

Proyectos aprobados y subsidiados por la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Convocatorias 2004, 2005, 2006, 2007, 2008

INDICE POR DISCIPLINA

Disciplina	Código de proyectos ING (reemplazar por Páginas)
Biología	ING192
Ciencias de la Tierra	ING92, ING95, ING97, ING98, ING102, ING173, ING176, ING196, ING237, ING246, ING247, 2ING3
Educación	ING74, ING85, ING89, ING90, ING108, ING113, ING116, ING128, ING129, ING131, ING162, ING163, ING164, ING172, ING181, ING186, ING189, ING199, ING202, ING208, ING213, ING214, ING215, ING216, ING225, ING239, ING240, ING241, ING250, ING253, 2ING5
Física	ING76, ING83, ING93, ING96, ING103, ING104, ING117, ING122, ING123, ING124, ING125, ING138, ING149, ING151, ING152, ING153, ING177, ING179, ING184, ING195, ING197, ING198, ING218, ING219, ING222, ING229, ING230, ING231, ING233, ING235
Ingeniería	ING72, ING75, ING80, ING81, ING84, ING88, ING91, ING94, ING99, ING105, ING106, ING109, ING110, ING115, ING120, ING121, ING127, ING130, ING132, ING133, ING134, ING136, ING137, ING139, ING140, ING141, ING142, ING143, ING144, ING145, ING155, ING158, ING159, ING161, ING165, ING166, ING167, ING168, ING169, ING170, ING171, ING175, ING178, ING188, ING190, ING193, ING201, ING206, ING209, ING212, ING217, ING221, ING227, ING228, ING232, ING234, ING236, ING238, ING242, ING243, ING245, ING249, ING251, ING252, 2ING5
Matemática	ING101, ING118, ING146, ING147, ING148, ING150, ING154, ING160, ING203, ING205, ING224, ING244
Química	ING119
Otras Ciencias Sociales y Humanidades	ING100, ING114, ING135, ING180, ING182, ING185, ING187, ING191, ING200, ING207

DEFORMACIÓN INHOMOGÉNEA DE MATERIALES POLIFÁSICOS. COMPUESTOS CERÁMICO-CERÁMICO, CERÁMICO-METAL Y METAL-METAL

Código: ING72

Período: 2004-2006

Director: Bolmaro, Raúl E

E-mail: bolmaro@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Marinelli Pablo A; Signorelli Javier W; Bertinetti María; Fourty Andrea L; Roatta Analía; Turner Pablo; Sobrero Cesar

Objetivos

Se efectuarán mediciones de texturas en materiales bifásicos mediante difracción de neutrones en compuestos Ag-Ni, Cu-Fe, Cu-Nb, Al-Ti, Al-Cu, Al-Ni, Al-Pb, Fe-Ti y Cu-Mg en condiciones previas y posteriores a diferentes ensayos de deformación. Se intentará correlacionar los resultados experimentales para sistematizar relaciones entre estructuras cristalinas y tensiones de fluencia de ambas fases con el tipo e intensidad de texturas desarrolladas. Haciendo uso de equipo accesible en el Laboratorio Nacional Los Alamos (USA) se efectuarán mediciones de texturas y correlación de orientaciones entre primeros vecinos por la técnica de Electron Back Scattering Pattern. Las mediciones efectuadas por la mencionada

técnica deberían dar información útil para la modelización e interpretación de los resultados. Se necesitará la medición de conjuntos completos de figuras de polos y análisis de fases. La superposición de figuras de polos entre distintas fases puede ser parcialmente solucionada mediante difracción de neutrones debido a su capacidad de medir planos de índices elevados.

Se continuará con la medición de texturas de materiales geológicos tanto con el objetivo de entender procesos geológicos como con el objeto de la mejor caracterización de minerales y rocas relacionadas. El trabajo se llevará a cabo en colaboración con el Dr. Roberto Martino de la Universidad Nacional de Córdoba.

Resumen Técnico

Propiedades de materiales relacionados con su microestructura, orientación preferencial y tratamientos termomecánicos. Experimentos y simulación. Aplicación a materiales industriales y geológicos. Desarrollo de técnicas experimentales y códigos de simulación.

Disciplina: Ingeniería.

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: materiales - texturas - tensiones residuales - propiedades mecánicas - simulaciones

LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES CURRICULARES PARA LA MATEMÁTICA BÁSICA DE CARRERAS DE INGENIERÍA

Código: ING74

Período: 2004-2007

Director: Rubio Scola, Héctor E

E-mail: erubio@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Guzmán, Marta; Katz, Raúl; López Roberto; Masía, Hugo; Medina, Mabel A; Del Sastre, Mónica; Paván, Graciela; Sadagisky, Ana; Vozzi, Ana M

Objetivos

Los procesos de cambio curricular en marcha en nuestra universidad implican una reducción de las horas de clase de Matemática en todas las carreras profesionales. Esto se suma a las razones, ya expuestas en el resumen técnico, para la consideración del problema de "transposición didáctica del saber", que se realiza vía los libros de texto (Chevallier, 1998). ¿Cómo facilitar la construcción del conocimiento por el alumno, en un curriculum donde no se contemplan los tiempos para un trabajo eurístico de exploración y descubrimiento durante la clase? ¿Cómo formar al alumno ingresante, en un aprendizaje autónomo, cuando existen dificultades generalizadas en la lectura y comprensión de textos? ¿Cómo presentar los temas para despertar un mayor interés? ¿Qué problemas y actividades seleccionar? ¿Qué secuencia lógica y didáctica es más conveniente? ¿Los materiales didácticos pueden, por si solos, ser disparadores de situaciones adidácticas en las que el alumno actúe, formule, trate de justificar y se induzca la institucionalización del conocimiento? (Brousseau, 1987)? Frente al planteo de un problema ¿cómo entrenar al alumno, en la utilización y pasaje entre los distintos cuadros: numérico, gráfico y simbólico que lo ayudarían en su resolución? (Douady, 1995) ¿Qué diseño y tipología facilita la captación de la estructura lógica que ordena y jerarquiza los conocimientos matemáticos? (Guzmán, 1996) ¿Es posible, a través de los materiales, educar en un "pensamiento visual" (Claudi Alsina, 1987)? ¿Qué relación existe

entre el tipo de material didáctico utilizado y el rendimiento académico (Cooley, 1976)? ¿Cuál es el aporte de los materiales, en cuanto a la motivación, conceptualización, estructuración lógica, utilización de procedimientos correctos, actitudes hacia la Matemática? ¿Qué criterios seguir para evaluar los materiales didácticos en el área de la Matemática? ¿Se cuenta con instrumentos de evaluación fiables y válidos en el tema? ¿Cómo construirlos? ¿Qué variables utilizar?

En correspondencia con Schoenfel(1988), en cuanto a que el principal objetivo en la instrucción matemática es ayudar a los estudiantes a ser autónomos, incorporando estrategias para aprender a leer, conceptualizar y escribir argumentos matemáticos, son objetivos:

1 Estudiar las formas de desarrollo de materiales didácticos con soporte en papel o informático. (En lo relativo al análisis de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) el estudio se circunscribirá a los antecedentes en Educación Matemática para el ciclo básico universitario (Tall, 1996), (Gisbert, 1996), (Muñoz, 1999)).

2 Seleccionar, adaptar o crear materiales que faciliten la generación controlada de las situaciones didácticas que caracterizan un aprendizaje significativo, en asignaturas de la Matemática Básica de Carreras Universitarias.

3 Determinar criterios de análisis, proponer y construir instrumentos para una evaluación formal y sistemática de materiales

didácticos en el área de la Matemática.

Resumen Técnico

En el área de la Matemática Básica del Nivel Universitario la relación entre el número de ingresantes y de docentes, en los primeros años, obligan a una enseñanza masificada. Una de las principales causas de deserción sobre la que existe un acuerdo generalizado es "la falta de capacidad de lectura, expresión y comprensión de textos" que deviene de la escuela media y se agrava por los obstáculos que presenta el pasaje permanente entre los registros verbales, gráficos, y simbólicos que exige el trabajo matemático. Esto hace muy difícil el acceso directo al material bibliográfico existente y la necesidad de una etapa "puente", en la que se eduque al alumno en su utilización. Para ello es necesario contar con textos adecuados al curriculum tanto en papel, como con soporte informático que faciliten y guíen un aprendizaje significativo. Por otra parte en relación a los procesos investigativos de la Educación Matemática la noción de "medio" (milieu) es esencial en la teorización de Brosseau (1987). En

ese "medio matemático" ubica Brosseau los "diferentes dispositivos" de ayuda al estudio (clase de matemática, libro de texto, etc.) a través de los cuales se contextualiza la matemática a enseñar. La incorporación de los materiales con soporte informático a los dispositivos disponibles en dicho "medio", potencian la necesidad de investigación de los componentes del mismo.

En el marco de dicha concepción en este proyecto se propone trabajar complementando acciones desarrolladas en paralelo en:

- Análisis, adecuación, diseño y producción de materiales (guías de estudio, propuestas de actividades y problemas, unidades didácticas, etc.), "como dispositivos de apoyo" para el aprendizaje en el área de la Matemática Básica.
- Estudio de las formas de diseño de materiales con soporte informático.
- Determinación de criterios y construcción de instrumentos para su evaluación.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: transposición didáctica - situaciones didácticas "milieu", materiale didáctico - ingeniería didáctica

PROPIEDADES MECÁNICAS DE ALEACIONES DE INTERÉS TECNOLÓGICO

Código: ING75

Período: 2004-2005

Director: Armas, Alberto F

E-mail: armas@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Díaz, Felipe V; Hereñú, Silvina A; Marinelli, María C; Malaria, Jorge A; Ugo, Fernando D; Álvarez, Iris; Ávalos, Martina; Merayo, Horacio; Moscato, Gabriela

Objetivos

1) Aceros Inoxidables austeno-ferríticos (súper dúplex). De particular interés en esta investigación es estudiar el comportamiento cíclico de aceros inoxidables dúplex SAF 2507 y DIN W. Nr. 1.4462 a ambiente y temperaturas intermedias como, asimismo, la correspondiente evolución subestructural en cada una de las fases constituyentes. Los ensayos cíclicos a temperaturas mayores que ambiente y con tiempos de mantenimiento se realizarán con el fin de determinar la interacción del creep con la fatiga del material en condiciones que simulan las de servicio.

2) Aleaciones con memoria de forma Cu-Al-Ni.

En este proyecto se pretende avanzar en el conocimiento de las transformaciones martensíticas en aleaciones de base cobre. Es objetivo del mismo comprender los distintos factores involucrados en el comportamiento de los materiales con memoria de forma bajo las condiciones de aplicaciones tecnológicas. En particular, se propone avanzar en el conocimiento de las propiedades plásticas de la austenita y de las fases martensíticas en aleaciones de Cu-Al-Ni, y determinar la influencia de procesos difusivos en la matriz y en la fase martensítica de dichas aleaciones sobre la estabilidad relativa y la transformación de fase.

3) Acero microaleado ASTM A-606. En lo que respecta a las tuberías de acero enrollables se pretende

estudiar diferentes procedimientos termomecánicos con el fin de analizar la posibilidad de revertir el daño plástico en servicio, el cual se acumula previamente a la generación de discontinuidades (fisuras). Es evidente la importancia que puede tener este proyecto si los resultados obtenidos durante el mismo son promisorios.

4) Aceros Inoxidables Martensíticos de Activación Reducida.

El principal objetivo en lo que concierne a estos aceros será: 1) evaluar el papel de la deformación y los procesos de degradación en aceros avanzados al Cromo bajo temperaturas elevadas y ciclado mecánico con el fin de obtener mejores resultados para la predicción de la vida de los mismos y 2) proveer una base para el desarrollo futuro de aceros ferríticos avanzados. La investigación propuesta está relacionada con aplicaciones específicas de aceros al Cromo de alta resistencia: aplicaciones en el corto plazo para generadores térmicos avanzados y de largo plazo para las estructuras de reactores termonucleares.

5) Zircaloy-4 El propósito de este proyecto es obtener resultados que permitan aclarar el comportamiento observado en Zircaloy-4 cuando es fatigado a temperatura ambiente. Se pretende determinar el mecanismo que lleva a un comportamiento inverso al observado durante la fatiga de materiales recocidos. Asimismo y

en función de resultados previos obtenidos en ensayos a temperaturas elevadas, se propondrá un modelo sobre los mecanismos de ablandamiento y/o

endurecimiento que ocurren en el material y que explique su comportamiento desde temperatura ambiente hasta temperaturas elevadas.

Resumen Técnico

Se analizarán las propiedades mecánicas de cinco aleaciones metálicas de interés tecnológico. Las aleaciones bajo estudio en el presente proyecto son:

- 1) Aceros Inoxidables austeno-ferríticos (súper dúplex). En los últimos años, los aceros inoxidables austeno-ferríticos han concentrado la atención de muchos investigadores debido a varias ventajas sobre los tradicionales aceros austeníticos. Aunque la información relativa a las propiedades mecánicas en tracción es relativamente amplia, los avances hasta el presente en cuanto a las propiedades en fatiga de los mismos han sido muy limitados. Se analizarán los mecanismos de deformación de la estructura bifásica ante ensayos de fatiga a temperatura ambiente. A temperaturas elevadas, se estudiará la interacción creep-fatiga sobre la vida del material.
- 2) Aleaciones con memoria de forma Cu-Al-Ni. Estas aleaciones forman parte de un nuevo grupo de materiales: los así llamados "materiales inteligentes". Se propone estudiar la deformación plástica y su relación con la transformación martensítica y la fatiga. La formación de una súper-red constituye, en general, un importante mecanismo de endurecimiento y muchas aleaciones con orden de largo alcance exhiben comportamientos plásticos anómalos que deben ser mejor interpretados.
- 3) Acero microaleado ASTM A-606. Este acero es utilizado en las tuberías enrollables ("coiled tubing") utilizadas en pozos petrolíferos. Estos tubos suelen quedar fuera de servicio por falla

prematura. Se propone investigar métodos que posibiliten la prolongación del tiempo en servicio de la tubería por un período que signifique una mejora significativa en la economía de operación de los equipos.

- 4) Aceros Inoxidables Martensíticos de Activación Reducida. Los aceros martensíticos son usados a temperaturas elevadas en plantas generadoras de energía debido a su excelente resistencia al creep y a la oxidación. Los mismos han sido elegidos como candidatos para ser utilizados como componentes de reactores de fusión termonuclear. Sin embargo y con el fin de lograr una reducción en su actividad por transmutaciones inducidas por neutrones estos aceros han sufrido fuertes modificaciones en sus componentes que podrían alterar las buenas características mecánicas de los mismos. En el presente estudio se propone estudiar la estabilidad mecánica y su relación con la microestructura cuando son sometidos a cargas cíclicas a temperaturas elevadas.
- 5) Zircaloy-4. Las aleaciones de base Zirconio como el Zircaloy-4 son metales hexagonales utilizados como vainas de los elementos combustibles en reactores de fisión nuclear. A pesar de la importancia de estos materiales aún no se ha logrado explicar ni el ablandamiento existente a temperatura ambiente durante sollicitaciones cíclicas ni el fuerte endurecimiento que tiene lugar a la temperatura en servicio de estos reactores. El propósito de este proyecto es brindar nuevos resultados que aclaren el

comportamiento de este material en ambas temperaturas.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: plasticidad - metales - aceros - martensitas - zircaloy

ASTROFÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS

Código: ING76

Período: 2004-2006

Director: Aquilano, Roberto

E-mail: aquilano@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Scancich, Miriam; Monton, Carlos; Acero, Sergio A; Losada, Edith L; Lanas, Hugo; Aguilera, Déborah; Santero, Fernando.

Objetivos

Se comenzará trabajando a partir del método de Herrera, Jiménez y Ruggeri (ref. 1), así como con sus modelos derivados (ref.2 a 7) para obtener modelos que describan esferas radiantes no estáticas.

Se aplicará este método, así como los modelos clásicos, con los cuales ya se comenzó a trabajar (ref. 8), a objetos astronómicos colapsados e introducir luego nuevos factores físicos tales como: conductividad térmica del fluido, viscosidad, anisotropía, fenómenos de superficie, etc. En las referencias 9 a 19 se pueden ver algunas conclusiones a las que se ha llegado previamente. En un siguiente paso, nuestra atención se centrará en las ecuaciones de estado para la materia ultradensa y su aplicación a objetos estelares compactos y su evolución en escenarios astrofísicos como el colapso, explosiones de rayos gamma, etc.

Las teorías más recientes para estrellas de neutrones y las evidencias observacionales en púlsares y en sistemas binarios de LMXBs muestran la insuficiencia de los modelos tradicionales con ecuaciones de estado de materia nuclear para describir nuevos objetos como 3C58 o RX J1856.5-3754.

Por otro lado, el mecanismo generador de las explosiones más energéticas en el universo, tal como explosiones de supernovas y erupciones de rayos gamma (Gamma

Ray Burst) permanece aún sin explicación.

En este tema se esperan a la vez progresos en el corto plazo a través del resultado de nuevas observaciones, especialmente en satélites de rayos X.

Así mismo, el efecto recientemente investigado de atrapamiento de antineutrinos, tiene consecuencias tales como la liberación de energías suficientemente grandes como para relacionarlas con fenómenos como explosiones de supernova o erupciones de rayos gamma (ref. 20 a 24).

Se prevee la integración de las nuevas ecuaciones de estado con condensados de diquarks y antineutrinos a la evolución relativista de esferas. El método Herrera - Jiménez - Ruggeri (HJR) modificado, servirá de base para abordar la evolución de una estrella con atrapamiento de antineutrinos hacia una estrella sin antineutrinos, representando así el fenómeno explosivo. Se esperan obtener perfiles de luminosidad coincidentes cuantitativamente y cualitativamente con los observados en explosiones de Gamma Ray Burst.

Asimismo, se intentará abordar que papel jugaría el quark strange en las ecuaciones de estado de materia de quarks, ya que las densidades involucradas permitirán la aparición del mismo (ref. 25 a 27).

Resumen Técnico

Describir procesos hidrodinámicos, especialmente durante el colapso gravitacional, utilizando la

Relatividad General, está condicionado generalmente por dos hipótesis: la elección de las

ecuaciones de estado y el método que se utiliza para resolver las ecuaciones de campo de Einstein. Por lo tanto, obtener la evolución de una configuración de materia para una ecuación de estado relativística sin otra simplificación que su simetría esférica, es por cierto una tarea compleja; para ello utilizaremos métodos para obtener modelos que describan esferas radiantes no estáticas.

Aplicaremos estos métodos a objetos astronómicos tales como bursters de rayos X y gamma, novas recurrentes, estrellas de

neutrones, estrellas de materia extraña y supernovas, para luego ampliar el estudio introduciendo nuevos factores físicos, como conductividad térmica del fluido, fluidos viscosos, ecuaciones de estado anisotrópicas, transición de fase hidrodinámica, fenómenos de superficie, etc.

Además, mediante computadoras, el análisis numérico y el desarrollo de códigos, es posible entender las propiedades de sistemas no lineales, propios de nuestros modelos, y realizar experimentos numéricos donde fácilmente pueden cambiarse parámetros del sistema.

Disciplina: Física

Especialidad: Astrofísica

Palabras Clave: astrofísica - relatividad - oscilaciones - estrellas de neutrones - materia extraña

GIDIS TRUSTED LINUX

Código: ING80

Período: 2004

Director: Cristiá, Maximiliano

E-mail: mcristia@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Degrati, Martín; Giusti, Gisela; Grima, Ignacio; Wiecko, Federico; Murillo, Javier; Siningen, Emilio; Glassel, Lorena; Liebre, Brenda; Meninchini, Pablo; Manzano, Felipe

Objetivos

El proyecto, en tanto desarrollo experimental, tiene un objetivo doble:

-Desarrollar un sistema operativo compatible con Linux que imponga un modelo de seguridad multi-nivel sin que esto produzca un impacto muy severo en la usabilidad del sistema; el desarrollo se llevará a cabo aplicando métodos formales. Este objetivo se basa en otro más abstracto: desarrollar un sistema operativo compatible con Linux que ofrezca un nivel de resistencia esencialmente superior a los ataques a la confidencialidad perpetrados por medio de caballos de Troya, que el que muestran los sistemas operativos actuales.

-Transferir el sistema desarrollado a la industria con el fin de mejorar la competitividad de los sectores nacionales y regionales en este nicho

tecnológico. De hecho la industria local contaría con un producto que actualmente sólo pueden ofrecer algunos grandes productores multinacionales de software.

Además, otros objetivos secundarios que aportan más que nada al avance del conocimiento tecnológico son:

-Ajustar ciertas técnicas formales de desarrollo para que sean más directamente aplicables en la industria.

-Desarrollar herramientas que implementen dichos ajustes.

-Transferir esas herramientas y sus metodologías asociadas a la industria local y/o regional.

Finalmente, un objetivo implícito en todo este proyecto es:

-Capacitar recursos humanos en el área de Seguridad Informática y Métodos Formales.

Resumen Técnico

Desarrollo de un sistema operativo compatible con Linux con seguridad multi-nivel utilizando métodos formales durante el desarrollo. También se tomará el proyecto como caso de estudio para ajustar los métodos formales utilizados de forma tal de generar herramientas y metodologías que permitan transferirlas a la industria de software.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: seguridad multinivel - linux - métodos formales

TECNOLOGÍAS MIDDLEWARE E INTERNET: BÚSQUEDA ASISTIDA DE EVIDENCIA CLÍNICA EN MEDICINA

Código: ING81

Período: 2004-2006

Director: Plus, Jorge

E-mail: jjpluss@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Simón, José L; Deco, Claudia S; Pozzoli, Néstor E; Bender, Cristina M; Hernández, Alejandro; Cadirola, Aquiles O; Fiorotto, Gerardo R; Ramírez, Laura;

Objetivos

Los avances tecnológicos en las redes de datos y tecnologías de la comunicación, potenciados por la imparable explosión de Internet, están obligando a una concepción de la telemedicina que consiga canalizar el impacto esperado de estas nuevas tecnologías en los modelos actuales de la atención de la salud. Este proyecto de investigación tiene por objetivo general la definición y desarrollo de servicios middleware (servicios comunes e interfaces estándar entre aplicaciones) que contribuyan a resolver algunos de los problemas más críticos que afronta hoy en día la telemedicina: 1) la heterogeneidad entre los sistemas de información sanitarios existentes; 2) la necesidad de integrar una historia clínica electrónica; y 3) la interoperabilidad e integración de los sistemas de telemedicina que permitan la creación de espacios virtuales de trabajo cooperativo en medicina. Considerando entonces, el ambiente proporcionado por una plataforma middleware para servicios de telemedicina, el objetivo específico de este proyecto, es presentar un sistema de búsqueda dedicado a facilitar el acceso de los médicos clínicos a los contenidos de información disponibles en los repositorios de literatura científica de acceso electrónico. La funcionalidad de este sistema para la búsqueda de evidencia científica, ha sido

pensada en términos de la producción de unas plantillas de búsqueda que contienen una serie de descriptores, y representan una estrategia de búsqueda destinada a dar una respuesta pertinente a los requerimientos de información de los médicos clínicos. Una de las características del sistema de búsqueda propuesto, es que éste pueda operar asociado a un contexto clínico específico contemplando, por un lado; el perfil clínico o estado de un paciente en particular a partir de la historia clínica electrónica, y por otro lado; la pertinencia de la información en términos de los interrogantes concretos que son el foco de interés de la consulta que realiza el médico clínico. En estas condiciones, las plantillas de búsqueda podrán proporcionarles a los médicos clínicos, una considerable capacidad de seleccionar la información relevante para el caso que están juzgando, evitando búsquedas interminables y reduciendo el volumen de la información recuperada. Además, la utilización de una plataforma middleware que incluya tanto las aplicaciones destinadas al propósito específico de la búsqueda como así también los repositorios de las historias clínicas electrónicas servirá para dar respuesta a las instancias definidas en los puntos 1, 2 y 3; asociados con el objetivo general de este proyecto. Por último el sistema de búsqueda propuesto, incluye la posibilidad

de desarrollar un mecanismo de actualización de las plantillas de búsqueda presentadas inicialmente, a partir de los resultados de un análisis de las estrategias

definidas como exitosas por los médicos y que son almacenadas a través de un tiempo considerable de utilización del sistema.

