

INSTITUTO DE MATEMATICA APLICADA SAN LUIS (IMASL)

El Instituto de Matemática Aplicada San Luis, fue creado el 7 de septiembre de 1982 por un convenio entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de San Luis (UNSL).

Autoridades:

Director: Dr. Alejandro José Neme

Vicedirector: Dr. Julio Ciro Benegas

Contacto: Avda. Ej. de los Andes 950, 1º piso - D5700HHW San Luis - ARGENTINA -
Tel/Fax: +54 2652 422803 - imasl@unsl.edu.ar

Investigación:

En el IMASL se desarrollan los siguientes temas de investigación:

- A- Aproximación de funciones: existencia, unicidad y caracterización de mejor aproximante. Propiedades y extensión del operador de mejor aproximación.
- B- Biofísica de Proteínas, Polisacáridos y Membranas Biológicas.
- C- Teoría de Juegos y Elección Social.
- D- Investigaciones en Radiactividad Ambiental y Biogeoquímica.

A- Grupo de Aproximación de Funciones

OBJETIVOS:

Línea 1: Mejor aproximación en espacios de Orlicz. Aproximación por funciones monótonas:

a) Se estudian propiedades de continuidad del operador de mejor aproximación. Extensión del Operador de Mejor Aproximación. Estudio de la convergencia de mejores aproximantes en espacios de Orlicz.

b) Se estudian las propiedades de mejores aproximantes monótonos en varias variables en espacios de Orlicz.

Linea2: Bases y Marcos de Riesz. Bases de wavelets:

a) Se estudian teoremas de estabilidad para marcos variando de distintas maneras sus componentes.

b) Se estudia la acotación en espacios pesados, de operadores integrales que provienen de wavelets.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea 1: Operadores de mejor aproximación en espacios de Orlicz. Aproximación por constantes, polinomios y funciones monótonas,

Linea2: Bases y Marcos de Riesz. Bases de wavelets.

B- Grupo de Biofísica de Proteínas y Polisacáridos

La utilización de herramientas y métodos de la mecánica molecular, estadística, cuántica y dinámica molecular para el análisis detallado de las propiedades conformacionales y dinámicas de biomoléculas en solución, es el factor común a todas las líneas de trabajo de este grupo.

Actualmente existen dos líneas:

1. Desarrollo de métodos rápidos y eficientes para determinar la estructura tridimensional de proteínas usando desplazamientos químicos y mejora de métodos ya existentes para calcular los efectos de polarización del solvente. Nos interesa entender las propiedades de las proteínas en solución tanto de estados globulares, como desnaturalizados.

2. Estudio de las propiedades conformacionales y dinámicas de polisacáridos en solución. Actualmente estamos interesados en sistemas como el ácido péctico, el quitosán y el k-carragenano y la asociación de sus cadenas ordenadas (que inician procesos de gelación). También nos interesan las propiedades termodinámicas y conformacionales de membranas biológicas hidratadas en presencia de diferentes solutos tales como pequeños iones u otras moléculas de relevancia biológica.

EQUIPAMIENTO

Los integrantes del proyecto dirigido por el Dr Jorge Vila, tienen acceso a un cluster tipo Beowulf con 600 núcleos, situado en el Baker Laboratory of Chemistry and Chemical Biology, de la Universidad de Cornell-USA. El acceso a este equipamiento es producto de la estrecha y fructifera colaboración, existente desde 1986, entre miembros del IMASL y del grupo dirigido por el Prof. Harold Scheraga. Adicionalmente, se cuenta con un cluster tipo Beowulf cuya configuración actual es de 40 procesadores y dos computadoras SILICON GRAPHICS, para visualización molecular.

C- Grupo de Teoris de Juegos – eleccion Social.

OBJETIVOS

Este proyecto conjunto tiene como objetivo coordinar esfuerzos en el área de Teoría de Juegos de los Investigadores del Instituto de Matemática Aplicada San Luis. Se buscará la obtención de resultados teóricos y aplicados tendientes a:

- Identificar el conjunto de propiedades deseables que una regla de división con participación voluntaria debería satisfacer.
- Estudiar y analizar diferentes conceptos competitivos de solución para mercados bilaterales muchos-a-muchos.
- Establecer condiciones necesarias y suficientes de no-dominación, en el problema de maximización del ingreso en el monopolio con varios bienes.
- Mostrar que el algoritmo desarrollado en Cesco (1998) puede ser utilizado para aproximar elementos 'core'-estables compuestos por una distribución de utilidades y una familia de coaliciones en juegos cooperativos con utilidades transferibles.
- Establecer conexiones entre la clase de problemas clásicos de 'matching' y juegos hedónicos relacionados.
- Analizar soluciones cooperativas para modelos de transferencias de tecnologías

D- Investigaciones en Radiactividad Ambiental y Biogeoquímica.

El GEA funciona desde Octubre de 2004 y forma parte del Instituto de Matemática Aplicada San Luis (IMASL), dependiente de la Universidad Nacional de San Luis y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Equipo científico dedicado al estudio de la circulación de materiales (carbono, contaminantes, nutrientes, radionúclidos, agua) en ecosistemas terrestres y su relación al uso de la tierra y otras actividades humanas.

