza
18:40 – 19:00	Charla A3: Laura Oporto	Charla B4: Federico Colmán	Charla C4: Ignacio Adorno	Charla D4: Romina Valdez y Kevin Royg
19:00 – 19:20	Charla A4: Alfredo Jaramillo	Charla B5: Belén Martínez	Charla C5: Esteban Cristaldo	Charla D5: Cristhian Zárate
19:20 – 19:40	Charla A5: Elías Maciel	Charla B6: Camila Céspedes	Charla C6: Sofía Achón	Charla D6: Alejandro Recalde
19:40 – 20:00	Charla A6: Carlos Gaona	Charla B7: Claudia Montanía	Charla C7: Manuel Aquino	Debate Premiación Cierre
20:00 – 20:30				

Charlas

Sesión A. Lunes

Chair: Mauricio Poletti, Carlos Galeano, Hyun Ho Shin

Charla A1: Guilherme Ferraz	Modelos de contagio social en hipergrafos
Charla A2: Hernando Maldonado	Un modelo de química virtual para la predicción de hollín en simulaciones numéricas de llamas laminares y turbulentas
Charla A3: Laura Oporto	Modelo físico-estadístico para la predicción de la calidad del aire a partir de datos del tráfico
Charla A4: Alfredo Jaramillo	Simulación multiescala eficiente de flujos en medios porosos
Charla A5: Elías Maciel	Integrador geométrico de contacto con restricciones no holonómicas
Charla A6: Carlos Gaona	Un enfoque para reducción de ruido y mejoramiento de bordes en imágenes de fondo de ojo usando difusión anisotrópica

Sesión B. Martes

Chair: Verónica Rojas, Darío Alviso

Charla B1: Alicia Benítez	Evaluación ecológica de los vehículos eléctricos de pila de combustible con enfoque al tanque de hidrógeno tipo IV
Charla B2: Sergio Sánchez	CHESS SETUP: Buscando la autosuficiencia energética de edificios
Charla B3: Junior Stanley	Evaluación del rendimiento de muros de contención mediante sistemas micro-electromecánicos
Charla B4: Federico Colman	Bioadsorción de colorante reactivo industrial utilizando cáscara de arroz: Efecto del tratamiento químico en la adsorción
Charla B5: Belén Martínez	Resistencia a la compresión de bloques ecológicos cerámicos con agregado de hojuelas de PET
Charla B6: Camila Céspedes	Gestión de red y gobernanza multinivel del agua potable rural en la región de La Araucanía, Chile
Charla B7: Claudia Montaña	Dynamics of deforestation worldwide: A structural decomposition analysis of agricultural land footprint in South America

Sesión C. Miércoles

Chair: Diego Stalder, Carlos Méndez

Charla C1: Alan Blumenstein	Experiencia de un graduado de Paraguay como desarrollador de software en Alemania
Charla C2: Edgar Arévalos	Diseño e implementación de un microscopio electrónico de bajo presupuesto con piezas impresas en 3D.
Charla C3: Alejandro Espinoza	Análisis y validación experimental de un algoritmo de control aplicado a un convertidor multinivel CHB para la compensación de potencia reactiva y corrientes armónicas.
Charla C4: Ignacio Adorno	Diseño de cercha de galpones industriales con optimización geométrica. Estudio de varias tipologías
Charla C5: Esteban Cristaldo	Diseño y caracterización de amplificadores de transimpedancia para el acondicionamiento de señales de sensores sipm a temperaturas criogénicas aplicados al experimento dune.
Charla C6: Sofía Achón	Desarrollo de la ingeniería biomédica en Paraguay en tiempos de COVID-19: Desafío Pytu
Charla C7: Manuel Aquino	Desarrollo de ventilador mecánico de emergencia

Sesión D. Jueves

Chair: José Colbes, Pedro Torres

Charla D1: Federico Peralta	Monitoreo inteligente de recursos hídricos utilizando optimización bayesiana
Charla D2: Víctor Gómez	Optimización del controlador de vuelo de vehículos aéreos no tripulados utilizando un algoritmo de enjambre de partículas
Charla D3: Fabricio Mendoza	Un algoritmo distribuido para dispersión espectral de grafos con aplicación al agrupamiento de datos
Charla D4: Romina Valdez & Kevin Royg	Análisis de desempeño de algoritmos de predicción de contactos en proteínas
Charla D5: Christian Zárate	Energía eólica + descargas eléctricas + machine learning
Charla D6: Alejandro Recalde	Automatización e implementación de una interfaz de control de un micro turborreactor

Evaluadores:

- Antonio Aquino
- Benjamín Barán
- Juan Carlos Cabral
- Jorge Molina
- Magna Monteiro
- Diego Pinto
- Joel Prieto
- Christian Schaerer

Resumen A1.

Guilherme Ferraz de Arruda

Categoría: Postgrado

Área: Modelado Matemático

Institución: ISI Foundation

Investigador en ISI Foundation, Turín, Italia. Doctorado en Informática y Matemática Aplicada, ICMC – Universidade de São Paulo. Master en Informática y Matemática Aplicada, ICMC – Universidade de São Paulo. Ingeniería Eléctrica, EESC – Universidade de São Paulo. <https://gitlab.com/guifarruda/guifarruda.gitlab.io/raw/master/public/cv/cv.pdf>

Modelos de contagio social en hipergrafos

Nuestro conocimiento de procesos dinámicos en sistemas complejos ha aumentado significativamente en las últimas décadas. Sin embargo, gran parte de ese conocimiento se basa en la relación entre pares de elementos discretos, generalmente descritos en forma de grafos o redes. En muchos casos, esta simplificación no corresponde con la realidad. Como ejemplos reales podemos mencionar las interacciones en grupos, que pueden ser en entornos reales, como una reunión o una conferencia, pero que también pueden darse en entornos virtuales, como un grupo de WhatsApp o Telegram. Desde un punto de vista matemático, estas interacciones no se reducen a un conjunto de relaciones entre pares, ya que la comunicación tiene la forma de "uno para muchos" en lugar de "uno a uno". Para superar esta limitación, estudiamos la dinámica del contagio social en hipergrafos, donde desarrollamos herramientas analíticas basadas en un enfoque de medio campo. Estos, a su vez, se complementaron con resultados numéricos y simulaciones de Monte Carlo. Nuestros análisis muestran que el modelo propuesto tiene una amplia gama de comportamientos, con transiciones de primer y segundo orden, bi-estabilidad e histéresis. Además, ampliamos el concepto de calor latente a los contextos sociales, lo que puede ayudar a comprender los comportamientos sociales oscilatorios. Nuestro trabajo despliega las líneas de investigación sobre modelos con interacciones de más alta orden (del tipo "uno para muchos"), considerando un tratamiento analítico en hipergrafos, planteando nuevas preguntas científicas y abriendo el camino para la modelización de otros procesos dinámicos en este tipo de estructuras.

Resumen A2.