Resumen Técnico

La práctica clínica exige adoptar la conducta más adecuada entre las siempre numerosas opciones posibles a cada paso del proceso de evaluación y tratamiento de un paciente. El médico, que en el pasado tenía que trabajar con la información que podía recabar a través del interrogatorio y de la exploración semiológica, hoy dispone de modernos métodos de diagnóstico que le aportan un enorme caudal de conocimiento sobre su paciente. También el campo de la terapéutica ofrece un amplio margen de opciones. Sin embargo, las tareas de la atención de los pacientes no se simplificaron por ello, ya que la innovación que brinda este nuevo arsenal científico, impone a los profesionales el logro de metas más ambiciosas. La formulación del diagnóstico no es hoy día la simple adjudicación de un nombre a la patología del paciente; se espera que el médico identifique los diversos factores etiológicos en juego, evalúe las alteraciones estructurales y funcionales producidas, la velocidad y grado de avance del curso evolutivo de la enfermedad y pronostique su desenlace. Del mismo modo, la estrategia terapéutica deberá contemplar los distintos objetivos a lograr: preservar la vida, restaurar la capacidad funcional, calmar los síntomas y prevenir recidivas. Para poder hacer uso de los recursos técnicos que están actualmente a su alcance, los médicos deben conocer cabalmente las características de cada uno de ellos: sus indicaciones y contraindicaciones, sus riesgos y efectos colaterales e incluso sus

costos. Deben también ser capaces de valorar adecuadamente la información aportada por los métodos de diagnóstico, prever los beneficios esperables de un procedimiento terapéutico, y comparar las ventajas y desventajas relativas de una técnica frente a otras que compiten como alternativas posibles a ser empleadas, frente al cuadro del paciente en estudio. El esfuerzo que exigen estos avances del saber médico y la fugacidad de la vigencia de los criterios científicos, conlleva la necesidad de una constante actualización de sus contenidos. La literatura científica de acceso electrónico (Internet), puede proporcionar una buena solución a este problema. Un médico con experiencia tendrá un número limitado de cuestiones concretas para consultar, y si además tiene la capacidad de saber elegir la estrategia de búsqueda más adecuada, podrá solucionar el problema con el mínimo costo en tiempo, recursos y riesgos, y con las máximas probabilidades de éxito. La idea de este proyecto es precisamente captar este conocimiento acerca de cómo realizar las búsquedas en Internet, y proporcionar una aplicación (front-end) para la búsqueda originada a partir de la información disponible de un paciente o de un grupo de pacientes perfectamente individualizados (desde la HCE), y en término de los interrogantes específicos que son el foco de interés de la consulta que desea realizar.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: telemedicina, middleware, middlecare, internet, kbs

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DE MATERIALES SÓLIDOS AMORFOS Y LÍQUIDOS

Código: ING83

Período: 2004-2006

Director: Dobry, Ariel O

E-mail: dobry@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Gazza, Claudio; Gómez, Liliana M; Dacharry, Hernán P; Peñaranda, Luis M

Objetivos

Durante el desarrollo de este proyecto nos proponemos específicamente:

1. Identificar las excitaciones precursoras de la fusión del material mediante simulación de Montecarlo a presión constante. En trabajos previos encontramos indicios de que estas excitaciones son líneas de dislocaciones, en simulaciones futuras buscamos caracterizar con precisión estas líneas estudiar su evolución con la temperatura y analizar su rol para la transición al líquido.

2. Desarrollar simulaciones que permitan incluir los efectos de la superficie. Es un hecho conocido que la fusión empieza en la superficie de la muestra y que una muestra de un material crecido dentro de otro de mayor punto de fusión puede sobre calentarse sin fundirse por encima del punto de fusión. Nos interesa entonces incluir este efecto y analizar como los defectos precursores de la fusión se empiezan a formar en la superficie y como se produce el avance de la fusión superficial hacia el fondo del material.

3. Analizar la estructura geométrica de la distribución de partículas en el líquido. Para ello analizaremos los resultados de las simulaciones en la fase

liquida lo que demanda programas más eficientes en cuanto a su equilibración térmica. Especial énfasis pondremos en el cálculo de las correlaciones espaciales y angulares que han concitado discusión tanto por los resultados experimentales existentes como por las teorías que buscan explicar el arreglo atómico en la fase liquida.

4. Analizar la estructura del sólido amorfo. Si un líquido es rápidamente enfriado no puede relajar a la estructura de menor energía que es la del sólido ordenado. Se congela entonces una fase vítrea que difiere del líquido en cuanto que la difusión es mucho menor en esta fase. Este proceso de enfriamiento brusco puede simularse en la computadora mediante cálculos de Montecarlo y de Dinámica Molecular. Realizaremos estas simulaciones buscando caracterizar la estructura del vidrio y comparar con las teorías y datos experimentales existentes. Se estudiarán también las excitaciones dinámicas en la fase vítrea que difieren esencialmente de las excitaciones coherentes conocidas como fonones en la fase cristalina ordenada.

Resumen Técnico

Se estudiará mediante simulación numérica por las técnicas de Montecarlo y de Dinámica Molecular el proceso por el cual se destruye el orden cristalino y se produce la transición del sólido al

líquido en un material cristalino. El objetivo es identificar las excitaciones que dan origen a la fusión de un sólido. Estos resultados de simulación se compararán con teorías recientes

acerca de la fusión que invocan líneas de dislocación como precursoras de éste proceso. Una aplicación directa de estos cálculos es al cálculo teórico de diagramas de fases de materiales en función de distintas variables termodinámicas (presión, temperatura, composición química, etc).

Se extenderán estos cálculos al estudio de la estructura de las fases líquidas y vítrea de la materia. En estos casos se busca identificar la configuración estática en que se colocan los átomos y las correlaciones angulares y espaciales para comparar con los distintos experimentos existentes. Se obtendrán asimismo las funciones de correlación dinámicas en estas fases no ordenadas de la materia para identificar el espectro de excitaciones y compararlos con los

modos de vibración del sólido cristalino perfecto conocidos como fonones.

Si la fusión del sólido puede caracterizarse como un proceso de proliferación de dislocaciones la estructura del líquido después de la fusión debería retener parte de la correlación angular del sólido las que se perderían sólo a temperaturas mayores. Pondremos especial énfasis en identificar esta fase intermedia entre sólido y líquido conocida como hexática y en predecir observables experimentales en caso de poderla identificar en las simulaciones. Por otro lado, dado que el proceso de fusión comienza en la superficie, simularemos sistemas con una superficie libre para identificar como las excitaciones superficiales avanzan hacia el interior al destruir el orden cristalino

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: líquidos - fusión - sólidos - amorfos - dislocaciones

ANÁLISIS DE PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y MATERIA EN PROCESOS AGROINDUSTRIALES. APLICACIONES A LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS

Código: ING84

Período: 2004-2005

Director: Lara, Miguel A

E-mail: malara@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Medina, Mabel A; Duré, Liliana; Cassinera, Armando; Eliach, Jorge; Olguín, Mariela C; Bourges, Gastón

Objetivos

En este proyecto se prevé aplicar los conocimientos de transferencia de calor y masa a procesos agroindustriales. El objetivo general es optimizar el proceso de producción de la microalga espirulina.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Optimizar energéticamente el diseño de los estanques, en su forma y dimensiones, y en los materiales utilizados.
- Desarrollar una técnica de fácil implementación para estimar la concentración de un cultivo de espirulina que permita cosechar en un punto óptimo de producción de biomasa.
- Estudiar la factibilidad de producción en biorreactores económicamente competitivos.
- Optimizar los sistemas de secado de la biomasa cosechada por filtración

Para alcanzar los objetivos se prevén realizar las siguientes tareas:

- Estudiar sistemas de ahorro energético para la ampliación del período de producción de microalgas en el clima templado-cálido -húmedo, como el de la provincia de Santa Fe.
- Diseñar estanques de cultivo de bajo costo.
- Medir las variables de funcionamiento de los estanques de producción.
- Modelizar térmicamente los

estanques de producción.

- Caracterizar las propiedades de las distintas partes del sistema 'estanque de producción': el medio líquido de cultivo, mantas aislantes, cubierta de polietileno, etc.

• Ajustar el modelo en base a las mediciones en los estanques.

- Analizar el diseño de los estanques, en su forma y dimensiones, y en los materiales utilizados, en base a la información brindada por el modelo.

• Evaluar si es conveniente introducir elementos con cambio de fase como acumuladores de calor.

- Estudiar el crecimiento de las microalgas en recipientes cerrados (biorreactores) a escala de laboratorio.

• Estimar el número de células presentes en una muestra a partir de la medición de la turbidez de la misma para hallar la concentración del cultivo.

- Cuantificar la influencia de la agitación del cultivo en la velocidad de crecimiento de las microalgas.

• Estudiar y diseñar experiencias de secado de la biomasa cosechada por filtración.

En el transcurso del proyecto, se prevén realizar otras aplicaciones a procesos agroindustriales surgidos de la interacción con el medio.

Resumen Técnico

El presente proyecto tiene como tema de investigación la optimización de la producción de la microalga espirulina, cianobacteria cuyo nombre científico es *Arthrospira platensis*. Esta microalga es extraordinariamente rica en micronutrientes fácilmente asimilables por el organismo humano resultando un importante complemento nutritivo en especial en la lucha contra la desnutrición. La producción industrial depende de la temperatura, radiación solar, agitación, basicidad y salinidad en los estanques de cultivo. En particular, el rango de temperatura de cultivo se sitúa entre los 20°C y 40°C. Se buscará optimizar energéticamente el diseño de los estanques, en su forma y dimensiones, y en los materiales utilizados con el fin de extender la producción al

período invernal. Se desarrollará una técnica de fácil implementación para estimar la concentración de un cultivo de espirulina que permita cosechar en un punto óptimo de producción de biomasa. Se estudiará la factibilidad económica de producción en los biorreactores. Se buscará optimizar los sistemas de secado de la biomasa cosechada por filtración. Esto garantiza la conservación de sus propiedades en el tiempo reduciendo el contenido máximo de humedad hasta el 5 % (b.h.). En términos generales, la metodología de investigación y desarrollo será de tipo teórico experimental, con ensayos de los distintos sistemas que se diseñen, de laboratorio y a campo, aplicando técnicas numéricas de simulación y optimización para ajustar los parámetros termofísicos con los datos experimentales.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: microalga spirulina-ahorro energético-secado-modelización-cianobacterias

DISEÑANDO ESTRATEGIAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS EN INGENIERÍA

Código: ING85

Período: 2004-2007

Director: Marchisio, Susana T

E-mail: smarch@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Scancich, Mariana; Meroi, Ana María; Von Pamel, Oscar; Ronco, Jorge C; Cerrano, Marta L; Maenza, Rosa; Morelli Gaso, Silvia T; Fulgueira, Sandra M; Gómez, Daniela N; Plano, Miguel A; Lerro, Federico G; Prótano, Mauro D

Objetivos

El presente proyecto tiene en cuenta, como punto de partida, los resultados de las investigaciones realizadas en el marco del proyecto "Del currículum prescripto al currículum en acción: la creación de ambientes de aprendizaje para la formación de ingenieros", que los autores vienen realizando desde 2001 con recursos de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR. Desde la perspectiva de la elaboración de recursos, se cuenta con producciones que aún deben ser evaluadas en el contexto del aula. Al respecto, la integración de las TIC en un currículum de Ingeniería en desarrollo no puede darse como un agregado, sino que debe propiciar la reflexión profunda por parte del docente de sus esquemas de pensamiento y acción educativa para posibilitar una reconstrucción de dichos esquemas de forma flexible, crítica y equilibrada. Los contenidos sobre los que se proyecta iniciar corresponden al área de Matemática y Ciencia y Tecnologías de Materiales, en los currícula de distintas carreras de Ingeniería de la FCEIA (Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Mecánica) y temas de Investigación Operativa para Ingeniería Industrial. Este proyecto tiene como objetivos generales:

- *Contribuir al avance en el conocimiento para un marco teórico referencial de la didáctica de las Ciencias e Ingeniería
- *Diseñar propuestas metodológicas fundamentadas que incluyan una dimensión tecnológico-comunicativa adecuada y significativa en contextos específicos de la formación de ingenieros
- * Generar software y materiales didácticos en Ciencias e Ingeniería, evaluarlos y corregirlos

Como objetivos específicos se consideran:

- *Analizar, diseñar, elaborar y evaluar recursos informáticos integrados en estrategias didácticas innovadoras generadoras de ambientes de aprendizaje en Ciencias e Ingeniería.
- *Desarrollar perspectivas teórico - metodológicas que sustenten estrategias viables para la reconstrucción de prácticas educativas mediadas por tecnologías en espacios de formación de ingenieros
- *Desarrollo y elaboración de material didáctico hipermedial para carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR, acordes con las perspectivas teóricas metodológicas.
- *Construir las condiciones de transferencia y posibilidades de aplicación de los mismos.

Resumen Técnico

El presente proyecto tiene en cuenta, como punto de partida, los resultados de las investigaciones realizadas en el marco del proyecto "Del currículum prescripto al currículum en acción: la creación de ambientes de aprendizaje para la formación de ingenieros", que los autores vienen realizando desde 2001 con recursos de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR.

Luego de investigar, desde la organización e integración del currículum de Ingeniería, la delimitación y estructuración de "ambientes de aprendizaje", con marcos referenciales sustentados desde el campo de la Educación en Ingeniería y la Tecnología Educativa, así como de ensayar diseños, recursos y alternativas posibles de acción didáctica en distintos niveles y espacios curriculares en Ingeniería, los autores proyectan a partir de éste, centrar la investigación en el diseño de estrategias específicas para la reestructuración de prácticas educativas. Las mismas incluyen la continuidad de la elaboración, ensayo y validación de sistemas multimedia hipertextuales y la integración de recursos informáticos para la recreación virtual de ambientes educativos en Ciencias e Ingeniería. Esto último refiere a la necesidad de focalizar la atención sobre los distintos lenguajes, las representaciones y los procesos de mediación educativa. Atendiendo a la peculiaridad de los contenidos, las diferencias individuales y la singularidad del grupo social, y entendiendo que las Tecnologías de la Información y Comunicación son

recursos culturales que operan como instrumentos de mediación a los fines de los aprendizajes, resulta además relevante, el análisis de los procesos individuales y colaborativos de producción de conocimientos, teniendo en cuenta que en esta tarea intervienen y se articulan conocimientos previos en distintos formatos, información, tareas, máquinas, personas, estrategias, procedimientos.

Desde la perspectiva de las enseñanzas, el proyecto refiere también a los ambientes de aprendizaje del propio docente. Es él/ella quien, en un contexto de mediaciones, en interacción con recursos, medios y contenidos, con alumnos y docentes en el marco de una institución, se ha de constituir como el principal agente propiciador de los procesos comunicativo-didácticos que promuevan aprendizajes emancipadores y con un alto grado de significatividad. En este contexto, el docente deberá constituirse en un diseñador creativo de ayudas pedagógicas, de estrategias y recursos así como de mecanismos de evaluación pertinentes, construidos o desarrollados a partir del replanteo y adquisición de criterios en relación con los propios marcos conceptuales y metodológicos, de una reflexión crítica en relación con la potencialidad de los recursos, incluyendo en ello la apropiación de códigos y lenguajes, así como del desarrollo de la capacidad de observación e innovación, en un espacio de indagación colectiva y contextualizada de experiencias y prácticas

Disciplina: Educación

Especialidad: Estrategias Didácticas

Palabras Clave: nuevas tecnologías - meditaciones - ciencias e ingeniería - prácticas docentes - aprendizaje

SISTEMAS DINÁMICOS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. TEORÍA Y APLICACIONES

Código: ING88

Período: 2004-2006

Director: Junco, Sergio

E-mail: sjunco@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Donaire, Alejandro G; Ferradal, Silvina L; Simón, José L; Kofman, Ernesto J; Felicioni, Flavia E; Blet, Nora S; Gómez, Juan C; Romero, Mónica E; Molina, Gonzalo D; Haurat, Nazareno N; Baldomá, Gustavo J; Bocchio, María B; Pagano, Alejandro G; Migoni, Gustavo A; Capalbo, Andrés M

Objetivos

QSS: Extensión de resultados para construir librerías de simulación en PowerDEVS de sistemas de EP y de control híbrido tales como Modos deslizantes y QSC. Optimización de PowerDEVS mediante generación de código plano y migración del editor a C++ que transforma la herramienta en una aplicación multiplataforma. Extensión de orden y formulación de métodos de cuantificación variable en base a los métodos presentados. Estudio de las propiedades teóricas en casos discontinuos.

EP: Implementación de fuentes conmutadas utilizando QSS para diseño y control. En control de accionamientos: 1- implementación de distintas técnicas de control (vectorial y no lineales) de motores de inducción trifásicos, análisis y validación experimental de desempeño; 2- modelado, simulación y control de motores de combustión interna, en particular, control de velocidad de bajo costo para grupos electrógenos a fin de reemplazar equipos estandar con pocos cambios sobre el sistema original.

BG: Extensión a clases genéricas de BG de métodos BG y técnicas basadas en propiedades físicas e introducidas en aplicaciones o áreas particulares. Formulación BG de técnicas de análisis y control provistas por vertientes de la teoría de sistemas no lineales. Integración de resultados en un conjunto de herramientas BG

complementarias, que permitan resolver la diversidad metodológica exigida por problemas de aplicación industrialmente relevantes.

SDC: Definición de índices de desempeño indicadores de la calidad de servicio de la red con sentido relevante para la performance del sistema de control. Modelado matemático de los índices para su incorporación formal al análisis y diseño de los SDC. Desarrollo de técnicas de análisis y diseño de SDC (incluyendo desde decisión de arquitectura y distribución componentes, hasta la sintonización de parámetros de controladores) que garanticen la estabilidad y optimicen el desempeño en lazo cerrado.

ID-NMPC: Estudio y desarrollo de algoritmos para identificación de sistemas no lineales que provean modelos aptos para su utilización en estrategias NMPC. Se considerarán posibles extensiones de las técnicas de identificación de subespacio, a distintas clases de sistemas no lineales. Análisis de la estabilidad y performance de los algoritmos NMPC. Estudio y desarrollo de algoritmos de identificación recursivos para actualización on-line de modelos no lineales para su uso en estrategias NMPC adaptativas.

CF: Desarrollo de modelos paramétricos de rostros empleando distintas metodologías que posibiliten la extracción de los parámetros característicos

directamente a partir una secuencia de video codificado en algún formato estándar como ser el MPEG-4; Desarrollo de algoritmos para la animación de rostros y para la extracción de fonemas

posibilitando una animación facial sincronizada con la voz; Integración de los distintos algoritmos en una Interfase Gráfica de Usuario.

Resumen Técnico

Componen el proyecto las líneas: Modelado, simulación y control (MSC) a eventos discretos de sistemas continuos (QSS); MSC de Electrónica de Potencia (EP); MSC con Bond Graphs (BG); Control Distribuido sobre Redes de Computadoras (SDC); Identificación y Control con Modelo Predictivo No lineal (ID-NMPC); Clonación y Animación Facial Automática (CF). Se integran en el proyecto compartiendo metodologías comunes de las disciplinas Sistemas Dinámicos y Procesamiento de Señales, y dominios teóricos y prácticos de aplicación en Control y Automatización de Sistemas.

QSS: Se pretende desarrollar técnicas de simulación eficientes aplicadas principalmente a la electrónica de potencia y a los métodos de control híbrido. Se buscará aplicar a dichos sistemas los métodos de integración por cuantificación existentes, formulando también nuevos algoritmos basados en los anteriores y continuar con el desarrollo de software para la aplicación de las metodologías mencionadas.

EP: Se pretende profundizar los conocimiento adquiridos en el control de los accionamientos eléctricos mediante la implementación de las distintas estrategias avanzadas de control. Análisis de desempeño teniendo en cuenta los efectos de las dinámicas no modeladas, de sensores y tipo de modulación implementada en el inversor trifásico, así como los distintos esquemas de observación asociados.

BG: Se buscarán técnicas de modelado, análisis y síntesis de sistemas no lineales de control en base a propiedades físicas (energía y potencia), estructurales y causales de modelos bond graphs (lenguaje multidominio), utilizables en tareas de diseño integrado planta+controlador, con aplicación en accionamientos eléctricos, sistemas de potencia y otros procesos industriales.

SDC: El control distribuido en tiempo real mejora modularidad, descentralización, diagnóstico, mantenimiento, costos y confiabilidad, pero introduce retardos computacionales e inducidos por la red (sensor-controlador-actuador) y pérdida parcial o total de información transmitida. Se buscarán soluciones para asegurar estabilidad y mejorar desempeño en lazo cerrado ante esos problemas.

ID-NMPC: Se pretende desarrollar algoritmos de Control con Modelo Predictivo No Lineal (NMPC) basados en modelos no lineales en un formato que permita preservar las propiedades numéricas y de estabilidad que caracterizan a los problemas MPC lineales (en particular modelos orientados a bloques), así como métodos de identificación de estos modelos, en particular técnicas de subespacio.

CF: Estudio, desarrollo e implementación de metodologías para la clonación y animación facial automática a partir de entradas de audio y video, que permitan reproducir las expresiones faciales de una

persona por parte de un clon en un medio virtual. La temática abarca distintas disciplinas como informática, procesamiento de

señales multimedia, teoría de codificación, computación gráfica y visión por computadora.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: sistemas dinámicos- modelado y simulación-identificación-automación y control- tratamiento de imágenes

LAS COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: DIAGNÓSTICO Y DESARROLLO DE UN ENTORNO DE APRENDIZAJE

Código: ING89

Período: 2004-2007

Director: Massa, Marta B

E-mail: mmasa@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Sánchez, Patricia M; D'Amico, Hilda M; Cabanellas, Susana M; Petrone, Elisa N; Llonch, Elena C; Yanitelli, Marta S; Romagnolli, Alejandra M; Romagnoli, Claudia M; Lanas, Hugo; Sgreccia, Natalia

Objetivos

Para

- ¿cuál es el efecto de las representaciones externas sobre la comprensión del enunciado?
- ¿Cuáles son los procedimientos para el modelado?
- ¿Cómo se organizan los procedimientos de resolución?
- ¿Qué tipo de situaciones favorecen el desarrollo de competencias procedimentales?
- ¿Cómo orientar el razonamiento para una efectiva resolución?
- ¿Cómo incorporar estos elementos en el diseño de entornos de aprendizaje?

Este proyecto se propone:

a) Estudiar los procesos que acompañan a las percepciones de las representaciones externas de los enunciados, buscando indicadores del modelado que desarrolla un estudiante.

Interesa:

- Investigar el espacio del problema configurado ante distintos enunciados.
 - Identificar los criterios para organizar las referencias espaciales y temporales.
 - Construir una tipología de modalidades de comprensión de enunciados.
 - Identificar los componentes del lenguaje que actúan como reguladores de comprensión.
- b) Contribuir a la educación científica y tecnológica analizando el proceso de resolución de problemas y promoviendo el desarrollo de estrategias para acceder a comportamientos expertos.

responder:

Interesa:

- Analizar las estrategias y criterios del estudiante al planificar la resolución de distintos problemas.
 - Identificar los elementos que cambian la dirección durante el proceso de resolución.
 - Reconocer la ejecución de procesos complejos: evaluación de argumentos; planteo de hipótesis; uso de heurísticos y analogías; valoración de la viabilidad y confiabilidad de un resultado.
 - Identificar rasgos de los procesos de razonamiento durante la resolución.
 - Identificar los componentes del lenguaje que regulan la resolución desde la perspectiva docente y estudiantil.
 - Articular las modalidades de comprensión de enunciados con las estrategias de resolución para la organización de tipologías.
- c) Desarrollar un programa de intervención didáctica para orientar procesos de resolución de problema abierto y semiabierto, para el Polimodal y universitario.
- Interesa:
- Seleccionar el contenido del programa.
 - Elaborar material instruccional en base a las tipologías identificadas.
 - Evaluar el programa de intervención didáctica en una instancia piloto.
- d) Aplicar el modelo de intervención didáctica en la capacitación de docentes de

Polimodal y universitario y de estudiantes de Profesorado. Interesa:

- Promover la discusión sobre los modos de comprensión de distintos enunciados.
- Ejercitar en el desarrollo de modelos y estrategias de resolución para diferentes situaciones problemáticas.
- Analizar la interpretación y expresión con diferentes lenguajes

Resumen Técnico

La desarticulación entre los niveles Polimodal y universitario ha sido considerada como uno de los factores importantes que conduce a situaciones que devienen en deserción o en falta de aprovechamiento de los conocimientos adquiridos para la actividad laboral. Una respuesta para revertir esta situación es la de revisar las estrategias formativas para operar con los contenidos conceptuales y, fundamentalmente, con los procedimentales involucrados en la resolución de problemas: el procesamiento de información, su representación y organización, los razonamientos desarrollados, las tomas de decisión, el control y la regulación de las distintas acciones.

El desarrollo de las competencias procedimentales no ha sido suficientemente articulado en la práctica ya que, en general, se priorizan los contenidos conceptuales, dándose por sentado que los procedimentales se adquieren naturalmente. Es un tema pendiente, requiriendo modelos didácticos sustentados desde la investigación educativa.

Este proyecto está orientado a brindar un aporte para la construcción de competencias para la resolución de problemas abiertos y semiabiertos que reflejen cuestiones cotidianas o de contexto tecnológico con

simbólicos como habilidad básica de comunicación científica.

- Desarrollar habilidades para procesar información de experimentos de laboratorio, con recursos informáticos (dispositivos de tiempo-real, interfases, etc.).
- Ejercitar en el uso de software de simulación aplicado a la resolución de problemas.

jóvenes, en edades comprendidas entre 15 y 22 años, a fin de desarrollar acciones necesarias para abordar posibles situaciones en el campo laboral y/o profesional en un corto tiempo. Dado que integran el grupo de trabajo docentes investigadores del área de Física y Matemática, se focalizará el estudio sobre cuestiones en tres campos específicos:

Mecánica, Termodinámica y Matemática Discreta. Esta última se incorpora por ofrecer oportunidades interesantes para hacer frente a problemas no rutinarios, con enunciados narrativos, un lenguaje coloquial, con una correspondencia más cercana a la experiencia cotidiana que la de los textos técnico-expositivos. A semejanzas de los problemas físicos, éstos involucran la producción de inferencias para deducir progresivamente leyes lógicas típicas, el desarrollo de destrezas para argumentar y la elaboración de estrategias que garanticen el análisis sistemático de las distintas posibilidades y la exploración de la estructura completa del problema.