OBJETIVOS:

1. Desarrollo de modelos y herramientas de control y decisión aplicables a la circulación de radionucleidos en ecosistemas terrestres. Evaluación de consecuencias sobre el hombre y el ambiente.
2. Desarrollo y aplicación de técnicas basadas en el uso de radionucleidos naturales y antropogénicos para caracterizar procesos ambientales.
3. Circulación y acumulación de nutrientes en ecosistemas terrestres. Identificar los mecanismos de mayor relevancia que determinan los perfiles de concentración y movilidad de nutrientes en suelo.
4. Caracterizar los ecosistemas estudiados considerando la retención y la transferencia de nutrientes como variables discriminantes y la circulación del agua.
5. Desarrollo de herramientas simples para el monitoreo de la degradación de los ecosistemas terrestres de la región a partir de indicadores químicos en suelos, aguas y plantas.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Ecohidrología** : La vegetación es un importante intermediario del intercambio de agua entre la atmósfera y la red hidrológica. Los cambios en el uso de la tierra afectan este intercambio en múltiples formas, influenciando también el transporte de sales y nutrientes.

- Consumo de agua freática y salinización en pastizales forestados de la Pampa y de Hungría.
- Cambios de caudal en cuencas de pastizales forestados del mundo.
- Evapotranspiración de plantaciones forestales y pastizales estimada a partir de sensores remotos.
- Consumo de agua freática por bosque de algarrobo en desiertos arenosos.
- Avance de la agricultura en bosques secos: Cambios en el balance hídrico y la recarga hidrológica.
- Napas y agricultura en la región Pampeana.

- **Ciclo del Carbono:** La circulación y almacenamiento de este elemento en los ecosistemas es un aspecto central de su funcionamiento, con consecuencias directas sobre la producción primaria, la composición atmosférica y el clima.

- Controles regionales de la distribución de carbono en suelos.
- Cambios en el uso de la tierra y sus efectos sobre la dinámica del carbono en el ecosistema.

- **Sistemas Forestales:** Los sistemas de producción forestal, especialmente las plantaciones de especies de rápido crecimiento, avanzan en muchas áreas de pastizal natural del hemisferio sur. Si bien estos sistemas suelen elevar la producción primaria, sus impactos sobre la fertilidad de los suelos y los recursos hídricos son un aspecto negativo a considerar. Sistemas que integren el bosque al pastizal en vez de reemplazarlo pueden representar una alternativa válida.

- Sistemas silvopasturiles en la Pampa Húmeda.
- Forestación: potencial secuestro de carbono e impactos.
- Aptitud forestal de la provincia de San Luis

- **Radioecología:** La Radioecología es la ciencia que: a) intenta comprender y predecir el transporte de radionucleidos en ecosistemas naturales y agrícolas hacia las plantas, los animales y seres humanos; b) estudia los efectos de la radioactividad ambiental

sobre plantas y animales y c) usa radioisótopos como trazadores de procesos ecológicos con el objetivo de comprender los mismos.

- Transporte vertical de radionucleidos en suelo.
- Transferencia de radionucleidos del suelo a la vegetación.
- Exposición externa debida a radionucleidos situados en el suelo.
- Desarrollos de software en Radioecología.

EQUIPAMIENTO

Se cuenta con una buena infraestructura provista por el IMASL, equipos razonables de computación, oficinas, acceso a la Biblioteca de la UNSL y del IMASL, con revistas básicas y con acceso a INTERNET.

El IMASL cuenta con una red de computación en paralelo con recursos propios provenientes de los convenios internacionales. Esta importante capacidad instalada de cálculo es imprescindible para que las simulaciones y cálculos puedan ejecutarse en condiciones razonables.

Por otra parte el laboratorio del GEA, cuenta con el equipamiento básico necesario para recolección, tratamiento y conservación de muestras de suelo y vegetación.

- Vehículo utilitario para trabajo de campo (Renault Kangoo/2007).
- Computadoras personales varias. (Última generación conectadas en red).
- Equipos de muestreo de suelo con capacidad de profundizar hasta 8 metros.
- Barrenos dendrológicos para muestras de madera
- Estación meteorológica automática completa
- Sensores de nivel freático
- Sensores de humedad de suelo tipo TDR
- Sensores de temperatura y humedad de aire
- Dataloggers (8 equipos de registro automático muy versátiles de campo)
- pHmetro, conductímetro, medidor de oxígeno disuelto, sistema de ion selectivo para determinación de Cl, Na, F, Br

- Tamices de suelo varias medidas
- Destilador de agua
- Agitador de muestras tipo Kahn
- Estufa de secado
- Freezer conservación de muestras (600 L)
- Medidores de velocidad de corrientes de agua ultrasónico y mecánico
- Sistema de medición de humedad de suelos tipo TRIME-FM- T3 Balanza de precisión 200 g / 1 mg (Ohaus, AR2140)
- Molinillos de suelo y planta,
- Muestreadores de suelo tipo AMS –