Hernando Maldonado

Categoría: Postgrado

Área: Modelado Matemático/Fluido

Institución: Laboratorio EM2C, Centrale Supélec, Université Paris-Saclay

Ing. Electromecánico por la Facultad de Ingeniería UNA. Luego de trabajar como joven investigador por un año en el Laboratorio de Mecánica y Energía (2014-2015), fue becado por la Comisión Europea (*Sustain-T project*, 2 años). Graduado de MSc en Ciencias Térmicas (top 10%) en l'École CentraleSupélec, Université Paris-Saclay (UP-S) en el año 2017. Logró obtener una PhD Research Fellowship de la UP-S luego del concurso de la Escuela Doctoral. Actualmente doctorando de último año en el Laboratorio EM2C (Centrale Supélec, UP-S). Su tesis está enfocada en el modelado de esquemas cinéticos para la predicción de hollín provenientes de la combustión en llamas turbulentas.

Un modelo de Química Virtual para la predicción de hollín en simulaciones numéricas de llamas laminares y turbulentas

La predicción del hollín es una tarea muy difícil en la disciplina de la combustión de hidrocarburos. Distintos enfoques para describir los procesos físicos y químicos a múltiples escalas en la formación del hollín han sido desarrollados. Para ello, ciertos aspectos son tenidos en cuenta: la química de la fase gaseosa y de los precursores del hollín, la dinámica de las partículas de hollín, la química de la superficie del hollín y los modelos de interacciones turbulentas a pequeña escala. Estos enfoques generalmente conducen a tareas muy exigentes en términos de recursos computacionales, que son muy difíciles y a veces imposibles de utilizarlos en simulaciones numéricas de llamas turbulentas de configuraciones industriales. Por esta razón, con el objetivo de predecir la formación de hollín en configuraciones de combustión realistas con un bajo costo computacional, se tiene en cuenta la técnica de Química Virtual, debido a su capacidad potencial para reproducir resultados químicos detallados, pero empleando un número reducido de reacciones y especies virtuales. La química virtual es un método de química reducida que ha mostrado capacidades prometedoras para describir la cinética química en varios regímenes de combustión. Está diseñada para reproducir, por ejemplo, la temperatura de la llama, la velocidad de la llama laminar, la formación de contaminantes, etc. En el presente trabajo, se presentará un modelo de formación de hollín basado en la técnica de química virtual, utilizado en simulaciones numéricas de llamas laminares y turbulentas.

Resumen A3.

Laura Oporto

Categoría: Postgrado

Área: Modelado Matemático

Institución: University of Bath

Ingeniera Química por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Luego de culminar sus estudios, trabajó como asistente de investigación en el Centro de Investigación en Matemática (CIMA) en Paraguay donde formó parte de un proyecto en colaboración con el departamento de Nefrología del Hospital de Clínicas y la Facultad Politécnica UNA. Actualmente se encuentra en Inglaterra realizando sus estudios de PhD en Statistical Applied Mathematics becada por el EPSRC Centre for Doctoral Training SAMBa en la Universidad de Bath.

Modelo físico-estadístico para la predicción de la calidad del aire a partir de datos del tráfico

Un conocimiento preciso del impacto de los diferentes tipos de vehículos en el medio ambiente conduce a la innovación constante de las tecnologías de los vehículos para reducir las emisiones. Este trabajo tiene como objetivo combinar técnicas físicas y estadísticas para modelar la calidad del aire. En particular, se enfoca en los posibles efectos del tráfico en la contaminación del aire. Para ello, el estudio se divide en tres partes principales. En primer lugar, se utiliza un enfoque determinista, donde se modela la dispersión de contaminantes en una red de calles. Luego, se utiliza el modelo para analizar los datos proporcionados por los sensores de tráfico y de contaminantes ubicados en una ciudad. Finalmente, se verifican la precisión de las predicciones del modelo y por medio de un análisis estadístico se calibran los parámetros del modelo. Esta investigación tiene como meta desarrollar un modelo robusto, rápido y preciso que permita conocer el impacto del tráfico local en la calidad del aire, predecir futuros escenarios relacionados a cambios en el tráfico y distinguir entre las diferentes fuentes de contaminación. Además, se pueden pronosticar los niveles de contaminación en áreas de una ciudad donde no hay sensores disponibles y el modelo puede informar sobre las mejores ubicaciones para introducir estaciones de monitoreo adicionales para garantizar una evaluación correcta de la contaminación. Esto permite tomar decisiones rápidas con respecto a la gestión del tráfico y ayuda a dirigir las decisiones de política local que, al mismo tiempo, reducen los costos relacionados con la contaminación. El proyecto es una colaboración entre el EPSRC *Centre for Doctoral Training Statistical Applied Mathematics* (SAMBa) de la Universidad de Bath y la firma de consultoría automotriz AVL.

Resumen A4.

Alfredo Jaramillo

Categoría: Postgrado

Área: Modelado Matemático/Fluido

Institución: Universidad de São Paulo

Ingeniero matemático por la Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Maestría (2015) y doctorado (2019) en el área de Mecánica de Fluidos Computacional por la Universidad de São Paulo, sede São Carlos. Actualmente es investigador postdoctoral en la Universidad de São Paulo desarrollando métodos de alta eficiencia computacional para flujos en medios porosos.

Simulación multiescala eficiente de flujos en medios porosos

La modelación de extracción en yacimientos de petróleo es hecha hoy en día a partir del acoplamiento de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales de naturaleza elíptica (Ley de Darcy) e hiperbólica (transporte de variables de saturación). Un parámetro esencial en este modelamiento es la permeabilidad del medio poroso a través del cual el fluido (una mixtura de petróleo, agua y gas) se desenvuelve. Este campo de permeabilidades es altamente heterogéneo y anisotrópico, con estructuras complejas en diversas escalas (desde decenas de metros hasta unos pocos centímetros). Tras discretizar, lo anterior implica que el número de incógnitas a ser computadas pueda llegar al billón.

La discretización de la Ley de Darcy en una única escala resulta en un sistema lineal (para el campo discreto de flujos) mal condicionado que requiere, dado el alto número de incógnitas, el empleo de algoritmos iterativos paralelizables como el método GMRES (Generalized Minimal RESidual) preconditionado. Estos algoritmos pueden sufrir de una pérdida de eficiencia computacional dependiendo del número de procesadores, esto hace necesario la búsqueda de métodos de resolución del campo de flujos con mejores propiedades de escalabilidad computacional.

En la última década, metodologías multiescala han sido desarrolladas intentando disminuir la dimensión de estos problemas manteniendo una precisión deseada. En esta presentación serán discutidos detalles computacionales de un método multiescala para resolver la Ley de Darcy que implica resolver una serie de problemas lineales independientes de pequeño porte, estos problemas codifican información local en una escala fina y son utilizados como base para resolver un problema global en escala gruesa de donde se obtiene la solución multiescala. La eficiencia obtenida mediante el empleo de esta metodología es discutida y comparada con la eficiencia del método de una única escala siendo resuelto mediante GMRES preconditionado con un método multigrad algebraico.

Resumen A5.