En una primera etapa, la investigación se orienta a estudiar los procedimientos que ejecutan los estudiantes al abordar la resolución de problemas y los factores de los cuales depende el razonamiento en las

diversas tareas y contextos. Esta información será procesada con la intención de conformar tipologías representativas de las actuaciones de los estudiantes. En una segunda etapa, esta información será aplicada para organizar un programa de intervención didáctica con el diseño de entornos de

aprendizaje adecuados. Sobre su base se procederá a la capacitación de profesores en actividad y de estudiantes de los últimos años de profesorado de la especialidad para su implementación en el nivel Polimodal y universitario básico.

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica

Palabras Clave: resolución- problemas- procedimentales- mecánica termodinámica- matemática discreta

LA INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO COMO APOORTE AL APRENDIZAJE

Código: ING90

Período: 2004-2005

Director: D'Agostino, Estela

E-mail: estelad@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Siracusa, Martha; Casali, Ana; Corti, Rosa M; Biga, Adrián E; Torres, Silvia A

Objetivos

Reutilización y adaptación de un sistema basado en conocimiento como herramienta de aprendizaje basado en la resolución de casos Para lo cual se plantean los siguientes sub-objetivos:

1. Estudio de diferentes accesos al sistema: Internet, Intranet, Cd de distribución, etc. según las modalidades de dictado de los cursos

2. Desarrollar un agente tutor que utilizando el sistema de diagnóstico guíe al alumno en el seguimiento de distintos casos y adapte el sistema según su perfil de usuario.

3. Construcción del perfil de usuario, basándose en la información adquirida desde el alumno en una fase inicial y en un refinamiento posterior teniendo en cuenta las sucesivas interacciones con el sistema.

4. Desarrollar una base de casos representativos de diferentes niveles de complejidad y dificultad del dominio, respetando estándares del dominio y normas en la presentación.

5. Determinar la selección de casos a partir del perfil de usuario.

Resumen Técnico

En este proyecto se plantea la construcción de un sistema de apoyo al aprendizaje en diagnóstico, basando el proceso de aprendizaje en la resolución de casos. A partir de un sistema basado en conocimiento ya desarrollado, Endodiag, desarrollado en el marco del PID/UNR 19/K035, 2000-2003, en el dominio de la endodoncia, se quiere lograr la escalabilidad del mismo, de modo que permita recorrer casos clínicos seleccionados de acuerdo a un perfil de usuario definido por el mismo sistema. Para lograr el objetivo deseado, se plantea el diseño de un sistema multiagente cooperativo, que a partir del sistema ya desarrollado, trabaje junto a un agente tutor que sea el que seleccione y guíe los

distintos casos a recorrer por el alumno.

EndoDiag es un prototipo de sistema experto para apoyar el aprendizaje en diagnóstico de patologías endodónticas. Este utiliza una red de objetos y reglas de producción para representar el conocimiento, su formalización involucra los siguientes módulos: evaluación de la actitud del paciente, diagnóstico presuntivo y definitivo a partir de la inspección bucal y confirmación diagnóstica a partir de estudios radiográficos. El diagnóstico sugerido por el alumno se contrasta con los concluidos por EndoDiag y se muestra la concordancia o el desacuerdo entre ambas conclusiones. Esta comparación pretende generar una conducta reflexiva en el usuario

del sistema, la cual es importante dentro del proceso de aprendizaje. El agente tutor tiene como objetivo modelizar al alumno y seleccionar los casos que crea adecuados para ser recorridos. También se quiere lograr la adaptación de ciertas

características del sistema diagnóstico según el perfil del alumno. Este perfil será construido a partir de información inicial capturada desde el alumno y será adaptado dinámicamente de acuerdo a la interacción que haya tenido éste con el sistema.

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: sistema experto- agentes- aprendizaje- diagnóstico- endodoncia

PROCESOS DE TRANSMISIÓN DE RADIACIÓN POR REFLEXIONES SUCESIVAS

Código: ING91

Período: 2004

Director: Eliçabe Urriol, Juan J

E-mail: elicabe@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Belluccia, Horacio A; Vital, María B

Objetivos

El objetivo cognoscitivo es la formulación y estudio de modelos matemáticos de la transmisión de radiación en procesos de reflexiones múltiples, bajo condiciones muy generales sobre la geometría, incidencia de radiación y características de la reflexión superficial.

Resumen Técnico

Se estudia el fenómeno de la reflexión de radiación considerando todos los aspectos relevantes, a saber, aquellos referidos a la radiación misma (coherencia, polarización, etc), las especificaciones angulares de los flujos incidentes y reflejado, y también los parámetros ópticos de las superficies reflectantes. Se analizan procesos en los que la radiación sufre una sucesión de reflexiones tal como ocurre, por ejemplo, en lumiductos solares, huecos de iluminación-ventilación de edificios, guías de luz para sensores infrarrojos, etc. Modelizando las sucesión de reflexiones como un proceso estocástico, y empleando métodos numéricos (entre ellos el de Montecarlo), se simulan intensidades y distribuciones angulares de la radiación emergente del proceso de reflexiones sucesivas.

Reviste particular interés la utilización de ductos de paredes cuasi-especulares en iluminación natural y artificial. En el marco del presente proyecto se propone el desarrollo de modelos de amplio rango de aplicación, que incorporen nuevas geometrías, y diversas condiciones superficiales y de incidencia de la radiación. Además del cociente entre los flujos de energía radiante, antes y después del proceso de reflexiones, importa a veces determinar también igual relación entre los correspondientes flujos de entropía; como ocurre, por ejemplo, cuando la radiación transporta información. El enfoque teórico-numérico se complementa con experimentos radiométricos de bajo costo, como medio de mejorar el conocimiento de las propiedades ópticas de las superficies reflectantes en desarrollo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Iluminación

Palabras Clave: radiación- reflexión- estocástico- transmisión- fotometría

EXCEDENTES HÍDRICOS SUPERFICIALES EN SISTEMAS HIDROLÓGICOS DE LLANURA

Código: ING92

Período: 2004-2007

Director: Riccardi, Gerardo A

E-mail: riccardi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Zimmermann, Erik D; Basile, Pedro A; Stenta, Hernan; Renteria, Juan P

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es el desarrollo de herramientas apropiadas de modelación matemática hidrológica-hidráulica físicamente basadas, para la descripción y simulación de generación, movimiento y almacenamiento de excedentes hídricos superficiales en sistemas hidrológicos de llanura.

Además constituyen objetivos del proyecto:

Generar herramientas tecnológicas (o mejoramiento de las existentes) para la reproducción del fenómeno y su aplicación para el mejoramiento de la interacción entre el hombre y el subsistema hídrico.

Dotar a las herramientas computacionales desarrolladas de particular aptitud para su utilización en sistemas de alerta hidrológico a tiempo real.

Promover la integración de tecnologías de SIG con modelos matemáticos de escurrimiento superficial para la gestión de la información de entrada y salida de los modelos. Analizar la regionalización de variables hidrológicas así como la clasificación de áreas homogéneas ecológicamente. Conformar mapas de suelo, de cobertura vegetal y de humedades, mapas geológicos y modelos digitales de terreno como base para la estimación de los parámetros de modelos de simulación de escurrimiento y almacenamiento superficial.

Aportar al conocimiento de la dinámica de generación de lluvias regionales y del desarrollo de modelos de generación lluvias con

semejanza estadística a las históricas, en el dominio espacio-temporal.

Establecer las escalas apropiadas para simulaciones de escurrimiento en sistemas hidrológicos, que preserven las características gobernantes esenciales de los procesos hidrológicos, hidráulicas y geomórficos.

Promover el mejoramiento del conocimiento de la heterogeneidad espacial sobre la simulación de generación de escurrimiento superficial.

Proveer la base hidrodinámica para la evaluación de procesos de producción y tránsito de sedimentos y contaminantes en áreas de escurrimiento tanto mantiforme como encausado.

Examinar, mediante la simulación de diversas condiciones de escurrimiento en un amplio rango de tamaño de la grilla, los efectos producidos por la variabilidad espacial de las características de la cuenca y propiedades de las lluvias sobre la descarga, tiempos de equilibrio, área de drenaje y caudales de equilibrio.

Afianzar el desarrollo de tecnología local en modelos matemáticos hidrológicos-hidráulicos para la simulación integral del sistema suelo-vegetación-atmósfera.

Contribuir y promover la formación de recursos humanos en grado y posgrado en la disciplina hídrica.

Contribuir a la planificación de los recursos hídricos regionales, con especial énfasis en la mitigación de impactos sobre el

sistema hidrológico debido a la producción de inundaciones. Promover la inserción de la investigación científica y

tecnológica en la solución de problemáticas regionales en orden a mejorar la calidad de vida de la población.

Resumen Técnico

En este proyecto se propone el desarrollo de nuevas herramientas de modelación matemática hidrológica-hidráulica físicamente basadas para la descripción de los procesos de generación, movilización y almacenamiento de excedentes hídricos superficiales en sistemas hidrológicos de llanura. En esta región, la pampa húmeda, donde se presentan sistemas hidrológicos de llanura transicionales y no típicos, los excedentes hídricos superficiales se vinculan directamente a la generación de inundaciones, por lo que el avance en el conocimiento en la temática es de vital importancia para la planificación de los recursos hídricos. Por otra parte, el análisis dinámico de las perturbaciones antrópicas que inciden sobre los sistemas hidrológicos, demanda herramientas de simulación para diagnóstico, reproducción y planificación que permitan introducir alteraciones como cambios en el uso y ocupación de la tierra, cobertura, canalizaciones, etc. desde un nivel de detalle de parcela rural. Se partirá de modelos cuasi-2D ya desarrollados en proyectos anteriores, objetivando la capacidad de simular con mayor nivel de detalle para mejorar la determinación de parámetros de flujo en todo punto el dominio espacio-temporal de cálculo. Es prioridad lograr la aptitud de los modelos para su uso como herramienta de predicción en sistemas de alerta hidrológico a tiempo real. Se propone, además, dotar a los modelos de la capacidad para describir los parámetros reales de flujo necesarios para permitir la

descripción, por otros modelos, de procesos de generación y, movilización de sedimentos y contaminantes.

También se propone la incorporación para la gestión de información de entrada y análisis de resultados de sistemas de información geográfica (SIG). Con los SIGs se propone analizar la regionalización de variables hidrológicas así como la clasificación de áreas homogéneas ecológicamente, mapas de suelo, de cobertura vegetal y de humedades, mapas geológicos y modelos digitales de terreno, toda información base sobre la cual pueden estimarse parámetros de los modelos de simulación.

En el tratamiento de la información de lluvias se propone avanzar en el desarrollo de modelos estocásticos de generación de series de lluvias en el dominio x-t, de modo de contar con la información necesaria en compatibilidad con el nivel de detalle espacial considerado en cada caso.

Teniendo en cuenta que el déficit de información es uno de los mayores obstáculos, cabe mencionar que se instalarán próximamente en dos sistemas hidrológicos de la región, sistemas de alerta hidrológico a tiempo real, lo que se asegura la necesaria provisión de información meteorológica, hidrológica e hidráulica.

Los modelos desarrollados serán aplicados como mínimo en sistemas hidrológicos de la región (arroyos Ludueña y Saladillo). Se pretende con ello contribuir a la inserción de la investigación científica y tecnológica en la resolución de problemáticas regionales.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: excedentes hídricos- escurrimiento- modelación- hidrología- sistemas de llanura

MÉTODOS DE LA TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS APLICADOS AL ESTUDIO DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS COMPUESTAS EN EL CONTEXTO DEL EFECTO HALL CUÁNTICO

Código: ING93

Período: 2004-2005

Director: Manavella, Edmundo C A

E-mail: manavella@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Addad, Ricardo R

Objetivos

Uno de los objetivos del proyecto consiste en estudiar una reformulación de la generalización supersimétrica del método de Faddeev-Jackiw en el contexto de la teoría de campos.

El segundo objetivo es el de generalizar el modelo de partículas compuestas propuesto en Ref. [6] (ver bibliografía), estudiando las convergencias ultravioleta e infrarroja de los diagramas de Feynman del modelo resultante.

Por último, se analizarán sistemas electrónicos (1+1)-dimensionales, descritos mediante un líquido de Luttinger quirral, con posibles aplicaciones en materia condensada.

Resumen Técnico

En 1988, Faddeev y Jackiw propusieron un formalismo que permite realizar la cuantificación canónica de sistemas vinculados.

Más tarde, en 1990, Govaerts desarrolló la generalización supersimétrica del algoritmo de Faddeev-Jackiw incluyendo variables dinámicas de Grassmann.

Este último trabajo fue luego considerado en el contexto de la teoría de campos.

Al aplicar esta extensión a modelos conocidos en teoría de campos y materia condensada encontramos que, en varios aspectos, los resultados no coinciden con los obtenidos mediante el método de cuantificación de sistemas Hamiltonianos vinculados de Dirac. Por otro lado, en el método de Faddeev-Jackiw no existe un procedimiento sistemático de obtención y clasificación de vínculos.

Recientemente, hemos planteado un procedimiento de este tipo válido para la generalización supersimétrica del método de

Faddeev-Jackiw en el contexto de la teoría de campos.

Otro punto interesante es el de considerar un modelo de gauge $U(1) \times U(1)$ para partículas compuestas más general, adicionando a la densidad Lagrangiana, entre otros posibles términos, un término de interacción entre los campos electromagnético y de Chern-Simons. En consecuencia, tendrá que ser definido un adecuado propagador bosónico mixto asociado con estos campos, manteniendo la invariancia de gauge del modelo. Los resultados obtenidos deberán ser comparados con los correspondientes a otras teorías. Por otro lado, en ciertos aspectos, la física de bajas energías de sistemas que presentan efecto Hall cuántico es similar a aquella de un sistema electrónico (1+1)-dimensional.

Una descripción apropiada de sistemas electrónicos (1+1)-dimensionales está basada en un modelo de líquido de Luttinger quirral. Este modelo es una adaptación de la teoría del

líquido de Luttinger a sistemas de este tipo [8].

Todos los puntos descritos en este ítem han sido desarrollados en parte en el proyecto ING52.

Disciplina: Física

Especialidad: Física Condensada

Palabras Clave: Faddeev-Jackiw- superconductor- efecto Hall- dimensión (1+1)- Luttinger

MODELADO MATEMÁTICO DE LA REMOCIÓN BIOLÓGICA DE HIERRO Y MANGANESO MEDIANTE PREFILTRACIÓN EN MANTOS DE GRAVA

Código: ING94

Período: 2004-2005

Director: Zimmermann, Erik

E-mail: erikz@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Ingallinella, Ana M; Pacini, Virginia, A

Objetivos

1. Modelar la dinámica del flujo en mantos de grava utilizados en la prefiltración ascendente tanto en los procesos de filtrado como en el lavado.

2. Modelar la configuración de los perfiles de concentración y los procesos de colmatación de los prefiltros de grava ascendente aplicados a la remoción biológica de Fe y Mn, como punto de partida del análisis de la remoción y arrastre durante el lavado de los prefiltros de grava ascendente.

3. Simular el comportamiento de la biofiltración bajo diferentes parámetros (p.ej. calidad del agua cruda, velocidad de filtración, espesor del manto filtrante, tamaño de la grava, etc.) extendiendo los resultados experimentales a otras condiciones de uso.

4. Evaluar de una forma expeditiva y económica la factibilidad del tratamiento a escala real.

Resumen Técnico

Los tratamientos biológicos para potabilización de aguas ofrecen una alternativa de bajo costo y alta eficiencia frente a los tratamientos físico-químicos. Los mismos insumen un a mínima o nula cantidad de productos químicos y permiten eliminar materia orgánica, especies nitrogenadas, hierro, manganeso, arsénico, etc. La prefiltración a través de mantos de grava colonizados por ferrobacterias ha demostrado ser una tecnología muy apropiada para la remoción de hierro y manganeso. En el presente proyecto se intenta desarrollar el modelado matemático de la dinámica del flujo en mantos de grava utilizados en la prefiltración ascendente tanto en los procesos de filtrado como en el lavado. Este modelado incluye la configuración de los perfiles de concentración y los procesos de colmatación de los prefiltros de grava ascendente aplicados a la remoción biológica de Fe y Mn. El modelado permite simular el comportamiento de la biofiltración

bajo diferentes parámetros (p.ej. calidad del agua cruda, velocidad de filtración, espesor del manto filtrante, tamaño de la grava, etc.) extendiendo los resultados experimentales a otras condiciones de uso. Asimismo, permite evaluar de una forma expeditiva y económica la factibilidad del tratamiento a escala real. Se analiza, para el modelado matemático del proceso, la validez de las teorías fenomenológicas en el proceso de filtración, atendiendo los mecanismos que predominen en el transporte (difusión, sedimentación, acción hidrodinámica e intercepción) así como la validez de las teorías actuales sobre biofilms y filtración biológica. Las ecuaciones diferenciales del balance de masas, de la cinética de filtración y de la pérdida de carga en el medio filtrante son integradas en forma numérica bajo las diferentes condiciones iniciales y de borde para las diferentes operaciones de

prefiltración ascendente y lavado a gravedad.

La presente investigación forma parte de un proyecto implementado como tesis doctoral en el Centro de Ingeniería Sanitaria (FCEIA-UNR). En el mismo se ha desarrollado un reactor experimental y la puesta en operación de dos plantas pilotos

que proveen información sobre la eficiencia del proceso a modelar entre otra información adicional. Paralelamente se está desarrollando como tema de otra tesis doctoral una investigación que proveerá información necesaria para la calibración de los parámetros del modelo a desarrollar.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Sanitaria

Palabras Clave: modelado matemático- biofiltración- remoción de hierro- remoción de Mn- biofilms

MODELACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS A ESCALA DE CUENCA EN SISTEMAS HIDROLÓGICOS DE LLANURA

Código: ING95

Período: 2004-2007

Director: Basile, Pedro A

E-mail: pbasile@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Riccardi, Gerardo A; Stenta, Hernán; Renteria, Juan P

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es formular e implementar un sistema de modelación que permita simular numéricamente los procesos de erosión, transporte y sedimentación en cuencas de llanura. Dicho sistema se sustentará en las ecuaciones fundamentales que gobiernan la dinámica de los procesos hidrológicos y sedimentológicos involucrados.

El sistema de modelación que se entiende desarrollar deberá contemplar factores tales como clima, topografía, geología, suelos, vegetación, uso del suelo, grado de antropización, etc., característicos de los sistemas hidrológicos de llanura de nuestra región.

La formulación de algoritmos para la representación de los procesos de convección, difusión, erosión/sedimentación de sedimentos cohesivos, tanto para escurrimiento encauzado como mantiforme, y su posterior

implementación computacional en un modelo de simulación, constituye una contribución para el avance del conocimiento en el campo de la modelación hidro-sedimentológica a escala de cuenca en sistemas hidrológicos de llanura.

Asimismo, son objetivos de la presente investigación abordar algunos tópicos tales como el almacenamiento, elaboración, análisis y recuperación de gran cantidad de información espacialmente distribuida, gestionada mediante SIG y su combinación con modelos de simulación hidrológicos-hidráulicos y sedimentológicos. Se consideran además como objetivos importantes la formación de recursos humanos en el sector y la transferencia al medio de metodologías de evaluación apropiadas para nuestra región, haciendo por lo tanto hincapié en la aplicación del estudio en cuencas de la pampa ondulada.

Resumen Técnico

La pérdida de productividad de suelos cultivables debido a la erosión hídrica y la degradación de la calidad del recurso hídrico superficial son incompatibles con el desarrollo sustentable de una comunidad.

El presente proyecto de investigación trata de aportar una herramienta tecnológica, apropiada para los sistemas hidrológicos de llanura de nuestra región, que permita identificar áreas vulnerables a los procesos de erosión, transporte y

sedimentación dentro de una cuenca.

El conocimiento de la dinámica del proceso de erosión hídrica y la estimación de la producción de sedimentos contribuye a una mejor comprensión del fenómeno y permite evaluar las prácticas de control de erosión más adecuadas para cada sector de la cuenca. En efecto, mediante la cuantificación de tales procesos es posible contribuir al mejoramiento de programas de conservación de suelos que preserven la

sustentabilidad de los sistemas productivos emplazados en cuencas hidrográficas de llanura.

El sistema de modelación estará compuesto por dos modelos. Cada modelo se basará en las ecuaciones diferenciales que gobiernan los procesos físicos a modelar, las cuales serán integradas numéricamente mediante esquemas en diferencias finitas.

Se utilizará el modelo hidrológico-hidráulico CTSS8, el cual brindará la información hidrodinámica básica requerida por el modelo sedimentológico.

El modelo sedimentológico deberá representar los procesos de

erosión, transporte, deposición y eventual resuspensión de sedimentos finos. Se diseñarán algoritmos bidimensionales en las zonas de escurrimiento mantiforme y algoritmos unidimensionales en las zonas de escurrimiento encauzado. El modelo deberá brindar información temporal y espacialmente distribuida sobre concentración de sedimentos en suspensión, tasas de erosión/sedimentación y deberá reactualizar la geomorfología general para los sucesivos cálculos hidrodinámicos.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: sedimentos-hidrología-modelación numérica-erosión-cuencas de llanura

ELECTRONES FUERTEMENTE CORRELACIONADOS

Código: ING96

Período: 2004-2006

Director: Riera, José A

E-mail: jariera@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Greco, Andrés F; Manuel, Luis O; Dobry, Ariel O; Trumper, Adolfo E; Gómez, Liliana M; Gazza, Claudio J; Torio, María E; Hamad, Ignacio J; Bejar, Matías

Objetivos

Se estudiarán inhomogeneidades características de varios cupratos superconductores. El modelo a utilizar es el t-J en la red cuadrada con un potencial efectivo correspondiente a tales inhomogeneidades. Se utilizará el algoritmo línea de universo. También se utilizarán modelos efectivos, de bosones y fermiones, para describir diversas clases de inhomogeneidades que implican separación de spin y carga. Continuaremos con el estudio de materiales que presentan ladders acopladas en la red de trellis como el superconductor Sr14Cu24O41. Recientemente se descubrió superconductividad en el Na0.33V2O5, donde ladders se alternan con cadenas zigzag. Este es un compuesto a llenado de banda de un octavo y la superconductividad aparece bajo presión en una competencia con una fase de ordenamiento de cargas (CDW).

Hemos comenzado con el estudio de oscilaciones de Friedel en cadenas de cobre-oxígeno, presentes en YBCO, que aparecen cuando se introducen iones de oxígenos adicionales. Se considerarán diversas clases de impurezas en cadenas con dos orbitales (d-p o d-f). Aquí el interés es el estudio de la conductancia, relevante para los quantum wires. Usaremos las técnicas DMRG, Monte Carlo y bosonización. Estudiaremos el efecto de un campo magnético sobre la conductancia y el efecto Kondo de un punto cuántico consistente en un trímero

de impurezas de Cr sobre Ag [15], variando la configuración geométrica. Se estudiará la estructura cristalina de las películas ultradelgadas epitaxiales de Fe puro y aleaciones de Fe/Cu crecidas sobre sustratos monocristalinos de Cu. El propósito específico de este trabajo se centra en explorar las posibilidades de obtener capas de Fe con estructura fcc y parámetro de red ligeramente expandido con respecto de su valor de equilibrio en muestras volumétricas.

Continuaremos el estudio de los espectros de fotoemisión y NMR en aisladores de Mott frustrados con la técnica de Born autoconsistente [16]. Se estudiará la función de onda del polarón magnético [17], lo que permitirá calcular las correlaciones magnéticas inducidas por el movimiento del hueco. Se estudiará además el modelo de Hubbard sobre la red triangular utilizando la técnica de ecuaciones de movimiento [18] y de campo medio dinámico [19].

Se estudiarán superconductividad, conductividad óptica, y correlaciones de carga de superconductores orgánicos Θ en las proximidades del orden de carga [20], mediante una expansión $1/N$ en operadores de Hubbard [21]. Con el mismo método se estudiará el fenómeno del pseudogap en los cupratos.

Se construirá una teoría efectiva para el modelo t-J que represente las excitaciones magnéticas a baja energía. Una pregunta fundamental a responder es cuál es el espín y

la estadística de las excitaciones magnéticas en el sistema dopado. A partir de una teoría de campos efectiva podríamos analizar la

separación de carga y espín y estudiar la estructura de la fase de pseudogap y superconductor.

Resumen Técnico

Se estudiarán propiedades magnéticas, electrónicas y estructurales de modelos de electrones fuertemente correlacionados usando técnicas analíticas y numéricas. Estos modelos, entre ellos el de Hubbard, el de Heisenberg y el de Anderson, han sido considerados como modelos microscópicos de varios sistemas tales como óxidos de metales de transición, incluyendo a materiales magnéticos con estructuras en bajas dimensiones, sales orgánicas casi-bidimensionales, superficies aisladoras de silicio. Un modelo derivado del modelo de Hubbard, el modelo t-J, el cual describe el movimiento de agujeros en un sistema antiferromagnético es el modelo más simple que reproduce numerosas características de los cupratos superconductores de alta T_c . Los métodos numéricos propuestos: diagonalización

exacta, Monte Carlo cuántico y grupo de renormalización de la matriz densidad, son adecuados para estudiar estos modelos en los regímenes de acoplamiento y dimensiones espaciales relevantes a la física a describir. En cuanto a los métodos analíticos se formularán teorías de campo efectivas no-perturbativas del modelo de Heisenberg, expansiones en $1/N$ para modelos de Hubbard, aproximación de Born autoconsistente para polarones magnéticos y teoría de campo medio dinámico para modelos de Hubbard frustrados. Los sistemas casi-unidimensionales serán asimismo estudiados mediante técnicas de bosonización. Además, se estudiarán mediante simulaciones numéricas la influencia de surfactantes en la formación de monocapas sobre superficies de sólidos cristalinos.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: magnetismo- superconductividad- nanoestructuras- Monte Carlo- Mott-Hubbard

PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS A TRAVÉS DE MÉTODOS COMPUTACIONALES

Código: ING97

Período: 2004-2006

Director: Pouey, Nora

E-mail: npouey@yahoo.com

Integrantes: Orsolini, Hugo; Usunoff, Eduardo jorge; Portapila, Margarita; Baglietto, Pablo A

Objetivos

El objetivo general de este estudio es analizar modelos de planificación en cuencas de llanura rurales y urbanas. Promover la integración de tecnologías de SIG con modelos matemáticos de planificación.

Establecer las escalas apropiadas para simulaciones de cuencas rurales y urbanas que preserven las características gobernantes esenciales de los procesos hidrológicos, hidráulicas y geomórficos.

Examinar, mediante la simulación de diversos escenarios de acciones antrópicas, los efectos producidos

por la variabilidad espacial de las características de la cuenca y propiedades de las lluvias sobre la descarga, tiempos de equilibrio, área de drenaje y caudales de equilibrio, la respuesta dinámica del sistema hídrico.

Afianzar el desarrollo de tecnología local en modelos matemáticos de planificación.

Contribuir a la planificación del control de los recursos hídricos regionales.

Contribuir a la formación de recursos humanos.

Resumen Técnico

Toda planificación del uso del recurso agua, amparado en el concepto de sustentabilidad y de gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), descansa en tres acciones: determinar las necesidades y priorizarlas, conocer los recursos disponibles, y definir las herramientas para cubrir las demandas (tecnología disponible, recursos humanos y recursos económicos, principalmente). Es en este último aspecto que emerge la relevancia de los métodos sistémicos computacionales como apoyo a la tarea de los estamentos decisores. El producto final es un Sistema soporte de decisiones (SSD), que se refiere a un conjunto variable de datos, programas, cálculos,

que, almacenados en una computadora, permiten operar de forma interactiva a fin de lograr una solución óptima a problemas complejos, generalmente no lineales, con inclusión de variables de distinto origen y significado. Un SSD, aplicado a la GIRH, sirve como herramienta para orientar la gestión, aunque debe claramente indicarse que su alcance y efectividad dependen de los objetivos de los gestores del recurso y de la voluntad política para emprender acciones de cambio. El área de estudio para el desarrollo de modelos y ajustes corresponde a cuencas de llanura (como la del A. Ludueña o similar) por la disponibilidad de datos y regionalización

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: planificación- recursos hídricos- modelos- computacionales

RADIACIONES SOLARES, SU RELACIÓN CON LA ATMÓSFERA Y SUS EFECTOS

Código: ING98

Período: 2004-2007

Director: Piacentini, Rubén

E-mail: piacentini@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Michelletti, María I

Objetivos

Los objetivos del presente proyecto están orientados a obtener un conocimiento más detallado en los siguientes temas:

- Radiaciones solares en general y UV en particular.
- Influencia del ozono y los aerosoles sobre estas radiaciones, durante eventos significativos (agujero de ozono antártico, contaminación intensa por quema de biomasa, evento El Niño, entre otros)
- Efectos biológicos de estas radiaciones solares UV, tales como la irradiancia de acción biológica eritémica (que está directamente relacionada con el índice UV indicador del riesgo a la sobre-exposición al Sol).

Resumen Técnico

Se investigará la radiación solar incidente a nivel de la superficie terrestre (290 - 4000 nm), la cual está compuesta por las componentes UV (290-400nm), -que a su vez se divide en UVA (320-400nm) y UVB(290-320nm), Visible (400 - 700 nm) e IR (700-4000 nm). Al atravesar la atmósfera terrestre, la componente UVB está fuertemente influenciada por el ozono , el cual afecta en mucha menor medida la componente UVA, dado el comportamiento de la sección eficaz de foto absorción con la longitud de onda. En orden de importancia le sigue el aerosol, variable geofísica que en general se modifica a lo largo de las horas del día, en mayor proporción que el ozono. Por consiguiente el conocimiento detallado (tanto en valor total como en distribución altitudinal) de ambas variables atmosféricas, es de importancia para calcular la distribución espectral de la radiación UV, mediante la solución de la ecuación de transferencia radiactiva. A diferencia de lo que se realiza usualmente de incluir valores derivados de climatología o datos de otras latitudes

(generalmente del Hemisferio Norte), en este proyecto se determinará la irradiancia solar espectral incluyendo los datos de las mediciones de las cantidades características del aerosol (columna total y single scattering albedo medido por el CIMEL Sunphotometer de la red NASA/AERONET y perfil altitudinal medido con técnica lidar, -láser atmosférico, entre otros). Con esta información, contrastada con las mediciones UV y espectralradiómetro con detector CCD (rango UV) de última generación, será posible determinar los acciones biológicas de mayor importancia (eritémica e índice de riesgo solar, de daño al ADN y las plantas, de producción de vitamina D, etc.). Otro estudio detallado será el análisis de eventos significativos como el agujero de ozono, la influencia del evento El Niño sobre la cubierta de nubes y la modificación de la irradiancia solar y la propagación de contaminantes (aerosoles) a partir de las fuentes de quema de biomasa.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Meteorología

Palabras Clave: radiación solar - ozono - aerosol - efectos biológicos - ultravioleta

DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA OBTENCIÓN DE UN MAPA DE SIEMBRA

Código: ING99

Período: 2004

Director: Jorajuria Collazo, D

E-mail: dajo@ceres.agro.unlp.edu.ar

Integrantes: Nigro, Norberto; Mas, Roberto E; Genna, i Gerardo A; Geninatti, Sergio R; Nardón, Gustavo F; Martínez, Norberto M; Bohiito, Andres; Dihl, Gustavo; Boero, Juan; Perotti, Ariel

Objetivos

Evaluar la incidencia de las vibraciones en el planteo de siembra de la máquina sembradora.

Desarrollar un sistema electrónico que confeccione una base de datos georeferenciados del proceso de siembra.

Evaluar y seleccionar la aplicación informática GIS para el procesamiento del mapa de siembra.

Estudiar las relaciones que se establece entre mapa de siembra y mapa de rinde

Formar recursos humanos en el tema y difundir la tecnología asociada a la agricultura de precisión como práctica sustentable.

Resumen Técnico

Este proyecto es continuación de un desarrollo iniciado durante el año 2003, donde se logró la formulación de un modelo numérico -y su implementación en un hardware diseñado en base a tecnología FPGA (Field Programmable Gate Array)- que calcula la distancia entre semillas entregada por una sembradora de precisión. En esta instancia se pretende estudiar la incidencia que las vibraciones de

la sembradora tienen sobre la ubicación final de la semilla en el suelo y la consiguiente reformulación del modelo.

Además se desarrollará la interfaz necesaria para que el dispositivo tecnológico integre -a los datos calculados por el sistema diseñado- la información proveniente de un GPS para obtener la base de datos georeferenciada y el mapa de siembra resultante.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: agricultura de precisión- mapa de siembra- siembra de precisión- monitores de siembra

SISTEMAS TERRITORIALES E INNOVACIÓN. HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE VENTAJAS COMPETITIVAS SOSTENIBLES. APLICACIÓN AL SECTOR OLEAGINOSO Y EMPRESAS DE SERVICIOS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA DE ROSARIO Y SU REGIÓN

Código: ING100

Período: 2004

Director: Borello, José A

E-mail: jborello@ungs.edu.ar

Integrantes: Scotta, Virginia; Liate, Mariana; Asteggiano, David

Objetivos

Estudiar la generación de ventajas competitivas sostenibles en el sector oleaginoso y empresas de servicios informáticos e ingeniería de Rosario y su región desde la conformación de sistemas territoriales de valor inter e intra organizacional en pos del desarrollo regional.

Los objetivos específicos son:

Identificar los procesos que vinculan las áreas socio-productivas y científico-tecnológicas.

Analizar los sistemas de valor emergentes de la interacción intra e intersectorial.

Proponer tecnologías para la gestión de un sistema de valor territorial

Resumen Técnico

El presente proyecto tiene por objetivo estudiar la generación de ventajas competitivas desde la conformación de sistemas territoriales de valor inter e intra organizacionales aplicado al sector oleaginoso y empresas de servicios informáticos e ingeniería de Rosario y su región. La visión territorial encuentra sus raíces en el conocimiento y reconocimiento de los recursos y capacidades locales en una dinámica de relaciones socio-productivas y técnicas, construidas y consolidadas a través de un proceso social e histórico-cultural, que le otorga un carácter específico y propio a la ciudad de Rosario y su región. Esta particularidad se presenta como fuente potencial de ventajas competitivas territoriales.

La competitividad sienta sus bases sobre lo territorial a la vez que se articula en lo global y lo local. La construcción de una competitividad territorial a partir de la diversidad productiva que la caracteriza requiere sentar sus bases en una visión que administre el conocimiento como

fuelle generadora de valor sustentable.

En este marco, la visión territorial adquiere un carácter sistémico trascendiendo lo funcional y autónomo de los sectores socio-productivos adoptando la concepción de procesos en el marco de sectores interrelacionados e interdependientes. Se propenderá así hacia la construcción de sistemas territoriales con capacidad para organizarse, aprender e innovar.

Cuando el conocimiento es el principal insumo para generar ventajas competitivas sustentables, orientar la acción hacia la promoción del desarrollo regional-territorial exige conocer y entender los procesos que vinculan las áreas socio-productivas, científico-tecnológicas; y los valores generados a partir de los mismos, para promover la conformación y el desarrollo de sistemas territoriales con lógicas de aprendizaje e interacción virtuosas para el logro de una economía sustentable.

Es por ello que esta investigación se centrará en el estudio de las tecnologías de gestión a partir de las cuales podrían articularse actividades productivas relativas a los recursos naturales de Rosario y su región y a las nuevas tecnologías de información y comunicación a fin de promover y fortalecer aquellas sinergias fundamentales para el logro de ventajas competitivas

territoriales. El objeto de estudio se circunscribirá al sector oleaginoso y empresas de servicios informáticos e ingeniería de Rosario y su región. No obstante ello, se contempla la posibilidad de modificar, ampliar o acotar dicho objeto de estudio a partir de las necesidades metodológicas que surjan en el transcurso de este proyecto.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Economía

Palabras Clave: competitividad - sistemas - innovación - procesos - conocimiento

CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ALGUNAS FAMILIAS DE HIPERSUPERFICIES AFINES CON PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DISTINGUIDAS; ESTRUCTURAS BORROSAS; Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN CARRERAS CIENTÍFICAS.

Código: ING101

Período: 2004-2005

Director: Gigena, Salvador D R

E-mail: sgigena@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Alesandroni, Guillermo C; Azpilicueta, Jorge A; Joaquín, Daniel A; Niklison, José P; Scarparo, Renato C; Gordon Cabral, Armando

Objetivos

Para el desarrollo del presente proyecto, se determinan tres objetivos generales a largo plazo: 1) Continuar con la investigación de los objetos geométricos, y ecuaciones diferenciales asociadas, que aparecen naturalmente ligadas a problemas clasificatorios en Geometría Diferencial Afín. Habiendo ya conseguido la clasificación de las hipersuperficies de tipo descomponible, también denominadas alternativamente de tipo Scherk, bajo la hipótesis de constancia de los diversos invariantes escalares (Invariante de Pick, Curvatura Media General Afín, Curvatura Media Unimodular Afín, Curvatura Escalar Riemanniana); y habiendo cotejado la mencionada familia de hipersuperficies de tipo descomponible con otras familias de hipersuperficies que han sido tratadas recientemente en la literatura matemática, lo que dió lugar a la elaboración de dos trabajos que se mencionan en el ítem anterior, referentes, respectivamente, a hipersuperficies con curvatura seccional constante y a hipersuperficies localmente simétricas con respecto a la conexión de Levi-Civita; se continuarán analizando otros casos de caracterización y posible clasificación de hipersuperficies afines. Por ejemplo Hipersuperficies Afines con Forma Cúbica Paralela. Los resultados publicados hasta el presente se limitaban a dimensiones 2 y 3 [K.

Nomizu, T. Sasaki, "Affine Differential Geometry", Cambridge University Press, New York (1994), pags. 119-122; L. Vrancken, "Affine Higher Order Parallel hypersurfaces", Ann. Fac. Sci. Toulouse, (5) 9(1988), 341-353]. Usando una metodología diferente a la considerada por esos autores hemos conseguido extender la clasificación a dimensiones 4 y 5: [S. Gigena, On Affine Hypersurfaces with Parallel Second Fundamental Form. Tohoku Mathematical Journal, Vol. 54, (2002), 495-512; S. Gigena, Classification of Five Dimensional Hypersurfaces with Affine Normal Parallel Cubic Form. Aceptado para publicación en Beiträge zur Algebra und Geometrie. Preimpreso pags. 1-38]. Es nuestro propósito extender aún más estos resultados: a dimensiones mayores a cinco. Además, se seguirán considerando los tópicos de paralelismo del Tensor Diferencia y k-paralelismo de la Forma Cúbica.

2) Incorporar el tema de "estructuras borrosas", que ha sido ya considerado por integrantes del proyecto, en lo que hace a su desarrollo académico y aplicado (Ver 2.1. Estado Actual). El objetivo concreto a desarrollar durante la ejecución del presente proyecto será el de estructuras topológicas borrosas. 3) La parte del proyecto referente a la Enseñanza de la Matemática tiene tres objetivos específicos a cubrir:

- a) Extensión de cuerpos y grupos de Galois.
- b) Topologías de Sostak.
- c) Extremos Condicionados: aquí se avanzará hacia el análisis comparativo con los métodos de

otros autores (Ver 2.1. Estado Actual), y a la implementación de ejemplos concretos que permitan establecer dicha comparación a nivel práctico.

Resumen Técnico

La Geometría Diferencial Afín trata acerca de los invariantes de subvariedades inmersas en un espacio ambiente n -dimensional, real o complejo, principalmente bajo la acción del grupo unimodular afín. Habiendo ya conseguido la clasificación de las hipersuperficies de tipo descomponible, también denominadas alternativamente de tipo Scherk, bajo la hipótesis de constancia de los diversos invariantes escalares (Invariante de Pick, Curvatura Media General Afín, Curvatura Media Unimodular Afín, Curvatura Escalar Riemanniana), posteriormente se cotejó la mencionada familia de hipersuperficies de tipo descomponible con otras familias de hipersuperficies que habían sido también tratadas en la literatura matemática, comparándola por ejemplo con las de curvatura seccional constante y, también, con aquellas localmente simétricas. Más recientemente se han abordado otros problemas de caracterización y clasificación. Por ejemplo, paralelismo de la forma cúbica: en este sentido se ha desarrollado un nuevo método de abordaje del problema, el que ha permitido mejorar sensiblemente la perspectiva clasificatoria, ya tratada por otros autores. El presente plan de trabajo consta de tres partes: 1) Continuar con la investigación de problemas de caracterización y de clasificación de hipersuperficies de la Geometría Diferencial Afín. Por ejemplo, extender a dimensiones mayores a cinco los resultados ya

obtenidos en el problema de paralelismo de la forma cúbica; extender también a dimensiones mayores resultados parciales que se han obtenido en otros casos. 2) Abordar la problemática de "estructuras borrosas", tema de frondoso crecimiento en los últimos años, tanto por su desarrollo académico como por sus importantes aplicaciones, y en el que ya existe producción importante por parte de varios integrantes del proyecto. 3) Dar continuidad a la tarea, ya iniciada en ejercicios anteriores referente a la problemática de la Enseñanza de la Matemática en Carreras Científicas, ya que ésta es una cuestión de singular importancia para la unidad académica en que se desarrolla el proyecto: se están considerando nuevos planes de estudio y se hace necesario realizar un cuidadoso análisis curricular y programático a fin de verificar las existencias presentes y futuras de material didáctico destinado a cubrir las necesidades de la enseñanza en las diferentes disciplinas del área de Matemática. Se cotejará la situación particular de nuestra Facultad con respecto a otras facultades del país, con miras a que los resultados obtenidos tengan un carácter abrangente y superador. A la vez se procura entozar esta parte del proyecto con las dos anteriores. En particular, para el tema puntual de extremos condicionados, se está desarrollando un método que, usando técnicas de Geometría Diferencial, elimina los clásicos Multiplicadores de Lagrange

Disciplina: Matemática

Especialidad: Geometría Diferencial

Palabras Clave: geometría afín-seudométrica afín-normal afín-estructura
borrosa-didactica-matemática

SISTEMATIZACIÓN METODOLÓGICA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN ZONA DE LLANURA

Código: ING102

Período: 2004

Director: Mancinelli, Adelma

E-mail: adelma@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Navarro, Raúl; Vassallo, Omar A; Narvaja, María L; Babaya, Lara

Objetivos

- 1.- Integrar de manera multidisciplinaria los conocimientos necesarios para una visión integradora de las cuencas como unidades ideales de planificación del desarrollo.
- 2.-Promover una visión integradora de las cuencas que incluya la conservación del ambiente, la planificación participativa del desarrollo y la equidad social y económica como ejes de un manejo sostenible.
- 3.-Ofrecer una visión de las técnicas y lineamientos actuales para el manejo integral de una cuenca hidrográfica.
- 4.-Contribución a la Formación de Recursos Humanos.

Resumen Técnico

La cuenca es una unidad espacial relevante para analizar los procesos ambientales generados como consecuencia de las decisiones en materia de uso y manejo de los recursos agua, suelo y vegetación. En efecto, las posibilidades de diferenciación espacial y de integración conceptual de procesos ambientales que esta unidad brinda, hacen de ella un marco geográfico propicio para entender los impactos ambientales de las actividades humanas.

Además, es un marco apropiado para la planificación de las medidas destinadas a corregir impactos ambientales producto del uso y manejo de los recursos. Sin embargo, la relevancia de la cuenca como unidad para la planificación está condicionada por los alcances de los programas que se definan, su tamaño y complejidad, los niveles de decisión involucrados y las fuentes de financiamiento.

Para esto, es necesario una perspectiva interdisciplinaria que permita una mirada holística y dinámica que se exprese desde el planeamiento, la implementación de

acciones y la evaluación tanto de las políticas públicas de desarrollo así como de las formas organizativas que asumen los actores involucrados y los procesos productivos en relación al manejo ambiental que se da en las cuencas.

El manejo integral de las cuencas implica englobar los aspectos físicos biológicos, sociales, económicos e institucionales de la región

El proyecto consiste en el análisis y avance sobre el desarrollo de metodologías adecuadas para el manejo integrado de una cuenca aplicadas a las problemáticas propias de la región que comprenda el proceso de formulación, implementación y evaluación de conjuntos estructurados de acciones y medidas dirigidas tanto al control de los procesos de degradación ambiental como al aprovechamiento de los recursos naturales con fines productivos tratando de alcanzar formas de desarrollo social, económica y ambientalmente sustentables en el mediano y largo plazo

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: sistematización-manejo-cuencas-llanura

ESTUDIO TEÓRICO DE INTERACCIONES MOLÉCULA-SUPERFICIE A BAJAS ENERGÍAS

Código: ING103

Período: 2004-2007

Director: Busnengo, Heriberto F

E-mail: busnengo@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Martínez, Alejandra E

Objetivos

El objetivo general es contribuir al conocimiento de los mecanismos de reacciones químicas sobre superficies metálicas (catálisis heterogénea). En particular se proyecta extender el conocimiento actual, realizando estudios para sistemas más complejos que los que han sido analizados hasta el presente.

Objetivos particulares:

1) Disociación de H₂ sobre superficies de aleaciones: H₂/NiAl (110).

El objetivo es comprender la influencia de la combinación de especies atómicas de características bien diferentes sobre la estructura electrónica global del sistema y sobre los mecanismos de adsorción.

2) Difracción de H₂ sobre superficies de alta y baja reactividad: Pd y NiAl.

El objetivo de esta actividad es interpretar resultados experimentales disponibles estableciendo un vínculo entre los mismos y las características de las PESs correspondientes, para dilucidar además si es posible establecer una relación inmediata

entre el resultado de medidas de moléculas dispersadas (no reactivas) y la reactividad de las superficies.

3) Disociación y dispersión elástica de H₂ sobre Pd (111) para diferentes recubrimientos.

El objetivo es comprender el origen de los cambios en la estructura electrónica de la superficie de Pd (111) debido a la presencia de átomos de H pre-adsorbidos

(considerando posibles efectos de reconstrucción de la superficie), sus consecuencias sobre la reactividad de la superficie para la disociación de H₂ y sobre los mecanismos de reacción.

4) Adsorción de N₂ sobre W (100).

El objetivo es construir una PES realista para el sistema N₂/W (100) que permita realizar luego simulaciones del proceso de adsorción para comprender los mecanismos de adsorción predominantes a bajas energías y dilucidar la relación que existe entre ellos y los efectos de temperatura que han sido observados experimentalmente.

Resumen Técnico

El estudio de la interacción de moléculas con superficies es de fundamental importancia por ejemplo, para la comprensión de los mecanismos de reacciones catalíticas heterogéneas que tienen lugar en múltiples procesos en la Industria Química. En el presente proyecto se estudiará teóricamente la dinámica de los procesos de adsorción y dispersión elástica y rotacionalmente inelástica de moléculas de H₂ y N₂ sobre diferentes superficies metálicas, investigándose los mecanismos de reacción predominantes en el rango de energías térmicas, efectos de recubrimiento y del intercambio de energía molécula-fonones de superficie (efectos de temperatura).

Disciplina: Física

Especialidad: Física Atómica y Molecular

Palabras Clave: adsorción- superficies- dinámica molecular- difracción- estructura electrónica

INTERACCIÓN DE PARTÍCULAS ATÓMICAS CON LA MATERIA EN DISTINTOS GRADOS DE AGREGACIÓN

Código: INGI104

Período: 2004-2007

Director: Rivarola, Roberto D

E-mail: rivarola@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Galassi, Mariel E; Abufager, Paula N; Stia, Carlos R; Martínez, Alejandra E; Fojon, Omar A; Ramírez, César A

Objetivos

El objetivo del proyecto es estudiar teóricamente distintos procesos de colisión entre haces de partículas cargadas livianas (electrones y positrones) y pesadas (iones) o fotones, como proyectiles, y blancos gaseosos (atómicos y moleculares) o superficies. Estudios previos se orientaron esencialmente a explicar procesos que involucran un electrón activo. En el presente proyecto nos proponemos extenderlos y desarrollar nuevas modelizaciones para procesos más complejos que involucran varias partículas y donde la correlación electrónica y la estructura del blanco juegan un rol fundamental. Específicamente se considerarán los siguientes procesos:

1. Captura electrónica por impacto de partículas cargadas sobre blancos gaseosos".

Estudio de procesos de intercambio de carga desde blancos atómicos y moleculares por impacto de iones y positrones a energías intermedias y altas. Descripción de aquellas reacciones a dos o más electrones activos, y su relación con representaciones de eventos independientes. Determinación de la influencia de las correlaciones electrónicas estática y dinámica sobre las diferentes reacciones, utilizando series perturbativas de varios cuerpos. Estudio de la correlación electrónica estática (en el canal inicial) y dinámica, determinando la importancia relativa de las reacciones multielectrónicas frente a la de

simple captura. Contribución a la ionización con transferencia del mecanismo Auger desde estados doblemente excitados producidos por doble captura electrónica.

2. "Emisión electrónica desde blancos gaseosos".

Ionización de blancos atómicos y moleculares simples, por impacto de iones, electrones y fotones. Reacciones que involucran uno y varios electrones activos mediante la formulación y empleo de modelos de onda distorsionada. Desarrollo de aproximaciones a electrones independientes, eventos independientes y series perturbativas a varios cuerpos. Para electrones y fotones, descripción "exacta" de los estados atómicos y moleculares y análisis de su influencia en el cálculo de secciones eficaces correspondientes a las reacciones de emisión electrónica. Para blancos moleculares, estudio de procesos multielectrónicos que produzcan fragmentación del ion residual molecular. Aplicaciones a procesos de interés biológico.

3. Emisión electrónica en colisiones de partículas cargadas con superficies.

Estudio de la emisión electrónica producida por la interacción de iones en incidencia rasante sobre superficies metálicas y aislantes. Emisión electrónica por interacción resonante coherente para canalización de proyectiles sobre la superficie de un sólido cristalino.

Resumen Técnico

Investigaciones teóricas sobre procesos electrónicos en colisiones entre haces de electrones, positrones e iones sobre blancos atómicos, moleculares y superficies a energía de impacto intermedias y altas. Desarrollo de modelos a electrones independientes, eventos independientes y de varios cuerpos, incluyendo la correlación electrónica estática y dinámica. Desarrollo y empleo de modelos de onda distorsionada y uso de series de Born. Aplicaciones de interés en radiobiología.

Estudio de las reacciones de:

1. "Captura electrónica por impacto de partículas cargadas sobre blancos gaseosos.

- Impacto de iones: Doble captura electrónica, transferencia de carga con excitación simultánea del blanco y transferencia de carga con ionización.

- Impacto de positrones: Formación de positronio con excitación o ionización simultánea del blanco.