Elías Maciel

Categoría: Postgrado

Área: Modelado Matemático

Institución: Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Licenciado en Ciencias Informáticas con énfasis en Programación de Computadoras por la FP-UNA. Profesor Auxiliar en la cátedra Algoritmos I de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica en la FIUNA. En etapa de elaboración de tesis de Maestría en Ciencias de la Computación en la FP-UNA.

Integrador geométrico de contacto con restricciones no holonómicas

En este trabajo obtenemos un integrador numérico de contacto para sistemas no conservativos no holonómicos y comparamos sus resultados contra un integrador tradicional basado en mecánica newtoniana, motivados por el buen comportamiento cualitativo y la conservación de simetrías, en general de los integradores geométricos para los sistemas simulados. Estas características son resultado de la compatibilidad de estos integradores con las estructuras geométricas que subyacen en las ecuaciones diferenciales que describen sistemas mecánicos. En este contexto, el enfoque tradicional de la mecánica geométrica trata los sistemas no conservativos dentro de la geometría simpléctica, considera las fuerzas externas como términos independientes al lagrangiano del sistema y el principio del cual se obtienen las ecuaciones de movimiento es el de Lagrange-d'Alembert, el cual no es puramente variacional. En trabajos recientes se ha mostrado que la geometría de contacto es apropiada para describir sistemas disipativos y las ecuaciones de movimiento son obtenidas de un principio puramente variacional, el de Herglotz, aplicado a un lagrangiano que contiene las fuerzas externas. El integrador de contacto propuesto se obtiene mediante la discretización de la descripción continua de la geometría subyacente en los sistemas mecánicos considerados. Precisamente, con la versión discreta del principio variacional de Herglotz, al cual agregamos una discretización compatible de las ecuaciones de restricción no holonómicas. Las pruebas se llevan a cabo aplicando el integrador de contacto al péndulo de Foucault, el cual es un sistema con una restricción no holonómica y al cual se le agrega una disipación de Rayleigh. Las comparaciones muestran el buen comportamiento cualitativo del integrador de contacto propuesto y la conservación de las restricciones durante todo el tiempo de la simulación.

Resumen A6.

Carlos Gaona

Categoría: Grado

Área: Modelado Matemático/Procesamiento de Imagen

Institución: Facultad de Politécnica - Universidad Nacional de Asunción

Estudiante de grado de Ingeniería en Informática por la Facultad Politécnica. Co-autor de "A multi-objective approach for designing optimized operation sequence on binary image processing" y "Hard and Easy Instances of L-Tromino Tilings".

Un enfoque para reducción de ruido y mejoramiento de bordes en imágenes de fondo de ojo usando difusión anisotrópica

Los ruidos en imágenes son datos introducidos artificialmente que no están presentes en el fenómeno físico que originalmente busca capturarse. La naturaleza de los ruidos es variada, sin embargo, se pueden modelar mediante variables aleatorias. En particular, el ruido en imágenes médicas de fondo de ojo es objeto de frecuente estudio debido a la importancia en el diagnóstico para los oftalmólogos. Una familia de soluciones al problema de reducción de ruido son los filtros clásicos, como el filtro promedio o el filtro gaussiano. Estos métodos están profundamente estudiados y presentan resultados muy buenos si son adecuadamente utilizados, sin embargo, presentan limitaciones fundamentales debido a que no aprovechan la información disponible en la imagen y esto último produce una destrucción de los bordes entre los objetos en la imagen. Otra familia de soluciones es la aplicación de ecuaciones diferenciales parciales sobre imágenes. Esta familia se ha mostrado muy eficiente no solo para eliminar ruido, sino también para mejorar los bordes. En este trabajo presentamos un nuevo enfoque de reducción de ruido (ruido gaussiano, ruido sal y pimienta y las combinaciones de ambos) y mejoramiento de bordes en imágenes de fondo de ojo utilizando una combinación de los filtros clásicos (el filtro gaussiano, el filtro promedio, el filtro mediana y el filtro Wiener) con una familia de EDP llamadas ecuaciones de difusión anisotrópica. Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación combinada de los filtros (filtros clásicos y aplicación de ecuaciones diferenciales) produce resultados superiores a las aplicaciones independientes de los filtros en cuanto a eliminación de ruido y preservación de borde.

Resumen B1.

Alicia Benitez

Categoría: Postgrado

Área: Energía

Institución: Forschungszentrum Jülich

Ingeniera electromecánica, graduada de la Facultad de Ingeniería de la UNA, máster en Business Energy Engineering por la Universidad Técnica de Berlín (TU Berlin). Actualmente cursando estudios de doctorado en el Instituto de Investigaciones Energéticas y Climáticas, departamento de Análisis de Sistemas y Evaluación de Tecnología (IEK-STE) del Jülich Forschungszentrum de Alemania, en el área de evaluación del ciclo de vida (ACV) para el desempeño técnico y ambiental de las tecnologías, y su integración a modelos de sistema de energía.

Evaluación ecológica de los vehículos eléctricos de pila de combustible con enfoque al tanque de hidrógeno tipo IV

Los vehículos eléctricos de pila de combustible prometen ser una opción técnica viable para utilizar el excedente de energía producido por las energías renovables, y así, ayudar al sector del transporte a reducir impactos ambientales. Sin embargo, la tecnología todavía está en desarrollo, y el desempeño ambiental de sus componentes es incierto. Tal es el caso del tanque de hidrógeno, fabricado con fibra de carbono, cuya producción es compleja e intensiva en uso de energía. En este estudio, se realiza una evaluación del ciclo de vida de un vehículo eléctrico de pila de combustible, con enfoque en el tanque de hidrógeno y la producción de fibra de carbono. Este estudio sugiere que el tanque es importante para el cambio climático, y otros indicadores ambientales como la radiación ionizante y el agotamiento de los fósiles, pero menos relevante para los indicadores ambientales relacionados con la toxicidad. Para un kilometraje de 150.000 km, considerando las fases de producción, operación y eliminación, el vehículo eléctrico de pila de combustible es responsable de 15 kg de CO₂-Eq/100 km en el escenario actual y de 9 kg de CO₂-Eq/100 km en el escenario futuro, respectivamente. La evaluación del escenario futuro sugiere una mejora del rendimiento ambiental del tanque, de un 46 % con respecto al cambio climático, es decir, 5,6 t de CO₂-Eq vs 3,0 t de CO₂-Eq por tanque.

Resumen B2.

Sergio Sánchez

Categoría: Posgrado

Área: Ingeniería

Institución: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

Ingeniero Mecánico de la FIUNA. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética – Univ. Barcelona. Posgrado en Smart Grids – Universitat Politècnica de Catalunya. Actualmente trabajo en el área de eficiencia energética y sostenibilidad

CHESSE SETUP: Buscando la autosuficiencia energética de edificios

El proyecto se basó en la captación de energía solar mediante paneles híbridos y fotovoltaicos, almacenamiento estacional de energía térmica en acumuladores y utilización de bomba de calor para satisfacer la demanda de climatización y agua caliente sanitaria, mediante fuentes renovables. Cuenta con tres pilotos implementados: un centro deportivo, un edificio de oficinas y 26 viviendas residenciales. El proyecto finaliza el 30 de septiembre de 2020 y ha sido desarrollado dentro del programa H2020 de la Unión Europea. Trabajo como coordinador del proyecto y mi tesis de maestría fue el desarrollo de las simulaciones para el análisis energético de los pilotos.

Resumen B3.

Junior Stanley

Categoría: Postgrado

Área: Ingeniería

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción

Ing. Civil – Candidato a Máster en Ing. Geotécnica. Estudiante de investigación invitado de la Universidad de Queensland, Australia.

Evaluación del Rendimiento de Muros de Contención mediante Sistemas Micro-Electromecánicos

Las estructuras de contención son activamente utilizadas por la sociedad, con diversas aplicaciones desde pequeños muros en residencias particulares hasta enormes presas conteniendo inmensas cantidades de agua o lodo residuos de minería. Pese a los avances del conocimiento y la tecnología moderna, su utilización de manera segura continúa siendo una materia pendiente hasta hoy en día. El presente trabajo tiene como objetivo la búsqueda de variantes a los métodos tradicionales utilizados en la actualidad para el monitoreo y evaluación del rendimiento de estructuras de contención, enfocándose en los muros de contención utilizados en excavaciones para la construcción civil. La aplicación de sensores, específicamente acelerómetros de código abierto fueron analizados y evaluados como una posibilidad para la lectura de la variación angular resultante del movimiento horizontal existente en los muros bajo acción de la presión ejercida por los suelos contenidos y edificaciones linderas. De igual manera, diferentes acelerómetros diferenciales del tipo “Sistemas Micro-Electromecánicos” (MEMS por sus siglas en inglés) comerciales fueron evaluados, en búsqueda de una sensibilidad acorde y tangible para la evaluación de las deformaciones laterales de un muro de contención. El trabajo contempla una etapa de modelación mediante elementos finitos y una prueba de campo experimental, donde fue implementado una vez calibrado el sistema, una columna instrumentada con los acelerómetros diferenciales dentro de un muro diafragma de 23 metros de profundidad en adición a otros 6 puntos de lectura de inclinómetros manuales comerciales. Los resultados de la simulación numérica fueron contrastados finalmente con las lecturas resultantes de los sistemas de monitoreo manuales instalados a modo de evaluar el ajuste de lo ejecutado a lo inicialmente previsto.

Resumen B4.

Federico Colmán

Categoría: Postgrado

Área: Ingeniería

Institución: Facultad de Ciencias Químicas – UNA

Ingeniero Químico por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción. Estudiante de la maestría en Química Ambiental, impartida en la misma institución y financiada por el Conacyt. Auxiliar de la enseñanza II en la Facultad de Ciencias Químicas.

Bioadsorción de colorante reactivo industrial utilizando cáscara de arroz: Efecto del tratamiento químico en la adsorción

Los colorantes reactivos, utilizados en la industria textil, constituyen un potencial problema para el medio ambiente debido a su carácter recalcitrante, mutagénico y carcinogénico. Actualmente se realiza la búsqueda de alternativas sustentables para el tratamiento de los efluentes contaminados con estas sustancias. Numerosos estudios describen la utilización de cáscara de arroz como adsorbente de colorantes de diversa naturaleza, sin embargo, se reporta escasa información sobre su uso para la bioadsorción de colorantes reactivos. Cáscaras de arroz (*Oriza sativa* var. *japonica*) fueron sometidas a tratamiento de hidrólisis básica con NaOH (5%) en autoclave a 1 kg/cm² por 2 h, a fin de promover la remoción de lignina y aumentar la capacidad de bioadsorción del colorante “Azul reactivo 222”, ampliamente utilizado en industria textil. Los ensayos de bioadsorción fueron conducidos en frascos conteniendo 50 mL de solución de colorante de concentración inicial entre 10 y 100 mg/L, pH 2, y 2,5 g de cascarillas de arroz tratadas. El efecto sobre la capacidad de remoción fue verificado comparando las isotermas de adsorción experimentales de cáscaras hidrolizadas y no hidrolizadas, con ajuste a modelos de equilibrio de Freundlich, Langmuir y Tempkin. El tratamiento de hidrólisis promovió la remoción del 43% de la lignina, con alteración parcial de la estructura superficial, confirmada por microscopía electrónica de barrido (SEM). Comparando las isotermas de adsorción, se observó un aumento de aproximadamente el doble de la capacidad de adsorción en cáscaras químicamente tratadas (1,29 mg/g frente a 0,65 mg/g). Los modelos de Freundlich, Langmuir y Tempkin proporcionaron ajustes con R² superiores a 0,91, siendo las constantes KF iguales a 0,23 y 0,26, para cáscaras tratadas y no tratadas, respectivamente. El bioadsorbente utilizado muestra gran potencial para remover colorantes reactivos por mecanismos de fisisorción. Nuevos estudios vienen siendo desarrollados para otorgarle valor a este residuo abundante en la agroindustria paraguaya.

Resumen B5.

Belén Martínez Pavetti

Categoría: Postgrado

Área: Ingeniería

Institución: Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Resistencia a la compresión de bloques ecológicos con agregado de hojuelas de PET

En esta investigación se estudiaron bloques ecológicos de tierra comprimida con matriz de arena gorda (AG) y cemento Portland (CP), y agregado de hojuelas de PET reciclado. El objetivo del trabajo fue analizar la influencia del agregado de PET en el comportamiento de los bloques, estudiando diferentes proporciones de mezcla, variando el tamaño de las hojuelas de PET y su fracción volumétrica. Se consideraron hojuelas de 1,2 mm y 2,4 mm. En cuanto a las fracciones volumétricas, se mantuvieron constantes las correspondientes a AG, CP y agua, en proporción 1:0,15:0,15, respectivamente. Por otra parte, la fracción volumétrica del PET fue variable, considerando proporciones de PET/AG de 0,05, 0,1 y 0,15, siendo los bloques identificados correspondientemente con 0,5PET, 1PET y 1,5PET. La mezcla de materia prima fue moldeada usando una prensa manual de ladrillos, y los ensayos se realizaron luego de 28 días. Se compararon las propiedades de los bloques con los requisitos de la Norma Paraguaya NP 17 027 077 – Ladrillos Cerámicos Macizos. Esta norma requiere que un ladrillo de calidad intermedia tenga como máximo 20% de absorción de agua (AA) y como mínimo 7 MPa de resistencia a la compresión (RC). Para todas las mezclas estudiadas, la AA no excedió 10%, pero el PET ocasionó un aumento de AA de un 42% con respecto al bloque sin agregado. Con relación a la RC, el mejor resultado fue de 7,78 MPa en el bloque tipo 1,5PET con tamaño de hojuela 1,2 mm. Sin embargo, otras mezclas también cumplieron los requisitos, teniendo RC de 7,5 MPa, 7,65 MPa y 7,1 MPa los bloques tipo 0,5PET de hojuela 1,2 mm, 0,5PET de hojuela 2,4 mm, y 1,5PET de hojuela 2,4, respectivamente. Con ello se observa que el agregado de PET aumenta a casi el doble la RC del bloque sin reforzar.