2. Emisión electrónica desde blancos gaseosos.

- Impacto de iones: Influencia de la correlación sobre las

probabilidades de transición y los espectros diferenciales de emisión. Efectos de interferencias y orientación del blanco en moléculas. Fragmentación de moléculas.

- Impacto de electrones y fotones: Ionización simple y doble de moléculas diatómicas. Ionización de moléculas de interés biológico. Fotoionización de moléculas diatómicas.

3. Emisión electrónica en colisiones de partículas cargadas con superficies.

- Emisión electrónica desde superficies metálicas en colisiones rasantes: Determinación de la probabilidad de ionización electrónica del sistema ion-carga imagen-superficie metálica.

- Emisión electrónica desde superficies aislantes en colisiones rasantes: Consideración del carácter iónico de la superficie y de efectos del potencial del "track". Ionización resonante coherente en canalización de proyectiles atómicos en el interior o la superficie de un sólido cristalino.

Disciplina: Física

Especialidad: Física Atómica y Molecular

Palabras Clave: iones-electrón - positrón- fotones- gases y superficies- materia biológica

SECADO DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS. APLICACIONES EN AMARANTO

Código: ING105

Período: 2004

Director: Lara, Miguel A

E-mail: malara@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Gastón, Analía G; Abalone, Rita M; Cassinera, Armando; Lema, Alba

Objetivos

El objetivo principal es profundizar y generar el conocimiento del secado de productos biológicos en modelo de capa delgada. Esta información es necesaria para el diseño, simulación y/o optimización de los equipos de secado.

Específicamente se realizarán los siguientes estudios para completar la caracterización del grano de amaranto:

1. Caracterización física: determinación del ángulo de reposo, coeficiente de fricción estático y dinámico, velocidad terminal. Esta información es importante para mejorar las tecnologías asociadas con diferentes operaciones y equipamientos relacionados con la poscosecha como son: limpieza, clasificación, transporte, aireación, secado y almacenaje.

2. Realización de nuevas experiencias para completar la caracterización de las curvas de sorpción-desorpción. Determinación

del calor de sorpción del agua adsorbida en el grano de amaranto.

3. Determinación de los parámetros característicos necesarios para analizar el proceso de transferencia de calor en el grano: conductividad térmica efectiva, calor específico y difusividad térmica.

4. Continuación del estudio del secado en capa delgada mediante la modelización, analizando la influencia del acoplamiento entre la transferencia de calor y materia en el proceso de secado. Previamente, la determinación de los parámetros de secado se realizó considerando la hipótesis de secado isotérmico.

5. Continuación de los ensayos de los prototipos de secadero tipo vibratorio y rotativo desarrollados para el secado de amaranto. Este objetivo depende fuertemente de la disponibilidad de granos en la época de cosecha y de los recursos económicos necesarios para la modificación de los equipos.

Resumen Técnico

El proyecto se centra en el estudio de aspectos relacionados con la poscosecha de amaranto. Mediante experiencias de laboratorio de secado en capa delgada y modelos de transferencia de calor y materia intragranular, resueltos numéricamente, se abordará la determinación de los distintos parámetros que gobiernan la cinética de secado de materiales biológicos. Esta información es necesaria para la futura simulación y optimización de equipos de secado.

Específicamente se realizarán los siguientes estudios para completar la caracterización del grano de amaranto iniciada en el proyecto anterior:

1. Caracterización física: ángulo de reposo, coeficiente de fricción estático y dinámico, velocidad terminal.

2. Realización de nuevas experiencias para completar la caracterización de las curvas de sorpción-desorpción. Determinación del calor de sorpción del agua en el grano de amaranto.

3. Determinación de los parámetros característicos necesarios para analizar el proceso de transferencia de calor en el grano: conductividad térmica efectiva, calor específico, difusividad térmica.

4. Continuación del estudio del secado en capa delgada mediante la modelización, analizando la influencia del acoplamiento entre la transferencia de calor y materia en la predicción de la curva de secado, bajo condiciones controladas del aire de secado.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: secado- productos biológicos- amaranto- simulación numérica

PAUTAS PARA EL GERENCIAMIENTO DEL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN LA CIUDAD DE ROSARIO Y SU ÁREA METROPOLITANA

Código: ING106

Período: 2004-2007

Director: Picco, Alicia M

E-mail: pico@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Adjiman, José; Seselovsky, Ernesto R; Marchese, Alicia G; Alvarez, Damián N; Tazzioli, Santiago M; Salzman, Ezequiel; Gaibazzi, María F; Ingrassia, Ramiro; Repetto, Luciano

Objetivos

Objetivo principal:

Formular pautas para el gerenciamiento del transporte urbano de pasajeros.

Objetivos específicos:

- Evaluar el marco regulatorio y su adecuación a las condiciones del desarrollo económico y social del país y la región;
- Generar un diseño metodológico que facilite la interacción entre

la planificación técnica y el gerenciamiento del sistema de transporte urbano de pasajeros;

- Aportar los elementos que generan conciencia sobre la importancia del tema entre los distintos actores (empresarios, trabajadores, usuarios, funcionarios, concejales, políticos)

Resumen Técnico

En todo escenario de transporte intervienen aspectos cualitativos y cuantitativos que determinan la evolución de la demanda en el sector. Estos factores significan oportunidades y amenazas en la organización y estructura del sistema, además son los principales indicadores que identifican su tendencia.

La resolución de los problemas de Planificación del Transporte Público o Privado, requiere de herramientas que permitan la simulación de la demanda, de la oferta y de interacción oferta/demanda (asignación) con el fin de poder representar el estado actual del sistema, prever los efectos económicos y ambientales que producen las intervenciones y confrontar entre ellos las distintas alternativas en función de las proyecciones más adecuadas de acuerdo a los objetivos prefijados.

La realización del proceso de planificación se enfrenta con una serie de problemáticas, debido a la extrema complejidad del

fenómeno. Esta tarea insume gran cantidad de recursos. Se corre el riesgo de caer en el sobredimensionamiento de la etapa, o en una excesiva simplificación del problema, realizando un análisis demasiado esquemático, que no se adapte suficientemente a la realidad. A pesar de lo expuesto, la importancia de diseñar un eficiente sistema de transporte, para una comunidad, es tal, que se debe afrontar la complejidad del fenómeno y lograr un adecuado nivel de análisis, simulando un número suficientemente elevado y combinado de escenarios proyectuales.

Nace entonces, la necesidad de la utilización de instrumentos informáticos y de programas de aplicación específicos para la resolución de problemas en el Gerenciamiento de Transporte. Estas herramientas deben asistir al Estratega del transporte en todo el proceso; esto se debe a que un correcto estudio del transporte, no puede prescindir

del análisis de todos sus componentes en cada etapa, de la simulación de los escenarios posibles y del seguimiento de los cursos de acción implementados y sus consecuencias.

Debe además ser flexible en el análisis, con el fin de poder afrontar problemas en distintas escalas, con diferentes niveles de complejidad y detalle y adaptarse a las distintas realidades territoriales y de comportamiento. No menos importante es la complejidad con otros programas complementarios, tales como los Sistemas de Información Geográfica, Bases de Datos, Planillas de Cálculos, etc. Esto es necesario para poder aprovechar

las peculiaridades de otros programas específicos de uso generalizado, demandando a estos últimos elaboraciones que no están estrechamente ligadas a problemas de Planificación y Control.

Entre los programas de auxilio a la planificación de transporte más difundidos en el mundo, se encuentran el *sofá Trips* de la MVA Sistemática y el *TransCad* de Caliper Co. Permiten realizar modelos representativos de la situación actual, desarrollar escenarios futuros, evaluar las estimaciones de los modelos en términos de prestaciones del sistema, de impacto ambiental y de impacto económico.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: planificación- modelo- transporte urbano- encuestas O - D-gerenciamiento

LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DEL INGRESANTE A LA UNIVERSIDAD EN EL MARCO DEL SISTEMA EDUCATIVO ACTUAL

Código: ING108

Período: 2004

Director: González, María I

E-mail: migonza@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Lagreca, Liliana; Braccialarghe, Dirce

Objetivos

Al significar este proyecto una continuación y profundización de otro es natural pensar que los objetivos que se persigan atiendan y abarquen a los propuestos en el primero. De este formulamos como objetivos del proyecto:

- Obtener información sobre el nivel logrado en la educación matemática por los alumnos de EGB y EP en el marco del actual currículo del área.
- Comprender razones que justifiquen ese nivel (que hipotetizamos no satisfactorio) en la cotidianidad escolar del momento.
- Analizar cómo determinadas estrategias didácticas propenden o

no al logro de una educación matemática adecuada.

- Conocer la influencia que en esta educación ejercen los contenidos curriculares de los diversos ejes y la formación profesional de los docentes.
- Concluir, conforme a los resultados posibles estrategias alternativas para propender a una eficiente educación matemática.
- Formular proyectos de capacitación a diversos niveles que constituyan alternativas superadoras con el propósito de contribuir a una mejor articulación entre el Nivel Medio y el Superior.

Resumen Técnico

Este trabajo pretende ampliar el iniciado en el Proyecto de Investigación denominado: La geometría. Un camino para el desarrollo del pensamiento formal, acreditado por la U.N.R. en el año 2003 bajo el código ING71. En dicho proyecto nos propusimos indagar sobre las dificultades que el alumno ingresante a la F.C.E.I.A de la U.N.R posee en el campo de los conocimientos de Geometría así como analizar la importancia de la misma en el desarrollo del pensamiento formal. El cumplimiento de las primeras etapas de dicho proyecto nos permitió elaborar hipótesis para este trabajo entre las que cobra un especial significado el escaso nivel de Educación Matemática de los ingresantes. Las falencias puestas de manifiesto en las evaluaciones

tomadas (a partir de dicho proyecto) a alumnos de escuelas de la región interesados en continuar sus estudios en la F.C.E.I.A. (U.N.R) así también como a los alumnos que están realizando el curso de ingreso a esta Facultad, nos impulsaron a extender el campo de la investigación, intentando estudiar las condiciones de los aspirantes en cuanto al desarrollo de sus capacidades intelectuales para la Matemática.

Pretendemos estudiar la influencia que en este desarrollo ejercen no sólo la Geometría sino también los otros ejes con los que se organiza la Educación Matemática en la E.G.B y E.P. Procuraremos, también, realizar un análisis de los diseños curriculares utilizados en distintos centros educativos así como comenzar a estudiar la articulación existente

entre las distintas modalidades y los estudios superiores. Creemos que este es un momento oportuno para nuestros cometidos ya que, el próximo año nos encontraremos en la Facultad con la primera promoción de estudiantes que han cursado la EP. Así, consideramos conveniente iniciar un análisis del significado que en el marco socio-económico-cultural actual de nuestro país tiene este nuevo perfil del sistema educativo. Más aún, deseamos investigar en ese marco cómo se concibe la Educación Matemática en las diferentes modalidades de la E.P. y analizar cómo las distintas modalidades pueden influir en el

desempeño del alumno en esta Facultad. Es natural pensar que quienes ingresen a la misma procederán, en mayor escala, de la E.P. en la modalidad "Producción de Bienes y Servicios". Sin embargo, será el momento de investigar cómo articular este hecho con el que autoriza a alumnos egresados de cualquier modalidad a ingresar en cualquier facultad. Convencidas que los cambios en el sistema educativo deben ser analizados desde la macro-política y desde la micro-política será entonces preciso concebir la articulación no sólo entre niveles sino también entre niveles según la modalidad adoptada.

Disciplina: Educación

Especialidad: Matemática

Palabras Clave: educación- matemática- articulación- razonamiento- currículo

MEZCLAS ASFÁLTICAS EN FRÍO. UTILIZACIÓN DE EMULSIONES MODIFICADAS E INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE CELULOSA

Código: ING109

Período: 2004

Director: Poncino, Hugo

E-mail: poncino@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Páramo, Jorge A; Andreoni, Ricardo A; Marconi, Daniel G; Cassan, Rosana B; Macedo, Gabriel U; Torboli, Rodrigo A;

Objetivos

Diseño de una mezcla asfáltica apta para ser aplicada a la reparación de pequeños baches superficiales. Destinada principalmente a calzadas urbanas pavimentadas con carpetas asfálticas envejecidas, sin deformaciones ni hundimientos que ameriten la profundización de la reparación. Proyectada para ser elaborada "in situ", utilizando emulsiones asfálticas modificadas y colocada en frío en pequeños espesores y

cantidades, sin que sea necesario recortar y sanear el bache en profundidad. Debe ser rica en asfalto, flexible, elástica, con gran capacidad de adherencia a la base existente, resistencia al desgaste. Por estar destinada a capas de pequeño espesor, sobre bases rígidas y no deformadas, la capacidad estructural queda relegada frente a las exigencias planteadas anteriormente.

Resumen Técnico

Un problema característico de los pavimentos urbanos en sectores de bajo volumen de tránsito pesado, con estructuras semi rígidas y cubiertas asfálticas antiguas, es la formación de baches superficiales, sin deformaciones ni hundimientos. Esto se produce, por ejemplo, en los sectores más antiguos de la malla urbana de la Ciudad de Rosario. Las reparaciones con concreto asfáltico en caliente, exigen la delimitación y apertura del bache por aserrado y preparación del mismo. Están limitadas en su aplicación a la exigencia de conservar la temperatura de la mezcla. Esto implica la utilización de volúmenes importantes de mezcla en tiempos

cortos o bien la utilización de equipos especiales que permitan la conservación de la temperatura. Equipos especiales + volúmenes pequeños implican bajos rendimientos / altos costos. Por esta razón se pensó en desarrollar una mezcla que pudiese elaborarse "in situ" y colocar en frío, en pequeños espesores y cantidades, sin que sea necesario recortar y sanear el bache en profundidad. La implementación "in situ" de esta tecnología, sería de aplicación inmediata en la ciudad de Rosario, dentro del marco del convenio de asesoramiento en obras públicas entre el Laboratorio Vial del IMAE y la Municipalidad de Rosario.

Disciplinas: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: mezcla asfáltica- emulsión modificada- fibra de celulosa-
calles urbanas- conservación

UN MODELO DE GESTIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

Código: ING110

Período: 2004

Director: Andreoni, Ricardo A

E-mail: andreoni@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Mayer, Ricardo; Giovannini, Gustavo; Morelli, Maria A; Mayer, Maria I; Lorenzetti, Ricardo; Cassan, Rosana B; Gavilan, Jorgelina

Objetivos

Establecer un modelo de gestión de la asistencia técnica dentro del marco institucional en el que se realiza, teniendo como fin la satisfacción de los requerimientos que se establecen, tanto por la organización que la ejecuta, como por la actividad académica de grado donde se desenvuelve y la relación con el medio al cual está dirigida, con el esperado beneficio que surge del aprovechamiento de las sinergias de cada una de estas áreas.

Resumen Técnico

En años recientes, los Sistemas de Gestión de la Calidad han adquirido un importante desarrollo en organizaciones industriales y comerciales especialmente en lo que se refiere a la aplicación de las normas ISO 9000 en todas sus versiones y adaptaciones. Con particularidades, los sistemas de acreditación de carreras de grado y posgrado son también sistemas de evaluación de la gestión de la calidad universitaria.

Sin embargo, estos modelos de evaluación atienden más específicamente a las actividades académicas y de investigación y no contemplan de un modo directo a las actividades de extensión y asistencia técnica que se desarrollan en los laboratorios e institutos de la Universidad.

Estas tareas de extensión presentan como característica fundamental, una vinculación entre el ámbito académico dentro de la propia universidad con el ámbito externo del medio en que la misma se desenvuelve dentro de parámetros de calidad acordados.

Entonces, el presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un modelo de gestión para la realización de tareas de extensión y asistencia técnica en el ámbito universitario contemplando esta característica particular mediante una metodología que permita estructurar y desarrollar un proceso de mejora continua y que aborde de forma sistemática y fiable la identificación, la organización y la solución de los problemas que se presentan en la relación entre la Universidad y el medio externo.

Se pretende que el modelo se sustente sobre las otras actividades universitarias (docencia, investigación y gestión) de manera que contribuyan con sus propias dinámicas y que en definitiva contribuyan a un proceso de mejora continua con los valores y principios que motivan la orientación a la calidad en las organizaciones educativas de rango universitario y de formación superior.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: modelo de gestión- asistencia técnica- transferencia-
formación

EL CURRÍCULUM PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Código: ING113

Período: 2004-2007

Director: Kantor, Raúl

E-mail: kantor@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Guerrero, Rafael E; Bianchi, Silvia M; Macchi, Guido A; Botallo, Diego; Russo, Alejandro; Jaskelioff, Mauro

Objetivos

Los objetivos del Proyecto se pueden definir en tres puntos principales:

Establecer pautas generales para el diseño curricular de las Ciencias de la Computación.

Diseñar un nuevo Plan de la Licenciatura en base a dichas pautas.

Delinear una estrategia para alcanzar el nuevo Plan a partir de los recursos existentes.

En la resolución positiva del Proyecto, que entendemos de principal importancia para el desarrollo científico tecnológico de nuestro medio, esperamos desarrollar criterios de análisis y establecer conclusiones de carácter general que, más allá del problema local, entendemos serán una efectiva contribución al desarrollo de la educación superior de las Ciencias de la Computación.

Resumen Técnico

Se estudiará el problema de la confección de una currícula para el estudio de las Ciencias de la Computación en la educación superior. Se tomará como base de trabajo los resultados del plan actual de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de nuestra Universidad, analizando sus logros y falencias.

Se establecerán, por medio de adecuados relevamientos, estimaciones sobre el perfil del profesional futuro, a partir de

las exigencias actuales y previstas del medio.

Se realizarán comparaciones con carreras similares de diversos ámbitos, así como con otras disciplinas afines.

Se hará una estimación de los recursos existentes y posibles como condición de borde.

Se apunta a conseguir resultados de aplicación general que se expresarán, localmente, en una propuesta concreta.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: educación superior- computación

DOS LÍNEAS INDAGATORIAS EN HISTORIA DE LA MATEMÁTICA

Código: ING114

Período: 2004-2006

Director: Berrone, Lucio

E-mail: berrone@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Flamini, Jorge A

Resumen Técnico

Dos líneas de indagación, ambas tendidas apuntando hacia el proceso de desarrollo pasado de la Matemática, expresan resumidamente el presupuesto de este proyecto. Una de ellas busca hundirse en el complejo proceso histórico que, durante el siglo XVII, diera lugar a la llamada "Revolución científica" para estudiar minuciosamente las contribuciones hechas a aquella ciencia por uno de los más destacados miembros de la corte galileana: G. A. Borelli (1608-1679). Si la imagen que de "Borelli hombre" nos ofrecen sus biógrafos nos parece a veces poco nítida, confusa, parcial, a esto debe agregarse el que el conocimiento actual de sus aportes a la "Filosofía Natural" es casi siempre incipiente y, a veces, ausente por entero. Entre aquellos que se inscriben dentro esta última categoría situamos al tratado latino "De vi percussionis" (Bologna, 1667), tratado que pretendemos analizar luego de volcarlo al Español. La línea restante intenta profundizar el conocimiento que se tiene de la obra de B. Levi (1875-1961), matemático italiano que, desde su llegada a nuestro país en 1939, organizó e hizo progresar la Matemática en nuestra región. Se cree que la figura de Levi no ha recibido todavía el crédito que merece: sus obras completas no han terminado de editarse y debe echarse en falta el estudio de su correspondencia matemática. A un inicio de los estudios de esta última, entre otros asuntos de interés, se orientarán también esfuerzos dentro del marco de este proyecto.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanas

Especialidad: Historia de la Ciencia

Palabras Clave: historia- matemática- física- siglo XVII- siglo XX

ESTUDIO DE PROCESOS DE PRECIPITACIÓN E INTERACCIÓN DE DISLOCACIONES EN METALES Y ALEACIONES DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE ESTRUCTURAS POLIMÉRICAS EN POLÍMEROS DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS

Código: ING115

Período: 2005-2007

Director: Lambri, Osvaldo A F

E-mail: olambri@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Celauro, Carmelo A; Zelada, Griselda I; Bortolotto, Carlos E; Cano, José A; Salvatierra, Lucas M

Objetivos

a) Super Aleaciones de Base Mg Las aleaciones de magnesio son muy adecuadas para su empleo en la industria aero-espacial y el transporte debido a que éstas presentan baja densidad, alta tensión de fluencia y un alto amortiguamiento.

El magnesio puro presenta una tensión de fluencia baja y un amortiguamiento relativamente alto debido al fácil movimiento de las dislocaciones a temperatura ambiente. Sin embargo este movimiento puede ser reducido mediante el aleado. Aleaciones comerciales como la AZ91 (Mg-Al-Zn-Mn) son ampliamente usadas a nivel tecnológico. Una mejora del comportamiento de creep de las aleaciones de Mg se logra mediante la adición de plata y neodimio. Este tipo de aleaciones es denominado QE22. Sin embargo, la mejor serie de aleación de base magnesio con buena resistencia al creep a altas temperaturas hasta alrededor de 300°C es la WE. Dentro de esta serie se encuentra la aleación WE43, Mg-Y-tierras raras.

Existe reportada en la literatura una vasta cantidad de información sobre estas aleaciones de interés científico y tecnológico, para una revisión véase. Sin embargo, restan aún puntos importantes a explorar y resolver en cuanto a la relación microestructura-comportamiento mecánico. Como aporte realizados por el

equipo de trabajo se ha publicado un trabajo sobre la aleación AZ91, en donde se estudia la precipitación de Mg₁₇Al₁₂ empleando mediciones de espectroscopía macánica. La investigación se realizó estudiando el efecto de interacción de los precipitados sobre la movilidad de los bordes de grano durante diferentes ciclados en temperatura hasta diferentes temperaturas finales de 500K o 680K. Durante los diferentes ciclados a menor temperatura se observa la aparición del proceso de precipitación reflejado en el aumento del pico de amortiguamiento de borde de grano. Mientras que en los ciclados a mas altas temperaturas, el aumento no se manifiesta debido a la posterior disolución de estos precipitados a temperaturas mas altas. En efecto, la disolución de los precipitados lleva al aumento en la cantidad de los átomos de solutos en la matriz y al no crecimiento del pico en la posterior corrida en temperatura. Seguidamente se mencionarán brevemente los resultados obtenidos en el Proyecto anterior (ING 38 durante el 2003 - 2004) que han servido para direccionar los esfuerzos a realizar para este nuevo Proyecto que se solicita. Recientemente fue reportado un trabajo clave sobre la aparición de un proceso de precipitación a

temperaturas tan elevadas como 643K el cual aumenta el valor del módulo elástico durante los ciclados térmicos en temperatura, realizados a una velocidad de calentamiento de 1°/minuto y una velocidad de enfriamiento de alrededor de 14°/minuto hasta los 400K. Estos efectos no aparecen para una velocidad de enfriamiento de alrededor de 3K/minuto. Este proceso de precipitación desarrollado a alta temperatura de aproximadamente 643K está compuesto de dos estadios. Los primeros precipitados, que fueron llamados P1, se desarrollan hasta alrededor de los 10000s donde una fase hexagonal pudo ser resuelta. Seguidamente aparecen los llamados precipitados P2 desde aproximadamente los 20000s con una red monoclinica. El primer precipitado fue encontrado como el responsable de producir el aumento en el módulo durante los ciclados en temperatura. En contraste en los ciclados térmicos realizados con una velocidad de enfriamiento de 3°/minuto, se desarrolla el precipitado P2 llevando a una reducción en los valores del módulo elástico. Las técnicas experimentales empleadas fueron la espectroscopía mecánica, resistividad eléctrica y difracción de rayos X. Además fue reportado que el espectro de amortiguamiento para la aleación WE43 muestra tres picos diferentes de amortiguamiento, el característico del magnesio a los 450K, el del soluto a los 490K y el de partículas en los bordes de grano a los 520K. Se encontró y se reportó recientemente un proceso de precipitación relacionado a precipitados incoherentes en la aleación QE22 mediante mediciones de espectroscopía mecánica y resistividad eléctrica. El pico de amortiguamiento relacionado a la presencia de los precipitados

incoherentes aparece a alrededor de los 530K. Las mediciones de espectroscopía mecánica involucraron sucesivos ciclados en temperatura, mientras que las mediciones de resistividad se realizaron a temperatura ambiente después de someter a las probetas a diferentes historias térmicas y de envejecimientos predeterminadas. Además, se obtuvo la energía de activación del proceso, empleando mediciones de espectroscopía mecánica y de resistividad eléctrica.

b) Monocristales de Molibdeno de Alta Pureza: El amortiguamiento del molibdeno ha sido estudiado por varios años. Este presenta usualmente 3 picos de amortiguamiento para temperaturas menores a la ambiente, estas regiones son llamadas alfa y beta y están relacionadas a procesos intrínsecos de las dislocaciones de tipo no-hélice y hélice respectivamente. Mientras que la relajación gama se produce por la interacción de las dislocaciones con defectos puntuales. Este proceso de relajación puede ocultar o hacer desaparecer los picos de amortiguamiento relacionados con mecanismos intrínsecos en diferentes experimentos. Además de estos tres picos existe también un fondo de fricción interna a bajas temperaturas que se explica en términos de arrastre de defectos puntuales por las dislocaciones. El fondo parece ser muy sensitivo a la frecuencia de medición. En los siguientes párrafos se mencionarán brevemente los resultados obtenidos en el Proyecto anterior que han servido para direccionar los esfuerzos a realizar para este nuevo Proyecto que se solicita. Recientemente, se ha reportado un trabajo donde se menciona el descubrimiento de un nuevo pico de

amortiguamiento en molibdeno a temperaturas cercanas a los 800K. La temperatura de pico depende de la orientación cristalográfica de las muestras.