Palabras Clave: Hojuelas de PET, arena gorda, bloques cerámicos ecológicos, resistencia a la compresión.

Resumen B6.

Camila Céspedes

Categoría: Postgrado

Área: Ambiental

Institución: UFRO

Magíster en Gerencia Social por la Universidad de la Frontera, Chile. Diplomado en Desarrollo, Territorio, Pobreza, Universidad Alberto Hurtado, Chile, Licenciatura en Psicología Laboral por la Universidad Nacional de Itapúa. Experiencia en política sectorial de desarrollo y gestión territorial con gobiernos locales y comunidades. Participación activa en espacios de voluntariado.

Gestión de red y Gobernanza multinivel del Agua potable rural en la región de La Araucanía, Chile

La gestión en red es un elemento que hace posible la gobernanza multinivel, favorece un mayor impacto de las políticas públicas a partir de diseños institucionales apropiados, viabiliza la complementariedad de recursos y legitimidad respecto a las decisiones de los actores que participan en su implementación. Los principales resultados indican la existencia de una coordinación horizontal entre los actores públicos y privados, además del intercambio de recursos y negociación de objetivos compartidos para la gestión del sistema Apr entre los actores gubernamentales. Por otro lado, se da una baja adaptación de los aparatos administrativos - organizacionales a las condiciones y al nivel de organización social de las comunidades, debido a que operan en el marco de un diseño institucional fragmentado y sectorialista, lo que dificulta el despliegue de una gestión coherente y eficaz.

Resumen B7.

Claudia Montaña

Categoría: Posgrado

Área: Ambiental/Modelado Matemático

Institución:

Doctora en Economía, Universidad de Extremadura, España. Miembro del Laboratorio de Economía Regional de la Universidad de Oviedo (REGIOlab), España. Miembro del Regional Economics Application Laboratory of the University of Illinois at Urbana-Champaign, USA (REAL). Intereses: economía regional, interacciones espaciales, economía agrícola, economía y medio-ambiente.

Dynamics of Deforestation Worldwide: A Structural Decomposition Analysis of Agricultural Land Footprint in South America

Deforestation, mainly caused by conversion of forest land to agriculture, threatens the achievement of multiple goals across the 2030 Agenda. This environmental issue is particularly marked in the area formed by Argentina, Brazil and Paraguay (ABP region), where a net forest loss of more than 5,5 million hectares per year and a simultaneous net gain in agricultural land of almost 3 million hectares were registered during 2000-2015. To identify the main contributors to the growth in agricultural land use driving regional deforestation, a Structural Decomposition Analysis (SDA) is applied on multiregional input-output tables. Results suggest that changes detected within ABP were mainly influenced by shifts in domestic demand and exacerbated by the influence of Brazil within the Mercosur trade agreement. Outside ABP, results show that consumption per capita and population expansion in developed and developing economies (EU28, US and China) are major drivers of regional deforestation. Although globalization led to a surge in the ABP's land displaced to other countries, our results indicate that outsourced agricultural activities did not affect the growth in ABP's agricultural land use. There is thus a need to design mitigation measures with a global sense that also address co-responsibility mechanisms among countries in the region.

Resumen C1.

Alan Blumenstein

Categoría: Grado

Área: Ingeniería/Mecatrónica

Institución: Swarco traffic systems gmbh

Graduado de FIUNA en el 2014 luego del máster EU4M en el 2018 hoy en día trabajado como desarrollador de software embebido para la empresa Swarco traffic systems

Experiencia de un graduado de Paraguay como desarrollador de software en Alemania

Se presenta la experiencia personal de un ex alumno graduado en FIUNA como desarrollador de software en Alemania para diferentes industrias como la automotriz, IoT y la industria de control de tráfico.

Resumen C2.

Edgar Sebastián Arévalos

Categoría: Posgrado

Área: Electrónica

Institución: Facultad de Ingeniería UNA

Ingeniero Electrónico recibido en la Facultad de Ingeniería de la UNA en el año 2018, Docente Investigador de la misma facultad, numerosos trabajos de diseño y construcción de impresoras 3D y máquinas CNC, así como también máquinas personalizadas. Trabajando actualmente en el Laboratorio de plásticos y el departamento de Bio-electrónica de la Facultad de Ingeniería.

Diseño e Implementación de un Microscopio electrónico de bajo presupuesto con piezas impresas en 3D.

Este proyecto consiste en elaborar un diseño robusto, económico y de fácil uso, de un microscopio electrónico impreso en 3D, de tal manera que sea portátil y tenga un determinado tiempo de autonomía. Esto último permitiría que sea posible su utilización en lugares remotos sin acceso a energía eléctrica. El producto final facilitará la detección de enfermedades parasitarias de pacientes en zonas rurales del Paraguay, con el programa de código abierto también gente de todo el mundo puede construir los microscopios.

Resumen C3.

Alejandro Espinoza

Categoría: Grado

Área: Electrónica de Potencia

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción

Egresado del CTN, estudiante de ingeniería mecatrónica, becario de investigación PUBIABM 2020, voluntario en la rama estudiantil IEEE PES.

Análisis y validación experimental de un algoritmo de control aplicado a un convertidor multinivel CHB para la compensación de potencia reactiva y corrientes armónicas.

Si bien sabemos que actualmente el consumo de energía eléctrica a nivel mundial y en Paraguay crece a un ritmo constante y sostenido. Sin embargo, el desafío actualmente para nuestro país no es satisfacer la demanda de energía sino más bien garantizar la calidad de la energía. Los problemas de calidad de energía como las distorsiones armónicas y el bajo factor de potencia producen pérdidas millonarias para el sistema de distribución de energía. La última novedad en materia de compensación de potencia reactiva y filtrado de armónicos son los filtros activos de potencia (APF), que mediante un algoritmo de control apropiado inyectan corriente a la red eléctrica de manera a aplicar dichas compensaciones. Se propuso como objetivo de este trabajo final de grado validar experimentalmente un algoritmo de control aplicado a un APF enfocado en la compensación de potencia reactiva y corrientes armónicas de la red eléctrica. Para lograr la verificación de la hipótesis se propuso el diseño de un controlador predictivo basado en el modelo mediante la herramienta computacional de simulación Matlab/Simulink. En su etapa experimental se implementó dicho algoritmo para un convertidor multinivel trifásico puente-H de 7 niveles usando un controlador digital MicroLabBox de la marca dSPACE. Posteriormente se procesaron los datos experimentales mediante un análisis estadístico ANOVA.

Los resultados de las pruebas experimentales a baja potencia mostraron la capacidad del algoritmo de sincronizarse e inyectar corriente a la red, compensar potencia reactiva para cargas inductivas, sin embargo, los resultados más prometedores para aportar al estado del arte de los APF basados en la topología multinivel fueron los de compensación de corrientes armónicas debidas a cargas no lineales. Para aplicaciones prácticas se recomienda realizar pruebas con potencias mucho más altas y así encontrar mejoras en los parámetros relacionados con la calidad de la energía eléctrica.

Resumen C4.