El pico se desarrolla en probetas que fueron deformadas en tracción mas torsión a temperatura ambiente, después que fueron recocidas a temperaturas mayores que la temperatura de migración de vacancias. Mas aun el espectro de amortiguamiento no presenta variación con la superposición de tensiones estáticas (bias-stress), esto lleva a eliminar el posible mecanismo de un deslizamiento cruzado de dislocaciones.

El mecanismo que por ahora parece controlar esta nueva relajación en el Molibdeno sería la interacción de las dislocaciones con vacancias, hecho que se apoya también por los valores de energías de activación que se han reportado. En otro trabajo se han realizado análisis sobre la respuesta del pico medido en cuanto a su forma y características dependiendo de la orientación cristalina.

c) Materiales Poliméricos

El aislamiento eléctrico sea mediante un sólido, líquido o gas, se define como un medio que ofrece muy alta resistencia eléctrica para la conducción de corriente eléctrica. Los aisladores poliméricos están compuestos por un núcleo rígido y por una cubierta que puede ser comúnmente de EPDM (goma de etileno - polipropileno - dieno), SIR (goma de siliconas) o copolímeros de polietileno. El amplio rango de propiedades mecánicas en cuanto a su elasticidad y el amplio rango de propiedades eléctricas logradas con los polímeros no pueden ser logradas con ningún otro tipo de

material. Sin embargo, existen factores que afectan las propiedades eléctricas y mecánicas de los mismos, las cuales son principalmente: calor, humedad, envejecimiento por radiaciones, contaminantes, frecuencia y voltaje de trabajo.

Si bien hace más de diez años que se están empleando estos materiales en la industria eléctrica de transmisión de potencia, existen aún puntos controversiales sobre los principales agentes causantes del envejecimiento y su efecto sobre la estructura y propiedades de los polímeros, que llevan al fallo repentino, ocasionando la salida de funcionamiento de redes de distribución de alta potencia.

A continuación se mencionarán brevemente los resultados obtenidos en el Proyecto anterior que han servido para direccionar los esfuerzos a realizar para este nuevo Proyecto que se solicita.

Con respecto al estudio de las gomas de EPDM en aisladores de media y alta tensión se reportó un estudio donde se muestra el comportamiento dinámico, absorción infrarroja y hidrofobicidad de las gomas en función del tiempo de envejecimiento in situ en las torres de transmisión y distribución de energía eléctrica. Por otro lado, se reportaron recientemente los efectos de la irradiación con neutrones sobre la cristalización química en EPDM, mostrándose el comportamiento del módulo elástico de corte y el amortiguamiento ante la formación de los cristales por la irradiación. Los resultados se completaron también con estudios de difracción de rayos X, absorción infrarroja y hinchamiento con solventes.

Resumen Técnico

Este proyecto presenta tres frentes simultáneos de investigación. El primero está relacionado con el estudio de los procesos de precipitación y mecanismo de endurecimiento en súper aleaciones comerciales de base magnesio. El segundo se relaciona con el estudio de los procesos de interacción de dislocaciones en molibdeno monocristalino y policristalino en el rango de temperaturas hasta los 1100°C y el tercero es el estudio de las propiedades anelásticas y dieléctricas en polímeros de uso eléctrico.

Las tareas que se realizarán en este Proyecto presentan una profundización de los estudios y resultados logrados en el anterior Proyecto 2003-2004 (ING 38).

a) Super Aleaciones de Base Mg: Se propone completar el estudio de los procesos de envejecimiento, mecanismos de endurecimiento y el comportamiento mecánico y

eléctrico en aleaciones de base magnesio QE22 y WE43, focalizando el esfuerzo en la obtención de parámetros de activación y en la interconexión de los diferentes tipos de aleaciones.

b) Monocristales de Molibdeno de Alta Pureza: Se propone completar el estudio de los mecanismos de amortiguamiento ocasionados por la interacción de dislocaciones con defectos, focalizando el esfuerzo en el rango de temperaturas alrededor de 0.3 - 0.4 de la temperatura de fusión.

c) Materiales Poliméricos: Se propone completar el estudio de los procesos de envejecimiento en diferentes polímeros sometidas a irradiaciones con neutrones, alta tensión y diferentes ataques químicos. Se determinarán los efectos sobre la cadena y sobre la configuración de las cadenas del polímero.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: super aleaciones- molibdeno- polímeros- envejecimiento- propiedades mecánicas

CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES PARA EXPLICAR LAS PROPIEDADES DE LOS METALES. SU MODIFICACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS MECÁNICOS

Código: ING116

Período: 2005

Director: Pliego, Oscar H

E-mail: pliego@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Rodríguez, Cristina S; Zossi, Ana M; Carbó, María I; Juárez, Stella Maris; Risiglione, Natalia; Galagovsky, Lucía

Objetivos

a.- Indagar los conocimientos que poseen los estudiantes de ingeniería mecánica respecto de las propiedades físicas, mecánicas, eléctricas, etc. de los metales. Se estudiará su variación en el tiempo: al ingresar al curso de Química y al finalizar el mismo.

b.- Conocer qué interpretación realizan esos estudiantes acerca de la expresión justificar o explicar científicamente, si apelan o no a los modelos de la ciencia Química constituidos por las entidades teóricas del nivel submicroscópico.

La variación en el tiempo reconoce los mismos periodos que el ítem anterior.

c.- Determinar el grado de retención del conocimiento de

dichas propiedades y de la capacidad de explicarlas científicamente.

d.- Describir la posible influencia de los conocimientos y capacidades adquiridos en la asignatura Química sobre la temática de la modificación de las propiedades de los metales y aleaciones para la preparación de estructuras metálicas.

e.- Proveer al currículo de la carrera de ingeniería mecánica, aportando contenidos y enfoques en el sentido de transformar lo potencialmente significativo en psicológicamente significativo.

f.- Desarrollar y aplicar un modelo para la explicación de las propiedades de los metales que posea la estructura de los esquemas argumentales de Toulmin.

Resumen Técnico

'El hombre necesita explicar las propiedades de materiales y comprender fenómenos los que se presentan o provoca. Para satisfacer su cognición usó mitos y creencias y luego el conocimiento intuitivo basado, fundamentalmente, en las sensaciones de espacio, tiempo, fuerza y sustancia. Más tarde los conceptos relacionados con las sensaciones dejaron de ser exclusivos y aparecieron los conceptos abstractos y las entidades teóricamente supuestas del nivel submicroscópico de los modelos. Así, para explicar los fenómenos y establecer relaciones

entre ellos, son necesarios datos y teorías científicas: propuestas provisionarias, hipotéticas e incompletas, constituidas por hipótesis de forma unificada, autosostenidas entre sí y expresadas en términos de no observables. El enfoque de la Química es epistemológicamente realista; su objetivo es describir la estructura íntima de la materia y/o explicar ésta a partir de ella.

La persistencia del saber popular en las personas ocasiona la presencia de concepciones alternativas, que dificultan los aprendizajes, tienen diferentes

orígenes y son resistentes al cambio. Los procesos de enseñanza y de aprendizaje deberán investigarlas, tenerlas en cuenta al planificar y establecer estrategias para su cambio. El proyecto intenta conocer concepciones de estudiantes de

ingeniería mecánica respecto de las propiedades de los metales y sus creencias sobre qué representa una explicación, de por qué estos materiales tienen tales o cuales propiedades, e inferir las representaciones que poseen de la estructura de la materia.

Disciplina: Educación

Especialidades: Aprendizaje

Palabras Clave: metales- propiedades de metal- explicación científica-química- modelo argumental

SISTEMAS DINÁMICOS Y COSMOLOGÍA

Código: ING117

Período: 2005-2006

Director: Lara, Luis P

E-mail: lplara@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Castagnino, Mario A; Lombardi, Olimpia I; Feraboli, Luis; Alesandroni, Guillermo C

Objetivos

En este proyecto se propone aplicar la teoría de sistemas dinámicos a los diversos modelos cosmológicos actualmente utilizados, con el fin de obtener resultados rigurosos sobre el comportamiento físico de los mismos. Además, mediante las computadoras, el análisis numérico y el desarrollo de códigos, es posible determinar propiedades de los sistemas no lineales cuando las técnicas analíticas no lo permitan. De esta forma, la simulación constituye una poderosa herramienta que junto al cálculo simbólico nos permite explorar el excitante mundo de los sistemas no lineales y sus dinámicas. El objeto físico de estudio son los diferentes modelos cosmológicos de Friedmann-Robertson-Walker con geometrías abiertas y cerradas acopladas con campos escalares de materia y radiación. Las correspondientes ecuaciones dinámicas serán, en primer lugar, rigurosos sobre el comportamiento físico de los mismos.

aquellas deducidas de la teoría de la Relatividad General pero también nos proponemos incursionar en las correspondientes a las teorías de supercuerdas y branas. Nos proponemos seguir completando la lista de modelos cosmológicos en los cuales se pretende describir con rigor sus propiedades cualitativas mediante la teoría de sistemas dinámicos. Nuestro objetivo final es continuar con un estudio sistemático de las propiedades dinámicas en modelos cosmológicos. En los últimos años, esta meta ha cobrado una fuerte importancia debido a que los avances tecnológicos han permitido obtener una nueva y valiosa información experimental. En resumen, este proyecto se propone aplicar la teoría de sistemas dinámicos a los diversos modelos cosmológicos actualmente utilizados, con el fin de obtener resultados

Resumen Técnico

En el análisis de los diversos modelos cosmológicos que se utilizan para estudiar la evolución del universo aparecen complicadas ecuaciones diferenciales no lineales que determinan el comportamiento dinámico de los observables físicos que definen el sistema. En general, estas ecuaciones no admiten soluciones explícitas, salvo en los casos en que se imponen severas restricciones ad-hoc entre los parámetros del

modelo. Para estudiar el comportamiento de las soluciones de estas ecuaciones es necesario aplicar la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales no lineales, la cual es una rama fundamental de la teoría de sistemas dinámicos. Dicha teoría cualitativa debe ser complementada por estudios numéricos exhaustivos, para poder obtener resultados detallados sobre la evolución dinámica del sistema.

Disciplina: Física

Especialidad: Cosmología

Palabras Clave: sistemas dinámicos- cosmología- métodos numéricos- computación

ASPECTOS DE LA TEORÍA DE JUEGOS Y SUS APLICACIONES A PROBLEMAS ECONÓMICOS

Código: ING118

Período: 2005-2006

Director: Di Marco, Silvia C

E-mail: dimarco@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Tidball, Mabel M; Lazzati, Natalia

Objetivos

Objetivos generales de este proyecto

Se busca desarrollar un área incipiente en nuestra Universidad a la vez que aprovechar la naturaleza interdisciplinaria del tema para integrar profesionales con diversas formaciones. Por supuesto en esta instancia inicial esto es muy limitado, pero también es nuestro objetivo ampliar y profundizar el análisis a otros aspectos del tema e incorporar nuevos profesionales de las áreas intervinientes actualmente como así también de otras ramas, en la medida en que los temas así lo requieran.

Objetivos específicos de este Proyecto

Tema 1: Juegos con restricciones
Nuestros objetivos son, en primer lugar ampliar el análisis realizado en a funciones de ganancia y restricciones acopladas

más generales. En segundo lugar, queremos encontrar una relación entre el precio ficticio que aparece en el juego no cooperativo presentado por Rosen y los pesos que relativizan las ganancias de los jugadores en un modelo de negociación. Finalmente,

inspirándonos en, buscamos encontrar la relación entre los equilibrios normalizados y la proposición de mecanismos para la protección del medioambiente

Tema 2: Aproximación de juegos estocásticos a suma no nula.

Nuestro objetivo es continuar en la búsqueda de aproximaciones de juegos estocásticos de suma no nula, prestando especial atención a los juegos en tiempo discreto con estrategias en un continuo y su aplicación a situaciones nacidas en los conflictos entre agentes económicos.

Resumen Técnico

Este proyecto se dedicará al análisis de algunos problemas abiertos en la teoría de juegos y sus aplicaciones a situaciones de conflicto entre agentes económicos. Se trabajará fundamentalmente sobre dos aspectos: el análisis de los problemas que se originan cuando los jugadores deben elegir sus estrategias en un conjunto que depende de las estrategias de los otros jugadores y la aproximación numérica de ciertos juegos estocásticos.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Teoría de juegos

Palabras Clave: teoría de juegos-probl. Ambientales- restricciones acopl.-
juegos estocásticos-aproximaciones

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL MTA "TOOTH COLORED"

Código: ING119

Período: 2005

Director: Rosado, Rafael

E-mail: rosado@fceia.unr.edu.ar

Objetivos

El propósito de este proyecto es ampliar el conocimiento actual sobre las propiedades fisicoquímicas del Mineral Trioxide Aggregate blanco. Se propone estudiar, con diferentes relaciones agua-polvo dentro del estrecho rango compatible con la manipulación del material, las siguientes propiedades del MTA blanco:

- 1.- Tiempo de fraguado conjuntamente con el MTA gris, a fin de asegurar que las condiciones de temperatura y humedad durante el ensayo sean las mismas para ambos materiales.
- 2.- Solubilidad y porosidad según el ensayo normalizado de 24 horas

Resumen Técnico

'El Mineral Trioxide Aggregate (MTA) es un cemento de uso odontológico, químicamente semejante al cemento Pórtland que fue desarrollado por el Dr. Mahmoud Torabinejad en la Universidad de Loma Linda. CAL - USA en 1993. Este material está indicado para el sellado de comunicaciones que puedan existir entre el diente y los tejidos circundantes. En numerosos trabajos de investigación se demostraron propiedades altamente beneficiosas como ser biocompatibilidad, eficacia selladora y la capacidad de estimular la regeneración de los tejidos duros del diente.

Las investigaciones realizadas sobre las propiedades fisicoquímicas del MTA demostraron que el producto tenía una solubilidad insignificante y un tiempo de fraguado de 2 hs 15 min. y no consideraron la incidencia que la relación agua-polvo

empleando el método modificado en oportunidad de ensayar el MTA gris.

3.- Velocidad con que el material entrega su fracción soluble a un medio acuoso en un estudio de tiempo prolongado, de por lo menos 90 días, con la metodología ya empleada en el estudio sobre el MTA gris.

Además, este estudio tiene como objetivo, establecer la dosificación y forma de manipulación más adecuada así como las ventajas y desventajas que puede presentar su aplicación clínica.

empleada en la preparación de la mezcla pudiese tener sobre las propiedades del mismo. El material por otra parte resultaba de difícil manejo, comparado con los cementos odontológicos a los cuales pretendía reemplazar.

La Odontóloga Marcela Fridland realizó su tesis doctoral estudiando las propiedades físico-químicas del MTA bajo mi dirección, en el Laboratorio Químico del IMAE-FCEIA. En esa oportunidad comprobamos que el MTA tenía una fracción soluble y que su fraguado era más prolongado que el que hasta entonces se había publicado en la literatura. Nuestros estudios se realizaron según modificaciones a las normas odontológicas ya existentes, las cuales no se adecuaban a las características del MTA debido a que éste es más semejante al cemento Pórtland que a los cementos de uso dental.

Parte de la investigación

realizada fue publicada en el Journal of Endodontics, revista científica odontológica de relevancia a nivel mundial, que ya tiene prevista la publicación un segundo trabajo también relacionado con las propiedades de este material.

El objetivo del presente proyecto es aplicar la metodología previamente diseñada por nosotros al estudio de una nueva variedad

de MTA (el tooth colored) que presenta la peculiaridad de ser de color blanco a diferencia del tradicional que es de color gris. Este nuevo producto no contiene hierro y por lo tanto no se asemejaría a un cemento Pórtland normal y hasta donde es de nuestro conocimiento, sus propiedades físico-químicas aún no han sido estudiadas en profundidad.

Disciplina: Química

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: cemento pórtland- hidróxido calcio- solubilidad- fraguado- conducto radicular

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA DOSIFICACIÓN VARIABLE DE INSUMOS EN SEMBRADORAS DE PRECISIÓN

Código: ING120

Período: 2005

Director: Jorajuria Collazo, D

E-mail: dajo@ceres.agro.unlp.edu.ar

Integrantes: Geninatti, Sergio R; Gennai, Gerardo A; Martínez, Roberto M; Nardón, Gustavo F; Mas, Roberto E; Eslava, Ezequiel T; Dolcemáscolo, Esteban I; Trovato, Alejandro D; Perotti, Ariel

Objetivos

Objetivos Generales y específicos

- Diseñar y construir un sensor para la medición de torque en el árbol de mando de los dosificadores.
- Diseñar y construir un motor eléctrico.
- Diseñar y construir una unidad de control y comando.
- Incorporar, en la toma de decisión, los datos provenientes

de mapas de siembras anteriores

- Desarrollar e implementar un sistema que, implementado en una máquina sembradora de precisión, realice la ADV de insumos.
- Formación de recursos humanos.

Hipotesis

El prototipo propuesto para la ADV mejora la uniformidad en el distanciamiento entre semillas (respecto al sistema tradicional)

Resumen Técnico

La dosificación variable de insumos es una herramienta que permite variar la cantidad de semillas y fertilizante en tiempo real en función de las características del suelo. De esta manera, se optimiza los recursos y preserva el medio ambiente. Los dispositivos actuales utilizan sistemas hidráulicos. Estos presentan varios inconvenientes con lo cual no resultan adecuados para llevar adelante el mencionado propósito. La meta del presente trabajo es desarrollar un nuevo prototipo para la dosificación variable de semillas y fertilizantes, prescindiendo de la hidráulica y agregando para la toma de decisión del sistema

inteligente, los datos provenientes del mapa de siembra desarrollado en un proyecto anterior (PID 2004 N°ING99). Para ello en primer lugar se determinarán las premisas para el diseño de los motores eléctricos. Una vez desarrollado el mismo se diseñará y construirá la unidad de control y comando electrónica, para la aplicación variable de insumos. El sistema circuital de la misma se realizará utilizando un ambiente de diseño electrónico asistido por computadora sobre tecnología FPGA (Field Programmable Gate Array). Por último se evaluará la prestación del prototipo desarrollado a través de análisis estadístico.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: dosificación - siembra - fertilización

SISTEMAS INTELIGENTES DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Código: ING121

Período: 2005-2008

Director: Krapf, Luis A

E-mail: lkrapf@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Spaccarotella, Leonardo A; Krapf, Andrés; Cortelloni, Juan; Rabasedas, Juan M; Mateljan, Boris

Objetivos

- **Técnicos:** Desarrollar un sistema de protección capaz de resolver las falencias que presentan los sistemas actuales en los sistemas eléctricos de potencia y en industrias de la zona.

- **Económicos:** Evitar tiempos de cortes de suministros elevados que provocan pérdidas excesivas en la producción. Estudios realizados en el país y en el extranjero determinan que el costo de una interrupción es superior a 20 veces el precio del kW vendido.

- **Operativos:** Los tiempos de interrupción se reducen mediante sistemas inteligentes por permitir éstos la reconexión total o

parcial mediante el empleo de algoritmos adecuados. Además por disponer de mayor certeza en la determinación del tipo y lugar de ocurrencia de la falla.

- **Académicos:** La experiencia generada permite volcarla en la actividad de grado y en la maestría en Sistema de Potencia y en la carrera de Ingeniero Especialista en preparación en la facultad

- **Formación de recursos humanos:** La participación de alumnos permitirá la formación de futuros profesionales en las áreas de Ingeniería Eléctricas y de Ciencias de la Computación.

Resumen Técnico

Los avances tecnológicos han permitido mejorar la aptitud de los dispositivos de protección de sistemas eléctricos referente a su performance, sin embargo existen una serie de aspectos que deben ser tratados para evitar interrupciones de servicio (blackouts) derivadas de falsas actuaciones o fallas de equipamiento.

La metodología a emplear será la consideración de unidades electrónicas inteligentes (IED Intelligent electronics device) en cada lugar y su interconexión con una unidad central de procesamiento. También se analizan los medios de comunicación para asegurar la respuesta de las unidades frente a contingencias.

La actuación será realizada en base al estudio de factores de acción (establecen la probabilidad

de lugar de ocurrencia de la falla en base a información suministrada por IEDs y por la topología de la red) y el procesamiento en una unidad central que empleará algoritmos, adecuados para discernir sobre la característica de la falla.

Se analiza un sistema de protección basado en niveles de manera de discernir sobre las características e importancia de la perturbación y sobre las prioridades de actuación.

La finalidad del trabajo es la de responder en tiempo y forma, de manera inteligente, a eventos catastróficos desde el punto de vista eléctrico.

En el mismo trabajo se analiza la posibilidad de reconexión total o parcial del servicio.

Se desarrollan algoritmos que permiten la actuación de forma no

convencional.,se registran todas aprender sobre los hechos
las actuaciones de manera de acontecidos.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Eléctrica

Palabras Clave: relé de protección- sistema eléctrico- relé adoptivo-
respaldo- sistema inteligente

INVESTIGACIONES DE MATERIALES FERROELÉCTRICOS UTILIZADOS EN DISPOSITIVOS FUNCIONALES

Código: ING122

Período: 2005-2007

Director: Migoni, Ricardo L

E-mail: migoni@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Stachiotti, Marcelo G; Sepiarsky, Marcelo C; Koval, Sergio F; Lasave, Jorge; Machado, Rodrigo

Objetivos

a) Aurivillius:

El objetivo es diseñar computacionalmente, para luego sintetizar y caracterizar, un material mixto (solución sólida) dentro de la familia de los Aurivillius cuya polarización remanente sea adecuada para la utilización del mismo en dispositivos de memoria ferroeléctrica de acceso aleatorio no volátil. Primeramente se investigará, realizando un estudio sistemático de las propiedades estructurales, electrónicas y ferroeléctricas de estos compuestos, cuál es el origen microscópico de la polarización espontánea que presenta cada miembro de esta familia. Posteriormente, utilizando el resultado anterior, se investigará el efecto del dopaje en SBT con el fin obtener una solución sólida cuya polarización espontánea sea adecuada para la aplicación específica de estos materiales.

b) PMN-PT:

1) Reproducir el diagrama de fases de la solución sólida $PMN_{1-x}PT_x$ en función de la concentración y la temperatura.

2) Calcular las constantes de acoplamiento piezoeléctrico de cristales ideales.

3) Describir a nivel atómico los mecanismos que originan el comportamiento relaxor en PMN y la transición relaxor-ferroeléctrico en PMN-PT.

4) Comparar los efectos sobre las propiedades ferroeléctricas de

estructuras con diferente orden Mgs, Nbs y Tis en PMN-PT

5) Analizar los efectos sobre las propiedades ferroeléctricas de diferentes interfaces en PT.

c) FPH:

El objetivo de esta parte del proyecto es estudiar distintos aspectos relevantes a las transiciones de fase y a los efectos isotópicos en estos materiales. Se estudiarán sistemáticamente las propiedades estructurales, electrónicas y ferroeléctricas de distintos materiales FPH, como: KDP, $H_2C_4O_4$ (ácido squárico, antiferroeléctrico) y $PbHPO_4$, compuestos que forman redes con puentes de hidrógeno en tres, dos y una dimensión, respectivamente. El mismo estudio se realizará también en el compuesto antiferroeléctrico $NH_4H_2PO_4$ y en los compuestos mixtos $M_{1-x}(NH_4)_xH_2PO_4$ ($M=Rb, Cs$), que presentan un comportamiento vidrioso debido a la frustación en la competencia entre dominios ferro- y antiferro-eléctricos. Se investigarán configuraciones y energías de los defectos de tipo Slater y Takagi y la movilidad de estos últimos en vidrios de deuterones. Se analizarán también cambios estructurales debidos a la deuteración (efecto geométrico) a través de un modelo que incorpore la dinámica cuántica del protón (deuterón) en el puente-H y mediante el tratamiento por el método de "Path-integral MonteCarlo" combinado con cálculos ab-initio.