Ignacio Adorno

Categoría: Postgrado

Área: Ingeniería/Optimización

Institución: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción

Estudiante del último año de la carrera de ingeniería civil, trabaja actualmente como residente de obra.

Diseño de cercha de galpones industriales con optimización geométrica. Estudio de varias tipologías

Se presenta el desarrollo y aplicación de un software, de código abierto (open source) en lenguaje Python, para el dimensionamiento de cerchas metálicas para naves industriales a dos aguas, utilizando algoritmos de optimización paramétrica. El algoritmo de optimización discreta está basado en el método de búsqueda directa. En cuanto a tipos de cercha, el software realiza la optimización comparando entre tres tipos de cerchas: Howe, Pratt, y Warren. Las cerchas tipo Warren a su vez, pueden ser sin montantes (SM), con montantes superiores (MS), montantes inferiores (MI), y montantes superiores e inferiores (MA). Fueron implementadas dos normativas internacionales para la obtención de las cargas debidas al viento, la NP N° 196 – Acción del viento en la construcción; y la ABNT NBR 6123: 1988 – Fuerza debidas al viento en edificaciones. El peso propio es obtenido automáticamente por el software y las demás cargas siguen los criterios dictados por la ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para o cálculo de estructuras de edificación. Las verificaciones y dimensionamiento de las piezas estructurales se realizan según lo establecido en la ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamiento de estructuras de acero constituidas por perfiles conformados en frío. Los parámetros llevados en cuenta para la optimización son: Altura de la cercha en los apoyos y en el centro; separación entre correas; sección de los perfiles; pendiente inferior de la cercha.

Resumen C5.

Esteban Cristaldo

Categoría: Postgrado

Área: Mecatrónica

Institución: LME Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción – UCSA

El Ing. Esteban Cristaldo es graduado de la carrera de Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción. Su trabajo de tesis, orientada por el Dr. Jorge Molina, consistió en una colaboración para el experimento DUNE para determinar la viabilidad de amplificar grillas de sensores SiPMs a temperaturas criogénicas. En colaboración con el laboratorio LEPTONS de UNICAMP, dirigido por el Dr. Ettore Segreto y la Dra. Ana Amelia Machado, realizó una estancia en FERMILAB bajo la supervisión del Dr. Gustavo Canelo donde demostró el funcionamiento de los amplificadores a temperaturas criogénicas. Actualmente se encuentra culminando su tesis de maestría en electrónica del programa del CONACYT realizado en UCSA y ha sido aceptado para un curso PhD en Física y Astronomía orientado a instrumentación electrónica en la Universidad de Milano-Bicocca donde continuará con la colaboración del experimento DUNE.

Diseño y caracterización de amplificadores de transimpedancia para el acondicionamiento de señales de sensores sipm a temperaturas criogénicas aplicados al experimento dune.

El Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) será un observatorio de neutrinos y un detector de decaimiento de nucleones de clase mundial. El experimento consistirá en producir un haz de neutrinos de gran potencia en FERMILAB y realizar la detección de los eventos a 1300 km y 1.5 km bajo tierra en el laboratorio SURF. El detector lejano consistirá de varios módulos de gran tamaño con la tecnología de LArTPC. Para la reconstrucción de los eventos y determinar el tiempo cero es necesario detectar los fotones del centelleo del argón producto de la interacción que produce el neutrino. Para ello, se utilizará la trampa de luz ARAPUCA que utilizará los nuevos detectores de fotones de estado sólido, los Fotomultiplicadores de Silicio (SiPM). De modo a obtener las señales de detección, la corriente producida por los detectores debe ser amplificada lo más cerca posible de los sensores a temperaturas criogénicas. En el LME-FIUNA hemos aceptado el desafío de diseñar y construir dicho amplificador que opere a estas temperaturas. Para realizar el diseño de un amplificador de transimpedancia capaz de obtener una respuesta ideal al realizar la amplificación de las señales de disparos de las microceldas, o ganging, de grillas enteras de sensores SiPMs (en este caso 48 SiPMs) y que opere en condiciones de temperaturas criogénicas, se debe prestar particular atención en mantener la integridad de la señal mediante el cálculo de la función de transferencia de transimpedancia del amplificador para obtener la respuesta temporal y de rango dinámico deseado, y así también obtener un buen margen de relación señal ruido. La selección de los componentes capacitivos y resistivos que mantengan sus valores nominales en el rango de temperaturas criogénicas que se pretende mantener operativo el circuito es de vital importancia para mantener estable la función de transferencia, y así, la integridad de la señal.

Resumen C6.

Sofía Achón

Categoría: Grado

Área: Ingeniería/Biomedicina

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción

Tesista de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción",
Auditora Interna en Electroban S.A.E.C.A., Investigadora Técnica en Facultad de Ingeniería -
Universidad Nacional de Asunción

Desarrollo de la Ingeniería Biomédica en Paraguay en tiempos de COVID-19: Desafío Pytu

El Paraguay se ha destacado por ser un gran exportador de materias primas. Sin embargo, debido al bajo desarrollo tecnológico nos vimos obligados a importar productos tecnológicos del extranjero. Este problema se tornó crítico con la pandemia que generó una batalla por insumos y equipos médicos como tapabocas, equipos de desinfección y ventiladores pulmonares, los cuales fueron confiscados, y restricciones de exportaciones. Para mitigar este problema se planteó un desafío a ingenieros, científicos y estudiantes del Paraguay y del extranjero, para proponer soluciones. Esta presentación se centrará en las acciones realizadas por este equipo de profesionales autoconvocados. El grupo multidisciplinario de profesionales y estudiantes dispuestos a ayudar voluntariamente en el desarrollo de ventiladores pulmonares, se organizó en diferentes subgrupos. Se establecieron requerimientos para el desarrollo de un prototipo de acuerdo a los lineamientos definidos por médicos intensivistas. Los equipos desarrollaron prototipos de AMBU mecanizados acorde a los requisitos preestablecidos, y presentaron los diseños ante un equipo de evaluadores. Se presentaron inicialmente 9 equipos, pero solo 5 prototipos llegaron a la fase de implementación. Paralelamente se creó un equipo especializado en el estudio de las normativas internacionales para propiciar el desarrollo de ventiladores. También, se analizó la manera de modificar la legislación nacional, tal que se propicie el desarrollo de tecnología nacional. El resultado del análisis se presentó a la institución encargada de reglamentar los equipamientos médicos, la Dirección Nacional de Vigilancia Sanitaria. También se contó con el apoyo de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, la cual ofreció un espacio de debate público. Las acciones llevadas adelante por los profesionales demostraron la capacidad nacional. Finalmente teniendo como base las normas estudiadas, se planteó el proyecto “Implementación de un Laboratorio de Ensayos para Ventiladores Pulmonares Nacionales”, con el objetivo de crear un espacio para validar los equipos en desarrollo. El trabajo conjunto de profesionales multidisciplinarios para el desarrollo de tecnología biomédica requerirá tiempo y trabajo, pero los hechos respaldan que es posible plantearse un Paraguay fortalecido tecnológicamente en el futuro.

Resumen C7.

Manuel Aquino

Categoría: Grado

Área: Mecatrónica/Biomedicina

Institución: Facultad de Ingeniería – UNA

Ingeniero Mecatrónico, con experiencia en áreas de investigación, automatización, metalúrgica y mecánica de motores.

Desarrollo de ventilador mecánico de emergencia

El gran número de personas afectadas por la pandemia generó un disparo en la demanda mundial de ventiladores que saturó la capacidad de las cadenas de suministro existentes, especialmente en algunas regiones donde el suministro transfronterizo se ha interrumpido. En los últimos meses la comunidad internacional ha conformado grupos multidisciplinarios para diseñar y fabricar ventiladores abiertos, inclusive fabricantes de automóviles, la NASA ha publicado sus propios diseños. Uno de los diseños que atrajo la mayor atención ha consistido en la automatización de los ventiladores manuales (Bolsa-Válvula-Máscara, más conocida como Ambu). El mismo es una parte necesaria de los kits de reanimación que profesionales capacitados en entornos extra-hospitalarios (ambulancias) y en la mayoría de los casos dentro de las salas de emergencias de los hospitales. En Paraguay se conformó un grupo conformado dentro del Comité Científico del Conacyt para la contingencia contra el COVID-19, el mismo coordinó un grupo multidisciplinario de ingenieros, técnicos, científicos y médicos paraguayos para combinar esfuerzos y desarrollar respiradores nacionales en tiempo récord. Este trabajo presenta el análisis preliminar de los ensayos del prototipo de un ventilador pulmonar de emergencia.

Resumen D1.

Federico Peralta

Categoría: Posgrado

Área: Electrónica/Optimización

Institución: Facultad de Ingeniería

Federico Peralta es egresado de Ingeniería Mecatrónica por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, actualmente se encuentra cursando el Doctorado en Ingeniería Automática, Electrónica y de Telecomunicación en la Universidad de Sevilla. Dentro del Grupo de Investigación ACE-Ti, realiza investigaciones para realizar despliegues de vehículos autónomos de superficie con miras a implementar el resultado para el monitoreo y control de la calidad del agua en lagos y lagunas.

Monitoreo inteligente de recursos hídricos utilizando Optimización Bayesiana

Debido a la intrínseca incertidumbre que existe a la hora de realizar un monitoreo, uno de objetivos principales es obtener información certera y confiable que permita determinar el estado del espacio a monitorear. Para ello, existe el método clásico de barrido o cortacésped, que consiste en explorar todo el espacio de forma minuciosa pero lenta, por lo que representa una buena solución para sistemas en donde no existen límites de tiempo de trabajo, costos altos de exploración ni tampoco restricciones de recursos. En la investigación actual, se continúa con la premisa de obtener información confiable, pero se aprovechan los modelos matemáticos que, además de permitir una inferencia de la información útil del espacio a partir de un conjunto poco numeroso de información, son aplicables a sistemas que poseen límites de tiempo de trabajo y restricciones varias modelables como son los drones de superficie en lagos y lagunas de grandes dimensiones. Con el uso de un sistema de vehículos autónomos capaces de transitar en la superficie de un cuerpo de agua y un modelo probabilístico de la información útil se busca instruir a los drones para que se dirijan a puntos que se esperan que sean representativos se conseguirá una lectura confiable del lago o laguna, respetando las restricciones de tiempo, trabajo y recursos. El modelo probabilístico se basa en Optimización Bayesiana, muy utilizada en estos tiempos para investigaciones en todos los ámbitos, usando de forma subyacente Procesos Gaussianos Multivariantes y Funciones de Adquisición de búsqueda entrópica.

Resumen D2.

Víctor Sebastián Gómez Valenzuela

Categoría: Grado

Área: Optimización

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción

Estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), siguiendo la carrera de Ingeniería Mecatrónica. Durante los años 2015 y 2016 se ha desempeñado como profesor auxiliar en la Cátedra de Computación, en la FIUNA. Actualmente se encuentra desarrollando su Trabajo Final de Grado en el Laboratorio de Sistemas de Potencia y Control, perteneciente a la FIUNA. Sus intereses de investigación se centran en la propuesta de sistemas de control digital aplicados a los vehículos aéreos no tripulados.

Optimización del Controlador de Vuelo de Vehículos Aéreos no Tripulados utilizando un Algoritmo de Enjambre de Partículas

Los vehículos aéreos no tripulados (VANT) son hoy asequibles debido a su bajo costo. Por esta razón, actualmente hay ejemplos del uso de vehículos aéreos no tripulados en aplicaciones recreativas, profesionales y de investigación. La mayoría de los VANT comerciales usan el sistema operativo Px4. Aunque Px4 permite cambiar la estructura del controlador de vuelo, el formato proporcional-integral-derivado (PID) sigue siendo, por lejos, la opción más popular. Se requiere una selección de los parámetros del controlador PID antes de poder utilizar el VANT. Aunque existen pautas para la designación de los parámetros PID, no garantizan la estabilidad del VANT, que en muchos casos conduce a colisiones del VANT durante el proceso de calibración. Por ello, se propone un procedimiento de ajuste fuera de línea basado en el algoritmo de Optimización de Enjambre de Partículas multi-objetivo (MOPSO) para el control de actitud y altitud de un VANT basado en Px4. Se utiliza el concepto de dominancia de Pareto para que el MOPSO encuentre valores para los parámetros de los PID comparando las respuestas al escalón simuladas (sobrepico, tiempo de subida y raíz el error cuadrático medio). Se obtuvieron resultados experimentales para validar el procedimiento de ajuste propuesto mediante el uso de un cuadricóptero como estudio de caso.

Resumen D3.

Fabrizio Mendoza

Categoría: Postgrado

Área: Algoritmo

Institución: Facultad Politécnica - Universidad Nacional de Asunción

Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Computación de la Facultad Politécnica.

Un Algoritmo Distribuido para Dispersión Espectral de Grafos con Aplicación al Agrupamiento de Datos

La Dispersión Espectral es una técnica para aproximar un grafo G mediante un subgrafo disperso H . Tal aproximación está definida mediante las matrices asociadas a los grafos, en particular, las matrices Laplacianas de los mismos. Dos grafos G y H se dicen aproximados espectralmente por un factor ϵ (o que H aproxima espectralmente a G por factor ϵ) si y solo si la forma cuadrática de la matriz Laplaciana de H está contenida en la forma cuadrática de la matriz Laplaciana de G multiplicada por $1 - \epsilon$ y $1 + \epsilon$.

Mi trabajo se centra en demostrar que dado un grafo G y una familia de subgrafos de G (no necesariamente disjunta) la unión de dispersores espectrales de los subgrafos de G es un dispersor espectral de G . Esencialmente demostraré que la unión de dispersores espectrales con factor de aproximación ϵ de subgrafos de G es un dispersor espectral de G con factor de aproximación $\epsilon' \geq 1 - ((1 - \epsilon)/ck)$ donde ck es el máximo número de veces que una arista de G aparece en la familia de subgrafos de G .