Resumen Técnico

Se investigaran las propiedades microscópicas relevantes de diversos materiales ferroeléctricos utilizados para el desarrollo de dispositivos de memoria, transductores electromecánicos y dispositivos electro-ópticos. En particular realizaremos investigaciones utilizando métodos ab-initio y modelos atomísticos en los siguientes materiales:

a) Aurivillius: $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ (SBT) y toda su familia de compuestos. Estos materiales son utilizados en el desarrollo de memorias ferroeléctricas de acceso

aleatorio no volátiles, debido a su alta resistencia a la fatiga ferroeléctrica.

b) $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ - PbTiO_3 (PMN-PT) y perovskitas en base Pb. Estos materiales son utilizados para transducción electromecánica debido al altísimo valor de sus constantes piezoeléctricas.

c) Ferroeléctricos con Puentes de Hidrógeno (FPH), como KH_2PO_4 (KDP) y toda su familia de compuestos, protonados y deuterados. En particular, KDP es un material tradicional que presenta marcados efectos piezo-ópticos y electro-ópticos.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: ferroelectricidad- piezoelectricidad- puente hidrógeno- métodos ab-initio- modelos atomísticos

FRUSTRACIÓN MAGNÉTICA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS FUERTEMENTE CORRELACIONADOS

Código: ING123

Período: 2005-2006

Director: Manuel, Luis O
conicet.gov.ar

E-mail: manuel@ifir-

Integrantes: Hamad, Ignacio J; Trumper, Adolfo E

Objetivos

'a) Queremos entender cuál es el mecanismo que lleva a la desaparición de la cuasipartícula en un antiferromagneto frustrado. Para ello, nos proponemos explorar la función de onda de la cuasipartícula, extendiendo trabajos previos [Ramsak93] al caso de un orden magnético no colineal. La función de onda nos permitirá calcular las correlaciones magnéticas inducidas por el movimiento del hueco y analizar los efectos de la asimetría hueco-partícula. Nuestra hipótesis es que para $t < 0$ se fortalecen las correlaciones antiferromagnéticas alrededor del hueco mientras que para el signo opuesto de t las correlaciones se tornan más ferromagnéticas, a consecuencia de lo cual desaparecen la cuasipartícula y las excitaciones tipo strings. Analizaremos también los efectos de temperatura y de campo magnético sobre la dinámica del hueco.

b) Na_xCoO_2 presenta un complejo diagrama de fases que hasta el momento no ha sido explicado, si bien se sostiene que es imprescindible tener en cuenta la frustración magnética. El estudio de estos óxidos de cobalto requiere resolver el modelo t - J sobre la red triangular y a dopaje finito. La aproximación de Born es apta para un único hueco, por lo cual recurriremos a la técnica de ecuaciones de movimiento de funciones de Green irreducibles [Prelovsek97]. Mediante estos cálculos esperamos entender cuáles

son las consecuencias de la desaparición de la cuasipartícula sobre las propiedades dinámicas del modelo t - J a dopaje finito y si éstas permiten explicar las inusuales observaciones experimentales (fase metálica de Curie-Weiss, alta potencia termoeléctrica, etc).

c) Aún no está claro si la fase antiferromagnética de los compuestos orgánicos puede ser descrita por un modelo frustrado de espines. Nos proponemos analizar la dependencia de los tiempos de relajación $1/T_1$ de NMR con la temperatura y la presión [Lefevbre00], la cual pensamos que puede ser imitada por la frustración en el modelo de espines. Para este estudio se utilizará una técnica de ondas de espín modificada la cual reproduce bastante bien el tiempo de relajación de los protones, provenientes de los procesos de dos magnones, que tienen su origen en las fluctuaciones de espín longitudinales.

d) Estudiaremos el efecto de no colinealidad, inducida por la frustración, sobre la transición de Mott, calculando las propiedades del modelo de Hubbard sobre la red triangular mediante la teoría de campo medio dinámico (DMFT). Para tratar la fase magnética generalizaremos las ecuaciones de DMFT a órdenes magnéticos no colineales (ruptura de simetría hueco-partícula) lo cual complica bastante los aspectos computacionales. DMFT describe cualitativamente bien la

competencia entre localización (Mott) y delocalización para valores intermedios de correlación. Esto nos permitirá tener un diagrama de fases

confiable y analizar además las posibles huellas del orden en propiedades espectrales (satélites, transferencia de peso espectral, gap óptico).

Resumen Técnico

Investigaremos teóricamente propiedades magnéticas y electrónicas de modelos microscópicos de la física del estado sólido, en los cuales la fuerte repulsión coulombiana entre electrones, la baja dimensionalidad y la frustración magnética juegan un rol esencial y dan lugar a complejos diagramas de fases. Motivan los temas propuestos observaciones experimentales recientes realizadas en materiales tales como los óxidos de cobalto NaCoO_2 , los superconductores orgánicos cuasi-bidimensionales $\text{k}-(\text{BEDTT-TTF})_2\text{X}$ y las superficies de silicio aisladoras de Mott. Emplearemos diversas técnicas analíticas para resolver los modelos: teoría de ondas de espín, aproximación de Born autoconsistente, teoría de campo medio dinámico y método de ecuaciones de movimiento. En particular abordaremos los siguientes trabajos:

- Calcularemos la función de onda de la cuasipartícula que resulta del movimiento de un hueco en un antiferromagneto de Heisenberg sobre la red frustrada triangular. La función de onda permite conocer

la estructura de la cuasipartícula en el espacio real, por ejemplo, las correlaciones magnéticas que se establecen alrededor del hueco y el número promedio de magnones que la componen. Estudiaremos, además, los efectos de campo magnético y de temperatura sobre la dinámica del hueco.

- Para describir la física de los óxidos de cobalto analizaremos los efectos de dopaje finito sobre un antiferromagneto en la red triangular.

- Continuaremos con el estudio de los tiempos de relajación nuclear $1/T_1$ en antiferromagnetos frustrados. De relevancia para los superconductores orgánicos $\text{k}-(\text{BEDTT-TTF})_2\text{X}$ es el estudio de $1/T_1$ para un antiferromagneto de Heisenberg en una red triangular anisotrópica.

- Estudiaremos la transición metal-aislador de Mott, inducida por la repulsión coulombiana, en sistemas frustrados y que presentan órdenes magnéticos no colineales en el límite de acoplamiento fuerte, tal como el modelo de Hubbard sobre la red triangular a medio llenado.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: magnetismo cuántico- aisladores de Mott- modelo t-J- Hubbard

SUPERCONDUCTIVIDAD Y PROPIEDADES DINÁMICAS EN SISTEMAS DE ELECTRONES CORRELACIONADOS

Código: ING124

Período: 2005-2007

Director: Greco, Andrés F (2005)

E-mail: agreco@fceia.unr.edu.ar

Foussats, Adriana T (2006-2007)

Integrantes: Bejas, Matías H; Foussats, Adriana

Objetivos

Entre los objetivos propuestos mencionamos:

Los sistemas a estudiar serán los cupratos superconductores, los materiales orgánicos a 1/4 de llenado y los óxidos de cobalto.

Tanto los cupratos como los materiales orgánicos presentan una estructura de red bidimensional con geometría cuadrada mientras que la geometría de los óxidos de cobalto es triangular. Estas dos diferentes geometrías llevan a diferentes diagramas de fases para el modelo t-J. Continuaremos con estos estudios comenzados recientemente.

1) Autoenergía y función espectral. Se calculará la autoenergía del electrón con el objetivo de evaluar las funciones espectrales, tiempo de vida media, resistividad.

Se compararán los resultados con otras técnicas analíticas y con

cálculos de diagonalización exacta realizados por nosotros.

Se compararán los resultados con experimentos de ARPES y mediciones de resistividad.

El cálculo de la autoenergía nos permitirá, por otro lado, tratar de entender los experimentos del tunneling en cupratos.

2) Susceptibilidad magnética.

Se evaluará la susceptibilidad magnética con el objetivo de incorporar en el cálculo las fluctuaciones antiferromagnéticas.

Los resultados se contrastarán con distintos experimentos tales como NMR y scattering de neutrones.

3) Superconductividad.

Se continuará con los estudios de superconductividad tanto en los cupratos superconductores como en los óxidos de cobalto y en los materiales orgánicos

Resumen Técnico

Se propone estudiar propiedades físicas de sistemas de electrones correlacionados en el marco del modelo t-J. Para este objetivo se utilizará la técnica desarrollada y publicada recientemente por los integrantes del proyecto.

En esta etapa del trabajo se profundizará en el estudio de propiedades dinámicas.

Los temas a abordar prioritariamente serán: funciones espectrales electrónicas, transporte eléctrico, propiedades magnéticas, superconductividad, etc.

Se comparará continuamente con otros métodos y principalmente con los experimentos.

Por otro lado, incorporar fluctuaciones en el cálculo de distintas magnitudes físicas es de fundamental interés para el chequeo de nuestro método analítico.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: correlaciones eléctricas- superconductividad- modelo t-J

TRATAMIENTOS TERMOMECAÑICOS Y TEXTURAS EN ALEACIONES FERROSAS CON MEMORIA DE FORMA

Código: ING125

Período: 2005-2006

Director: Malarria, Jorge A
malarria@fceia.unr.edu.ar

E-mail:

Integrantes: Druker, Ana V

Objetivos

El proyecto investigará el comportamiento de las aleaciones ferrosas con memoria de forma, en orden a establecer la correlación entre la capacidad de recuperación de la forma, la microestructura, la textura, el tamaño de grano y otras variables, obtenidas mediante tratamientos térmicos y termomecánicos. El objetivo final es establecer los parámetros que permitan optimizar el efecto, en el sentido de obtener la máxima deformación, reproducibilidad, estabilidad y mínima alteración de las temperaturas de transformación.

Resumen Técnico

El efecto memoria de forma, descubierto en los años '30, está asociado con la reversibilidad de ciertas transformaciones martensíticas inducidas por tensión. Entre las aleaciones que presentan memoria de forma las más estudiadas al presente son las de base Ni-Ti, con el espectro de aplicaciones más difundido y con gran impacto en el área médica, y en menor medida las de base Cu de menor costo relativo aunque con un área de aplicación más restringida. En los últimos 20 años las aleaciones de base Fe han cobrado creciente interés debido a su bajo costo, fácil conformado y maquinado, y buena soldabilidad. Entre ellas, las soluciones sólidas del grupo Fe-Mn aparecen como el grupo de mayor potencial comercial, particularmente las

aleaciones Fe-Mn-Si debido a sus características magnéticas y elásticas, y su posibilidad de empleo a temperaturas relativamente elevadas.

Entre los diversos factores que afectan el efecto memoria de forma que se describirán más adelante, la presente propuesta se concentra fundamentalmente en abordar dos aspectos cuyo rol aún no ha sido claramente establecido y cuya vinculación debe ser investigada en profundidad: El desarrollo de textura y de tensiones internas, y su papel en los procesos de "entrenamiento" (cíclicos) o bien otros procesos de un solo paso que permitan desarrollar un efecto memoria eficiente, atendiendo las propiedades anisotrópicas inducidas al material mediante laminado u otras técnicas.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: memoria de forma- martensita- Fe-Mn-Si

MODELOS Y SIMULACIÓN DE VEHÍCULOS TERRESTRES Y DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Código: ING127

Período: 2005

Director: Nigro, Norberto M

Integrantes: Bourges, Gastón; Filippini, Germán J; Delarmelina, Diego A

Objetivos

El objetivo general del proyecto es generar la infraestructura propia de un centro computacional de desarrollo de componentes mecánicos aplicados a los vehículos y sus plantas motrices.

El objetivo específico de esta etapa embrionaria del proyecto es simplemente formar recursos humanos en la utilización del software existente en la Escuela de Ingeniería Mecánica y en el desarrollo de modelos para su aplicación en la simulación de motores de combustión interna y en dinámica vehicular con fines didácticos, de I+D y de transferencia, en este último caso acorde a la demanda del sector productivo.

Resumen Técnico

Este proyecto se identifica científicamente con la mecánica computacional y tecnológicamente con el diseño asistido en Ingeniería (CAE). Se vincula con la mecánica computacional a través del aprendizaje y el uso de modelos numéricos que permitan simular fenómenos ocurrientes en todos los sistemas presentes en los vehículos. Su contraparte tecnológica consiste en vincular la modelización numérica con el uso de herramientas computacionales orientadas al diseño y proyecto de elementos mecánicos usados tanto en la concepción del chasis y la estructura del vehículo como en el diseño de piezas mecánicas para motores de explosión. Pensado al vehículo como sistema mecánico, podemos separarlo en dos aspectos, la dinámica vehicular donde se estudia la respuesta del mismo ante una maniobra y su planta impulsora, donde el objetivo es analizar la performance del motor ante cambios en los parámetros de diseño y operación del mismo. En ambos casos el conocimiento de cómo funcionan estos sistemas a través de un exhaustivo análisis

vía simulación permite al diseñador mejorar el producto sin tanta necesidad de ensayos de prueba y error antes de pasar a la etapa del prototipo. En dinámica vehicular existen varios temas de alto impacto científico que merecen destacarse, el comportamiento del neumático, el control del vehículo vía elementos activos y pasivos, la interacción del vehículo con el conductor, la respuesta aerodinámica y finalmente el comportamiento dinámico de todo el vehículo ante maniobras teniendo en cuenta todo lo anterior. Este proyecto contempla los dos últimos temas. La parte aerodinámica será incorporada mediante el uso de un software que permita analizar las principales fuerzas actuantes sobre un vehículo según la velocidad de avance y la dirección del viento incidente. Equivale a un ensayo en túnel virtual. Resolviendo la aerodinámica exterior es posible estudiar la respuesta dinámica del vehículo para poder diseñar y poner a punto los elementos estructurales y del chasis, especialmente la suspensión. Esta tarea será

llevada a cabo mediante el uso de software específico para sistemas dinámicos mecánicos e incorporando la técnica de modelado Bond Graphs. En cuanto al motor el objetivo será definir el concepto vía simulación para luego obtener la curva del motor más adecuada para su aplicación. Luego el diseño de las principales piezas mecánicas y finalmente la ingeniería de detalle vía análisis por elementos finitos de la respuesta termoelástica dinámica de las dos principales cadenas

cinemáticas del motor, el árbol de levas y el cigüeñal. Este proyecto plantea una estrecha colaboración entre la EIM y el CIMEC para formar un centro de diseño de elementos mecánicos para la ingeniería vehicular usando mecánica computacional. Asimismo se prevé hacer intervenir como asesor externo al Ing. Sergio Junco de la Escuela de Ingeniería Electrónica de la FCEIA-UNR para trabajar en el modelado de sistemas mecánicos utilizando Bond Graph.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: mecánica- computacional- automotriz- motores- vehículos

RESIGNIFICACIÓN DE LA MODALIDAD CURSADA EN EDUCACIÓN POLIMODAL EN RELACIÓN AL ÉXITO O AL FRACASO DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE LA FCEIA INGRESADOS EN EL 2005

Código: INGL28

Período: 2005-2006

Director: González, María I

E-mail: migonza@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Lagreca, Liliana; Braccialarghe, Dirce; Emmanuele, Daniela

Objetivos

Al significar este proyecto una continuación y profundización de otros es natural pensar que los objetivos que se persigan atiendan y abarquen a los propuestos en los anteriores. De este modo podemos formular como objetivos del proyecto:

- Reflexionar sobre la influencia de la modalidad elegida en la Educación Polimodal en el éxito o fracaso del alumno ingresante a la Facultad.
- Analizar cómo los diseños curriculares de cada carrera han sido influenciados por los cambios operados en el nuevo sistema educativo.
- Evaluar los procesos y resultados de la investigación a fin de esbozar estrategias que

contribuyan a resignificar el sentido de la modalidad elegida en la Educación Polimodal resultando esto, entonces, un factor importante en la elección de estudios universitarios y en el logro de competencias y habilidades específicas.

- Formular conclusiones que permitan la elaboración de proyectos de capacitación docente.
- Contribuir a la mejor articulación Escuela Media y Educación Superior.
- Formular proyectos de capacitación a diversos niveles que constituyan alternativas superadoras con el propósito de contribuir a una mejor articulación entre el nivel Medio y el Superior.

Resumen Técnico

Este trabajo parte del convencimiento que para alcanzar las capacidades básicas requeridas por el alumno ingresante a la universidad ya no es suficiente un curso de ingreso. Promover la orientación vocacional antes del ingreso es una herramienta importante para asegurar la calidad educativa. Más aún, concientizar sobre la orientación vocacional antes del ingreso a la Educación Polimodal puede ser, a nuestro entender, un factor que puede influenciar en decisiones futuras.

Nuestros trabajos de investigación, como estudio de casos, en el marco de nuestro desempeño como docentes de nivel

medio y superior se iniciaron con dos proyectos referidos al análisis de las competencias, contenidos, formas de pensamiento que caracterizan a los alumnos ingresantes a la Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura (nuestro ámbito de desempeño profesional a nivel superior). En el primer trabajo, indagamos sobre la importancia que tiene la Geometría Métrica en el desarrollo del pensamiento formal del ingresante. En el segundo, ampliamos nuestro plan de acción indagando sobre la influencia que en la formación matemática general del ingresante ejerce la Modalidad cursada en la Educación Polimodal.

Creemos oportuno en este momento, avanzar en nuestra tarea de investigación y no circunscribirnos a la situación del ingresante sino a atender cómo la formación matemática adquirida en la Educación previa a la Superior, se manifiesta y se resignifica en el desempeño del alumno como estudiante del primer año de su carrera en la FCEIA y si ello implica la adquisición de nuevos logros para su desempeño como alumno y estudiante. Analizaremos, además, en qué medida esa formación esta condicionada a la modalidad elegida (Arte y Diseño, Ciencias Naturales, Economía y Gestión de las Organizaciones, Producción de Bienes y Servicios y Ciencias Sociales) al momento de cursar la Educación Polimodal ya que nos encontramos este año con la primera promoción de estudiantes

que han cursado la misma. Es decir queremos, como continuación de las propuestas anteriores estudiar cómo se desempeña el alumno en el primer año de la Facultad, cuál es el índice de fracasos y logros, cuál es la retención del alumno en relación directa a la formación lograda en el nivel anterior y según la modalidad de cursado elegida.

Consideramos que 3 años de estudios orientados pueden adquirir relevante importancia al momento de evaluar el éxito o el fracaso. El tema se extrapola a esferas más generales, esferas relativas al significado de la orientación vocacional como un elemento importante en la formación requerida por las admisiones universitarias y en el desarrollo de los cursos de las carreras universitarias.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: éxito escolar- fracaso- retención- formación previa- orientación

FUNDAMENTOS DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LA ALGORITMIA

Código: ING129

Período: 2005-2007

Director: Taiana, Aida L

E-mail: ataiana@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Gagliano, Gracia M; Mainieri, Rosanna M; Turato, Antonio; Alarcón, Cristina I; Sorribas, Javier E; Pons, Alfonso F; Dimarco, Jorge O; Morelli, Maria A; Mainieri, Rosanna

Objetivos

Buscamos investigar la potencialidad de los recursos de la Didáctica de la Matemática en situaciones específicas del aprendizaje de la Algoritmia interesándonos en particular por contenidos de alto nivel de complejidad y abstracción, en los que pensamos que la Resolución de Problemas y la Teoría de la Actividad pueden brindar aportes de interés. Es por ello que el Proyecto se organiza en torno a los siguientes objetivos generales:

- Consolidación de un marco teórico-metodológico que permita analizar la potencialidad de los diferentes recursos de la Didáctica de la Matemática en el proceso de enseñanza / aprendizaje de la Algoritmia a efectos de establecer puentes cognitivos entre las representaciones

implícitas de los estudiantes y las representaciones disciplinares que se pretenden enseñar.

- Diseño, evaluación y ajuste de alternativas didácticas basadas en herramientas de Resolución de Problemas y Teoría de la Actividad para contribuir a la comprensión de modelos complejos de Algoritmos. Generación de condiciones efectivas para la adopción de las alternativas diseñadas por parte de docentes y estudiantes.

- Formulación de conclusiones que permitan la elaboración de proyectos de capacitación docente y la formación de recursos humanos en la problemática planteada.

- Mejora del desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje en la formación básica del Ingeniero

Resumen Técnico

Consideramos que el proceso de enseñanza / aprendizaje de la algoritmia específica para la programación, siendo una rama de la matemática, responde a supuestos similares a los que constituyen la transmisión del conocimiento matemático y puede a su vez constituirse en un puente cognitivo para la sistematización de los conocimientos matemáticos en la formación básica del ingeniero. Desde este punto de vista práctico, el proyecto procura el diseño, evaluación y ajuste de recursos de la Didáctica de la Matemática a fin de contribuir a la mejora del proceso de enseñanza y de los procesos de aprendizaje de tópicos específicos de la algoritmia: concepto de

dato, variable, constante, semiótica y sintaxis de las estructuras de repetición y decisión, las estructuras de datos y otros. Se trabajará con técnicas de Resolución de Problemas y la Teoría de la Actividad, como así también con el Modelo de Van Hiele para la determinación de los niveles de razonamiento de los alumnos. En cada tema abordado, el análisis se centra en dificultades de los estudiantes. Estas dificultades han sido detectadas por los integrantes del GIDMyA, Grupo de Investigación en Didáctica de la Matemática y la Algoritmia, en el transcurso de sus experiencias docentes durante largos años, dado que todos los integrantes del GIDMyA son

docentes de la Cátedra Informática I del Departamento de Matemática de la Escuela de Formación Básica de la FCEIA, con amplia experiencia en la enseñanza de la algoritmia. Se busca determinar en qué medida la utilización de herramientas de la Resolución de Problemas y la Teoría de la Actividad como así también el Modelo de Van Hiele pueden contribuir a superarlas y qué estrategias y trayectorias didácticas resultan las más adecuadas para tal fin, en contextos de aula particulares. La

metodología de investigación adoptada, que conjuga técnicas cuantitativas y cualitativas, se conforma en varias etapas que, partiendo del análisis didáctico del contenido, la determinación de los nudos de dificultad de los estudiantes y la selección y diseño de herramientas destinadas a superarlos, procede a la aplicación piloto de las mismas en pequeños grupos y en experiencias de aula, para evaluar su potencialidad y realizar los ajustes necesarios.

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica

Palabras Clave: algoritmia didáctica - matemática - teoría actividad - resolución problema - Van Hiele

TRANSMISIÓN DE RADIACIÓN POR REFLEXIONES SUCESIVAS

Código: ING130

Período: 2005

Director: Eliçabe Urriol, Juan J

E-mail: elicabe@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Seffino, Raúl; Belluccia, Horacio A; Vital, María B

Objetivos

El objetivo cognoscitivo es la formulación y estudio de modelos matemáticos de la transmisión de radiación en procesos de reflexiones múltiples; bajo condiciones muy generales sobre la geometría, incidencia de radiación y propiedades de las superficies reflectantes.

Resumen Técnico

Se examina la naturaleza del fenómeno de reflexión considerando la influencia de todos los aspectos físicos relevantes, a saber: aquellos referidos a la radiación misma (coherencia, polarización, etc), las especificaciones angulares de los flujos incidentes y dispersados y también los parámetros ópticos de las superficies reflectantes. Se estudian procesos en los que la radiación sufre reflexiones sucesivas tal como ocurre, por ej., en lumiductos solares, huecos de ventilación-iluminación de edificios, guías de luz para sensores infrarrojos, etc. Las series de reflexiones se consideran en ciertos casos como un proceso determinístico, y en general, como uno estocástico. Se emplean métodos numéricos, entre ellos, el de Montecarlo, para simular intensidades y distribuciones angulares de la

radiación emergente del proceso de reflexiones sucesivas.

El comportamiento de ductos de paredes cuasiespeculares se analiza con la ayuda de un programa numérico desarrollado por el grupo de trabajo.

En el marco del presente proyecto se propone la búsqueda de modelos de amplio rango de aplicación, que incorporen nuevas geometrías, y diversas condiciones de reflexión de la radiación.

Además del cociente entre los flujos de energía radiante, antes y después del proceso de reflexiones múltiples, importa también determinar el cociente entre los correspondientes flujos de entropía; particularmente en los casos de transmisión de información.

El enfoque teórico- numérico se complementa con experimentos radiométricos/ fotométricos de bajo costo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Iluminación

Palabras Clave: radiación- reflexión- transmisión- estocástico- fotometría

LA GEOMETRÍA, UN RECURSO PARA SU ENSEÑANZA

Código: ING131

Período: 2005-2006

Director: Moriena, Susana

E-mail: smoriena@fhuc.unl.edu.ar

Integrantes: Buschiazzo, Noemí B; Cattaneo, Betina G; Lagreca, Noemí N; Filotti, Maria V

Objetivos

- Lograr conocer si es o no beneficioso aplicar las nuevas tecnologías (Cabri) en la enseñanza de la Geometría.
- Lograr que los docentes se capaciten en el uso de nuevas tecnologías.
- Concluir conforme a los resultados posibles estrategias alternativas para propender a una eficiente educación matemática.
- Analizar cómo determinadas estrategias didácticas propenden o no al logro de una educación matemática adecuada.

Resumen Técnico

La investigación actual en educación matemática muestra que hay por lo menos tres áreas en las cuales los conocimientos y visiones del maestro son claves en el logro de los resultados que alcance: la disciplina a enseñar, en este caso la geometría, la didáctica, y el proceso de aprendizaje.

Nuestra institución participó durante años en los Clubes Cabri, con alumnos de tres niveles: 7°, 8° año (1° nivel), 1° y 2° polimodal (2° nivel) y 3° polimodal (3° nivel). La experiencia adquirida, nos hizo observar la riqueza de razonamiento que surgían de las diversas prácticas motivadas por la visualización que lograban. Con muy pocos contenidos temáticos nos sorprendían con sus deducciones. Este proceso no estandarizado nos llevo a pensar en experimentar en los cursos del 3° ciclo de EGB en las clases diarias.

Este trabajo, se propone demostrar los beneficios que brinda la utilización de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría en el tercer ciclo de la EGB desde una perspectiva constructivista. El primer problema que surgió fue

involucrar en el proyecto a los docentes de matemática encargados de los diferentes cursos. Es por ello que se organizaron primeramente cursos sobre el manejo del soft a dichos docentes, luego se confeccionaron guías de trabajo para los alumnos, comenzando la experiencia en 7° y 8° año.

Considerando que en este ciclo los niños están en pleno cambio desde pensamiento intuitivo al formal, se propone analizar si la Geometría colabora en este proceso.

El Cabri requiere la aplicación de los conceptos previos para la realización de los dibujos y que si bien corrobora el cumplimiento de las propiedades observadas con la obtención de infinitas posiciones de una misma construcción, también brinda a través de la visualización ideas que favorecen los procesos de abstracción para llegar a la formalización de tal propiedad.

Se cumplen de este modo los pasos del constructivismo: registrar información, transformarla, organizarla y darle significatividad.