Para realizar esto, introduciré una estructura combinatorial llamada Partición por Cardinalidad de Solapamiento. Esta estructura particiona la unión de los conjuntos de una familia de conjuntos de acuerdo al número de veces que se repiten los elementos de cada conjunto en la familia. Para estudiar la aplicabilidad de tal resultado presentaré un protocolo de comunicación para algoritmos distribuidos para computar el corte mínimo de un grafo G cuyas aristas están alojadas en diferentes sitios físicos.

Resumen D4. Romina Valdez Valdez; Khevin Roig Castillo

Categoría: Grado

Área: Algoritmo/Aprendizaje de Máquina

Institución: Facultad Politécnica - Universidad Nacional de Asunción

Ingeniera Romina Valdez. Reciente Egresada de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. Trabajó en el actual Ministerio de Urbanismo Vivienda y Hábitat (MUVH) desempeñándose en el área de Gerencia de Sistemas. Trabajó en la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) en el área de Auditoría en Informática.

Ingeniero Khevin Roig. Reciente Egresado de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. Pasantía de bachillerato realizada en la ANDE como técnico dependiente del departamento de tecnología Informática. Pasantía de Facultad realizada en el CNC en el área de redes.

Análisis de Desempeño de Algoritmos de Predicción de Contactos en Proteínas

Uno de los problemas sin resolver de mayor importancia dentro del área de Biología Computacional es la predicción de estructuras de proteínas. Un elemento clave en este problema es la predicción de contactos en una proteína a partir de su secuencia de aminoácidos, ya que provee información fundamental para la determinación de su estructura tridimensional. Debido a la atención que se dedica a este subproblema, especialmente en la última década, en la literatura existe una gran cantidad de métodos que obtienen muy buenos resultados; pero aún queda un considerable espacio para mejoras. En la 13^o edición del Critical Assessment of protein Structure Prediction (CASP), se ha evidenciado un notorio progreso en el área debido a la utilización de aprendizaje profundo y redes neuronales residuales convolucionales profundas en los métodos del estado del arte; además del uso de información adicional a partir de otras predicciones, como accesibilidad del solvente, conformación de la estructura secundaria, etc. En el presente trabajo se analiza el rendimiento de los métodos más destacados del CASP13, empleándolos con un conjunto de prueba de mayor tamaño (483 proteínas) y con proteínas de cuatro diferentes clases según SCOP; evaluando los resultados utilizando las métricas del CASP. El análisis indica que la mayoría de los métodos considerados tiene una precisión por encima del 90% para el conjunto de prueba empleado; siendo SPOT-Contact el mejor método de predicción en general, y al menos uno de los mejores en cada una de las clases SCOP. Los casos de prueba y las implementaciones realizadas para la evaluación de resultados están disponibles públicamente.

Palabras clave: Predicción de contactos en proteínas, predicción de estructuras de proteínas, CASP

Resumen D5.

Cristhian Manuel Zárate Evers

Categoría: Postgrado

Área: Aprendizaje de Máquina

Institución: Universidad de Buenos Aires

Ingeniero Electromecánico por la FIUNA como Egresado Distinguido. Realizó estancias de investigación en Pennsylvania State University bajo el programa de Vinculación Científica del CONACYT. Becario doctoral CONICET en el Laboratorio de Fluidodinámica de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Energía Eólica + Descargas Eléctricas + Machine Learning

La política energética se encuentra cambiando hacia una nueva tendencia respetuosa con el clima y el medio ambiente, lo cual representa una gran oportunidad económica en la que diversas potencias mundiales tienen el fomento de las energías renovables entre sus objetivos prioritarios. En la actualidad, la energía eólica y la solar son las soluciones sustentables más aceptadas y, según últimos análisis de Costo Nivelado de Energía de Lazard, la disminución continua en el costo de generación eléctrica a partir de estas soluciones llega hasta el punto donde compiten con los costos de la generación convencional. Aún así, estas soluciones presentan un problema crítico: la baja eficiencia energética. Dicho problema abre nuevas oportunidades de investigación en el área de eficiencia. Por tanto, el objetivo del trabajo es mejorar el desarrollo de la tecnología de actuadores plasma (de descarga eléctrica), lo que permite su utilización dentro de pequeños sistemas de generación de energía eólica de pequeñas turbinas con eje vertical y así mejorar la eficiencia energética del dispositivo. Los actuadores de plasma propuestos en este trabajo tienen nuevas características frente a las tradicionales de su tipo. El actuador de plasma considerado (Descarga de tres electrodos – TED por sus siglas en inglés) utiliza tres electrodos y permite, dependiendo de su polaridad y valores de voltaje utilizados, obtener descargas estables a presión atmosférica. Esto produce sobre la superficie un soplado más ancho con características diferentes que los actuadores plasma tradicionales. Este dispositivo permite excitaciones dinámicas en el flujo a frecuencias compatibles, y con él, aspiramos a los siguientes objetivos:

- Ampliar los rangos de velocidad del viento utilizados en los aerogeneradores, maximizando el par y minimizando las fuerzas que tienden a volcarlo.
- Mejorar la eficiencia de los aerogeneradores del eje vertical.

Temas a abordar: Machine Learning Control. Asimilación Variacional de Datos. Actuadores de Descargas Plasmas.

Resumen D6.

Alejandro Recalde

Categoría: Grado

Área: Mecatrónica

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción

Ingeniero Mecatrónico, con experiencia en áreas de investigación, automatización, actualmente trabajando como Ingeniero en COPACO.

Automatización e implementación de una interfaz de control de un micro turborreactor

Dentro del campo de los motores a reacción, selecciono un modelo de turborreactor existente en el Laboratorio de Mecánica y Energía (LME), construido con fines didácticos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), el cual no contaba con un sistema automatizado de arranque y monitoreo de datos. Debido a esto, considerando la posibilidad de trabajar en nuevas áreas de investigación dentro del LME a partir del estudio del funcionamiento de motores de combustión interna y la facilidad de contar con uno ya disponible en la FIUNA, nuestro busca implementar un sistema robusto, comprensible y confiable orientado a automatizar todos los procesos que involucran al arranque y monitoreo de datos o parámetros de este tipo de motores, con la posibilidad de adaptarlo a cualquier motor a reacción mediante el diseño, fabricación e incorporación de un banco de pruebas. El banco de pruebas diseñado e implementado permite visualizar el funcionamiento de cualquier tipo de motor a reacción o turbina de gas en tiempo real, con ayuda de los sistemas de control electrónicos implementados, ya que permiten el precalentamiento de la cámara de combustión, la distribución eficiente del flujo de aire de la admisión hacia el compresor y la cámara de combustión, la inyección de gas y combustible a la cámara de combustión, la lubricación de los rodamientos y el túnel del eje, regula y optimiza el proceso de combustión y mediante un sistema de adquisición de datos incorporado, la medición de todos los parámetros operativos relevantes del motor como ser el empuje, la velocidad de rotación del eje, la presión y la temperatura en diferentes secciones del motor que se desee utilizar según su diseño y la necesidad del operador.