Se utilizarán instrumentos para obtener información sobre el desempeño del alumno tanto en el

aula de clase como en el laboratorio de computación, en función del material impreso utilizado, guías de trabajo práctico, planificación del curso, técnicas y tipos de evaluación aplicadas. El proyecto implica también el análisis y evaluación de los objetivos planteados en el mismo.

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: software- enseñanza-aprendizaje-intuición- visualización- geometría

MEZCLAS ESTABILIZADAS DE SUELO - ARENA - CEMENTO, DE BAJA CEMENTACIÓN

Código: ING132

Período: 2005

Director: Poncino, Hugo

E-mail: poncino@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Páramo, Jorge A; Marconi, Daniel G; Cassan, Rosana B; Macedo, Gabriel

Objetivos

Diseño de una mezcla de suelo arena estabilizada con bajos contenidos de cemento, apta para su utilización como capa estructural de pavimentos flexibles, para tránsitos livianos.

El objetivo que se busca con el bajo contenido de cemento, es limitar la fisuración refleja en la capa asfáltica superior.

Resumen Técnico

Un problema característico del sur de la Provincia de Santa Fe es la carencia de materiales granulares para la construcción de bases estabilizadas, aptas para su utilización como capas estructurales de pavimentos flexibles, destinados a ser utilizados por tránsito preponderantemente liviano.

En los últimos veinte años se utilizó, como alternativa a los agregados pétreos, escorias siderúrgicas provenientes de la acería de San Nicolás. Sin embargo, la difusión de la tecnología hizo que estas escorias fuesen utilizadas cada vez en mayor volumen. Esto, sumado a problemas inherentes a la organización del mercado, provocó

escasez del insumo y aumento de costos.

Por esta razón se pensó en desarrollar una mezcla que pudiese elaborarse "in situ" o en planta, maximizando la utilización de materiales locales. Estos son: suelos de tipo arcillosos, de baja calidad desde el punto de vista vial, que en muchos casos deben mejorarse químicamente para poder ser trabajados, y arena silícea del Río Paraná.

La implementación "in situ" de esta tecnología, sería de aplicación inmediata en la ciudad de Rosario, dentro del marco del convenio de asesoramiento en obras públicas entre el Laboratorio Vial del IMAE y la Municipalidad de Rosario.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: suelos estabilizados- bajo tránsito- calles urbanas- cementos especiales.

TORSIÓN NO UNIFORME. PANDEO POR TORSIÓN. PANDEO POR FLEXO-TORSIÓN

Código: ING133

Período: 2005

Director: Miño, Omar

E-mail: omarmi@ciudad.com.ar

Integrantes: Cecilia, Félix H

Objetivos

Primero se estudiará la torsión no uniforme y la torsión mixta. A continuación se analizará el pandeo por torsión y el pandeo por flexo-torsión considerando la predeformación del elemento estructural, las anomalías geométricas y estructurales que posee debido al proceso de fabricación, etc.

Se plantearán estos fenómenos en piezas con secciones de doble simetría, simple simetría, o asimétricas, secciones armadas: reticuladas o empresilladas, con distintos tipos de vinculación, analizando el camino seguido por los EEUU y por la Comunidad Europea, para concluir en nuestro Proyecto de Reglamento CIRSOC 301.

Resumen Técnico

Se plantea el estudio del pandeo por torsión y el pandeo por flexo-torsión en elementos estructurales construidos con perfiles de acero y cómo estos fenómenos son considerados por los códigos y especificaciones vigentes en la Comunidad Europea y en los E.E.U.U., respectivamente. Posteriormente se analizará el enfoque que realiza el Proyecto de Reglamento CIRSOC 301, actualmente en discusión en nuestro país. En particular en lo referente al método basado en los factores de carga y disminución de

resistencia, que es el fundamento de esta nueva normativa.

Paralelamente se cotejará qué es lo que afirma la investigación de punta en estos temas y lo que reglamenta la norma.

Utilizando elementos finitos se modelizarán los casos necesarios para verificar los estudios que se realicen.

Las conclusiones a las que se arribe serán elevadas al CIRSOC para que éste considere su inclusión en el Reglamento CIRSOC 301.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: pandeo- torsión- flexo-torsión

IMPLEMENTACIÓN DE LA MODELACIÓN FÍSICA EN FENÓMENOS HIDRÁULICOS PRODUCIDOS EN ÁREAS URBANAS REGIONALES

Código: ING134

Período: 2005-2007

Director: Navarro, Raúl A

E-mail: rnavarro@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Mancinelli, Adelma; Ferrer, Laura; Zucca, Oscar A; García, Marina L; Chirichigno, Mario; Brollo, Bibiana

Objetivos

Implementar modelos físicos hidráulicos para la optimización de algunas estructuras de los sistemas de drenaje pluvial urbano.

Profundizar en el análisis de metodologías de control del drenaje pluvial urbano que impliquen la reducción de caudales pico y volúmenes en el lugar de producción.

Generar una especial atención en las medidas de control no convencionales que favorecen la sustentabilidad del medio ambiente.

Avanzar en la búsqueda de soluciones acorde con la disminución de los efectos ambientales negativos y de las erogaciones necesarias para tratar los problemas de drenajes pluviales.

Resumen Técnico

Se procederá a la modelación física de fenómenos hidráulicos relacionados al drenaje urbano. Los estudios previos referidos a la aplicación de metodologías de infiltración para controlar los caudales de escurrimiento directo que ingresan a los sistemas menores brindaron las bases para el planteo de una ampliación de la investigación. Así mismo, fueron abordados modelos de sumidero con el objetivo de determinar las capacidades de disposición de caudales los cuales abrieron nuevos campos de experimentación. Se plantea la continuación de los estudios previos sobre las dos temáticas expresadas arriba mediante la ejecución de modelos físicos de laboratorio.

Se diseñarán tanto las partes que representan al prototipo como los sistemas de medición de las variables más importantes a estudiar proponiendo las metodologías a emplear.

Cada modelo ejecutado contemplará alternativas de diseño con el fin de poder concluir sobre cuáles son las más adecuadas para cubrir las necesidades hidráulicas que los generaron.

Se operarán los modelos para distintas situaciones de funcionamiento de modo de obtener un amplio espectro de comportamiento.

Este proyecto analizará la aplicabilidad de estos conceptos de drenaje a las características particulares de las urbanizaciones de la región de la Pampa Ondulada.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Hidráulica

Palabras Clave: modelos físicos- hidráulica- áreas urbanas- drenajes
pluviales- optimización

IMPACTO DE LOS NUEVOS CENTROS COMERCIALES EN LA DISTRIBUCIÓN MINORISTA DE ROSARIO, ENTRE RÍOS Y SANTA FE

Código: ING135

Período: 2005

Director: Amigo, Adriana C

E-mail: arqgaa@ciudad.com.ar

Integrantes: Harraca, Paula M; Arriaga, María C; Arcieri, Hernán; Fosco Cioffi, María de los A

Objetivos

1. Analizar el impacto socioeconómico de las nuevas cadenas comerciales en la ciudad de asentamiento de las mismas (Rosario) y en ciudades generadoras de demanda (Santa Fe, Victoria, Paraná) en: hábitos de compra, beneficios percibidos, distribución minorista actual, desarrollo de marcas locales, inserción de mano de obra.
2. analizar el valor generado en la integración vertical y horizontal.
3. establecer el agregado de valor de las nuevas cadenas comerciales.
4. determinar las ventajas competitivas sostenibles de las nuevas cadenas comerciales y de la estructura minorista tradicional en la ciudad de asentamiento y en ciudades generadoras de demanda.

Resumen Técnico

Estudio cuanti-cualitativo. Instrumento de recolección: encuestas, grupos motivacionales con preguntas cerradas y semi abiertas. Muestreo probabilístico con selección de zonas de muestreo. Tamaño de la muestra aproximada: 500 hogares y 500 comercios con selección de zonas de muestreo en ciudad de Rosario. 400 hogares y 400 canales minoristas entre Santa Fe y Entre Ríos. 20 grupos motivacionales conformados por decididores de compras y comerciantes. Margen de error: 7 %.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanas

Especialidad: Economía

Palabras Clave: distribución- minorista- impacto- ventaja- competitiva

SISTEMAS DE AGENTES DE SOFTWARE PARA ACTUAR BAJO INCERTIDUMBRE

Código: ING136

Período: 2006-2007

Directora: Casali, Ana

E-mail: acasali@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Sierra García, Carles; Von Fürth, Armando J

Objetivos

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar e implementar una arquitectura de agente graduada, de modo que tenga la riqueza expresiva e inferencial suficiente para permitir operar con grados de creencias, deseos e intenciones. Esta arquitectura establecería fundamentos para implementar agentes, capaces de actuar en entornos bajo incertidumbre, los cuales integren sistemas multiagentes. En esta dirección, a través de trabajo conjunto previo, los integrantes de este Proyecto, ya han planteado un primer modelo general para establecer agentes BDI graduados. La propuesta desarrollada utiliza una arquitectura basada en los sistemas multicontextos y es una extensión al modelo BDI, con una semántica más rica, permitiendo elegir distintas lógicas y medidas de incertidumbre para representar el comportamiento de las actitudes mentales. A partir de este modelo, especificando los distintos componentes del mismo, se pueden diseñar distintos tipos de agentes particulares. Los avances de este trabajo ya han sido publicados en [2, 3, 4]. Como trabajo para este Proyecto se plantean dos direcciones principales. Por un lado se quiere extender el modelo de agente multicontexto para incluir aspectos dinámicos y sociales del agente. Por otro lado, desde el punto de vista computacional, se quiere implementar algunas instancias específicas de agentes particulares utilizando este esquema para definir arquitecturas BDI

graduadas. A partir de esta implementación se podrá experimentar y validar el modelo formal presentado. Uno de los objetivos principales del Proyecto es, a partir del modelo de agente planteado, establecer un nexo de unión entre las arquitecturas formales e instancias concretas y reales de agentes. Esta conexión permitirá proporcionar un método de ingeniería de software basada en agentes, lo cual contribuirá a la mejora de la calidad de los sistemas que se desarrollen en diversos dominios de aplicación. Como objetivos concretos se proponen: 1. Refinar y extender el modelo propuesto para arquitecturas graduadas de agentes. Esta extensión puede realizarse en diferentes direcciones, principalmente se considera: 1.1. Desarrollar los aspectos sociales del modelo de agente BDI graduado. 1.2. Incorporar algunos aspectos dinámicos de agencia. 2. Implementación: Se planea una implementación en el lenguaje Prolog, utilizando como punto de partida una implementación de agentes multicontextos desarrollada en el IIIA [9]. La implementación permitirá la obtención de agentes concretos para aplicaciones específicas. En este sentido se planea explorar el dominio turístico. 3. Experimentación y evaluación: La implementación de agentes intencionales graduados concretos para una aplicación dada, hará posible la experimentación del modelo y de este modo se podrá evaluarlo.

Resumen Técnico

En la última década ha aumentado el interés en los agentes de software

y un número cada vez mayor de sistemas de computación están

siendo diseñados e implementados en términos de agentes autónomos. La importancia creciente que ha adquirido la investigación referida a los sistemas multiagentes en la comunidad científica se puede evidenciar en la cantidad creciente de proyectos e investigadores dedicados a este campo. También es notorio el aumento de desarrollos que utilizan esta tecnología de software. Con el objetivo de dar un sustento formal a estos desarrollos se ha visto la necesidad de diseñar distintas arquitecturas. Estas arquitecturas establecen un punto intermedio entre las especificaciones y las implementaciones. Entre ellas, se han destacado las que se basan en los sistemas intencionales, las cuales utilizan actitudes mentales como las creencias (B-belief), deseos (D-desire) e intenciones (I-intentions). Una de las propuestas sobre la que más se ha trabajado es el modelo BDI propuesto por Rao y Georgeff, el cual cuenta con sólidos fundamentos lógicos, tiene distintas implementaciones y ha sido utilizado en el desarrollo de aplicaciones exitosas. Para que la

aplicación de los agentes en dominios reales se acreciente con mejor performance, creemos que es importante que los modelos formales incorporen el tratamiento de la incertidumbre. En trabajos previos realizados por integrantes de este Proyecto se ha presentado un primer modelo general para especificar agentes BDI graduados, utilizando una arquitectura basada en los sistemas multicontextos. Este modelo permite representar y razonar con actitudes mentales graduadas, en particular se consideran las creencias (B), deseos (D) e intenciones (I). Este Proyecto tiene como uno de sus objetivos extender en algunas direcciones este primer modelo desarrollado, de modo que los agentes que se puedan definir sean capaces de interactuar en un ambiente dinámico y social. También, se plantea implementar y experimentar el modelo de agente BDI graduado, por medio de la definición de agentes particulares. En este sentido se piensa implementar un prototipo de sistema multiagente en el dominio de los servicios turísticos.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: sistemas multiagente - arquitecturas bdi - multicontextos - incertidumbre - lógica multivaluada

MICROFISURAS POR FATIGA Y ESTABILIDAD DE ACEROS AVANZADOS

Código: ING137

Período: 2006-2009

Director: Armas, Alberto F **E-mail:** armas@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Druker, Ana V; Isern Reali, Luis F; Marinelli, María C; Hereñú, Silvina A; Ugo, Fernando D; Merayo, Horacio; Ávalos, Martina; Moscazo, María G; Álvarez, Iris; Malaria, Jorge A

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo consiste en estudiar los mecanismos de nucleación de microfisuras y su propagación a través de barreras microestructurales (bordes de grano, de maclas, etc.) en Aceros Inoxidables Superdúplex, Martensíticos de Activación Reducida y "Coiled Tubing" como, asimismo, la estabilidad de fase de Aleaciones con memoria de forma de base Fe-Mn. En Aceros Ferrítico/Martensíticos de Activación Reducida (RAFM) se propone realizar un estudio exhaustivo de las causas del ablandamiento cíclico pronunciado observado en estas aleaciones. No se han encontrado trabajos en la literatura especializada, tal vez por la reciente aparición de estos aceros, que relacionen el pronunciado ablandamiento cíclico observado con la iniciación y propagación de fisuras en el material. Por ello, se estudiará la aparición de microfisuras sobre la superficie del material y se tratará de encontrar una relación con la microestructura de dislocaciones existente cerca de la superficie. Por otra parte, se continuará con los ensayos realizados con tiempos de mantenimiento bajo carga. El problema de la determinación de los sitios de nucleación de microfisuras, complicado en aleaciones monofásicas, se vuelve mucho más difícil cuando se trata de aleaciones bifásicas como los Aceros Inoxidables Superdúplex. El objetivo del presente proyecto es

tratar de comprender los mecanismos físicos por los cuales una estructura bifásica es susceptible de responder a diversas sollicitaciones cíclicas de amplitud relativamente elevada. Este estudio se realizará a temperatura ambiente y a temperaturas elevadas donde se analizará la influencia de tiempos de mantenimiento sobre los procesos que producen daño en este material como ser la "fragilización de 475°C". Todas las fallas por fatiga observadas en tuberías enrollables ("Coiled Tubing", CT) que fueron utilizadas en servicio en pozos petrolíferos desafían a la intuición ingenieril convencional. Es propósito del presente proyecto estudiar el comportamiento cíclico y la formación de fisuras en probetas extraídas de trozos de CT tal como vienen de fábrica y de trozos de tubos ya utilizados en servicio. Se analizará su comportamiento de endurecimiento y/o ablandamiento durante deformación cíclica con diferentes amplitudes de deformación hasta alcanzar las amplitudes que se observan en servicio.

En cuanto a las aleaciones con memoria de forma en base Fe-Mn se pretende establecer la correlación entre la capacidad de recuperación de la forma, la micro estructura, la textura, el tamaño de grano y otras variables, obtenidas mediante tratamientos térmicos y termomecánicos. El objetivo final es establecer los parámetros que permitan optimizar el efecto, en

el sentido de obtener la máxima deformación, reproducibilidad, estabilidad, mínima alteración de

las temperaturas de transformación.

Resumen Técnico

El objetivo del proyecto será estudiar la nucleación de fisuras producidas por deformación cíclica y la estabilidad de fases de aceros de última generación.

Aceros Ferrítico/Martensíticos de Activación Reducida (RAFM). En los últimos 15 años y hasta el presente los programas de Materiales para Reactores de Fusión tanto americano como europeo y japonés han concentrado su atención en el desarrollo de los aceros RAFM con el fin de reducir el impacto ambiental de los aceros irradiados después de la vida en servicio en un reactor de fusión. En este proyecto se pretende corroborar que la causa del pronunciado ablandamiento observado en estos materiales es provocado por la variación de la temperatura de comienzo de la martensita que presentan los mismos. Asimismo, como parte esencial de la investigación que se lleva a cabo en los RAFM se comenzará con una línea de investigación sobre la iniciación de fisuras. Se estudiará la aparición de microfisuras sobre la superficie del material y se tratará de encontrar una relación con la microestructura de dislocaciones existente cerca de la superficie. El fin es analizar la influencia de la inestabilidad de la martensita revenida sobre el crecimiento de microfisuras sobre la superficie. Se continuará con los ensayos realizados con tiempos de mantenimiento bajo carga con el fin de determinar si dichos tiempos pueden ser beneficiosos o nocivos según se apliquen en tracción, compresión o en ambos. Aceros Inoxidables austeno-ferríticos (superdúplex). En los últimos años, los aceros

inoxidables austeno-ferríticos han concentrado la atención de muchos investigadores debido a su buena resistencia a la tracción y a la corrosión intergranular a temperatura ambiente. Los avances hasta el presente del conocimiento de las propiedades en fatiga han sido muy limitados. Se analizarán los mecanismos de deformación de la estructura bifásica ante ensayos de fatiga a temperatura ambiente con especial atención sobre los procesos de daño superficial (nucleación de microfisuras) y propagación a través de microbarreras estructurales. A temperaturas elevadas, se estudiará el efecto de tiempos de mantenimiento (creep-fatiga) sobre la vida del material

Acero microaleado ASTM A-606. Estos aceros son utilizados en tuberías empleadas en pozos petrolíferos que quedan fuera de servicio por falla prematura. Se propone investigar métodos que posibiliten la prolongación del tiempo en servicio de la tubería por un período que signifique una mejoría significativa en la economía de operación de los equipos.

Aleaciones con Memoria de Forma de base Fe (Fe-Mn-Si). Se investigará el comportamiento de las aleaciones ferrosas con memoria de forma, sometidas a diferentes condiciones de laminado y tratamiento termomecánico a efectos de establecer la correlación entre la capacidad de recuperación de la forma y la microestructura, la textura, el tamaño de grano y defectos estructurales desarrollados.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: fractura - deformación cíclica - aceros inoxidables - memoria de forma - coiled tubing

ESTUDIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES USANDO METROLOGÍA DE SPECKLE

Código: ING138

Período: 2006-2009

Director: Kaufmann, Guillermo H

E-mail: gkaufman@fceia.unr.edu.ar

Integrante: Galizzi, Gustavo E; Dolinko, Andrés E

Objetivos

Usualmente, las tensiones residuales se determinan a través de la medición del campo local de deformaciones que genera la introducción de un pequeño agujero en la estructura (hole drilling). Si bien las deformaciones inducidas por el agujero se pueden medir fácilmente usando extensímetros eléctricos (strain gauges), esta técnica presenta varias limitaciones: resulta muy cara cuando se deben realizar mediciones en muchos puntos debido a la necesidad de usar un gran número de extensímetros; es una técnica de contacto que puede perturbar la superficie del material a ensayar; la evaluación depende de la adhesión de los extensímetros al material a estudiar; el ensayo es destructivo; las deformaciones generadas dependen fuertemente de la posición relativa de los extensímetros con respecto al agujero. A fin de superar estas limitaciones, se analizarán métodos alternativos para relajar tensiones residuales y los campos de desplazamientos producidos se determinarán mediante interferometría de speckle digital.

Debido a la naturaleza de los fenómenos que lo producen, el estudio de la evolución temporal de los diagramas de speckle dinámico provee una interesante herramienta no destructiva ni invasiva para caracterizar los parámetros involucrados en estos procesos. Cuando un fenómeno

disminuye su actividad con el tiempo, las variaciones temporales de los diagramas de speckle también disminuyen. Así, una medida de la vida media promedio de un grano de speckle puede estar correlacionada con los parámetros dinámicos de la evolución del proceso a analizar.

En el área de speckle dinámico se trabajará en la caracterización del fenómeno y el estudio de los efectos ópticos más importantes que le dan origen: movimiento de partículas, variaciones temporales del índice de refracción y efectos generados por la dispersión múltiple. Además, se desarrollará un modelo numérico del speckle dinámico que posibilite simular adecuadamente las medidas ópticas, para interpretar a través de las mismas los fenómenos físicos que se están produciendo en la muestra a caracterizar. Se tratará de plantear soluciones posibles a un problema inverso: dada una forma de actividad, determinar los posibles fenómenos que la causan. Estos resultados se aplicarán a la evaluación de procesos de secado de pinturas, determinación del tiempo mínimo para repintar, detección de inhomogeneidades en las muestras debido a variaciones de concentración en pigmentos, humedad local y períodos de envejecimiento. También se explorarán nuevos descriptores para analizar texturas en imágenes que tengan aplicación a los fenómenos estudiados mediante técnicas de speckle dinámico.

Resumen Técnico

- Desarrollo de un interferómetro de speckle portátil para medir tensiones residuales en distintos materiales.

- Desarrollo de métodos numéricos para procesar las franjas de correlación generadas en interferometría de speckle digital, a fin de facilitar la evaluación automática de los campos de deformaciones mecánicas.

- Aplicación de los sistemas y algoritmos desarrollados a la medición de tensiones residuales y al estudio de la adhesión de films delgados en metales.

- Estudio del fenómeno de speckle dinámico y sus aplicaciones para medir la actividad de diversos tipos de procesos industriales.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: metrología óptica - speckle - interferometría - análisis de deformación - fenómenos dinámicos

DISEÑO Y SIMULACION, UTILIZANDO VHDL, DE UN NODO PARA SER INCORPORADO EN UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICA

Código: ING139

Período: 2006-2007

Director: Corti, Rosa M
rcorti@fceia.unr.edu.ar

E-mail:

Integrantes: Giandoménico, Enrique E; D'Agostino, Estela; Martínez, Roberto M; Trombini, Lionel; Tibaldo, Guillermo

Objetivos

Se plantea como objetivo general: Diseño y Simulación de sensores utilizando VHDL y determinación de las características de una red que los incluya minimizando el consumo de energía del sistema y garantizando que la información llegue al nodo 'sink'.

Son objetivos específicos:

1. Diseño del sensor usando VHDL
2. Evaluación de las técnicas de determinación de ruta para redes de sensores inalámbricas (RSI). Selección de la más adecuada y su posible adaptación para cumplir

- eficientemente con las restricciones establecidas.
3. Diseño de la interfaz necesaria para intercambio de información entre los nodos de la red
 4. Construcción de un modelo de la red de sensores, con un número reducido de nodos, que utilice la técnica de determinación de ruta seleccionada y la interfaz diseñada.
 5. Simulación del modelo de red hallado y verificación de su funcionamiento teniendo en cuenta las restricciones establecidas.

Resumen Técnico

Los beneficios aportados por las redes de comunicaciones son bien conocidos desde hace años. Continuamente se incorporan novedades tecnológicas y se expanden sus fronteras de aplicación. Últimamente tuvieron gran impacto las redes inalámbricas, que proveen conectividad a nodos móviles donde no es posible realizar el cableado.

Los beneficios de la movilidad y flexibilidad de las redes inalámbricas han abierto el camino al desarrollo de Redes Móviles Ad Hoc. Estas redes, están constituidas por nodos capaces de auto organizarse con el fin de enviar exitosamente paquetes de datos desde una fuente a un destino. Cada nodo de la red es a su vez host y router, y cuando necesita transmitir información, los otros nodos colaboran para alcanzar este objetivo.

En este proyecto trabajaremos con un tipo especial de redes Ad Hoc, llamadas Redes de Sensores Inalámbricas. En ellas, cada nodo es capaz de sensar las variables de interés, preprocesarlas de acuerdo a las necesidades de la aplicación y transmitir las con la colaboración de otros nodos hasta su destino.

Un nodo sensor tiene cuatro componentes básicos que son: unidad de sensado (sensor y conversor analógico-digital), unidad de procesamiento (procedimientos para cumplir con las tareas de la red y unidad de almacenamiento), unidad de transmisión y unidad de potencia. El tráfico de comunicación puede ser muy variado dependiendo de la aplicación y cambiar de una transmisión escasa o casi nula de datos a un flujo importante de información por distintas causas. Por lo tanto el tráfico puede

estar dirigido por: tiempo, eventos, requerimientos o un método híbrido que englobe parte de c/u. La comunicación entre nodos responde a un modelo 'peer to peer' en lugar de la clásica comunicación cliente-servidor.

Estas redes tienen características muy específicas como ser: bajo consumo de energía, topologías cambiantes, ancho de banda estrecho, amplia área de cobertura, seguridad y nodos de bajo costo.

En cada aplicación, se deberán tener en cuenta estas características dándoles el peso adecuado. El éxito de la solución dependerá de un cuidadoso análisis de las condiciones asociadas para lograr una especificación de requerimientos realista y factible de encarar. Por lo tanto la primera etapa de nuestro trabajo será seleccionar y compatibilizar el conjunto de restricciones que

deberá cumplir la red a modelar teniendo en cuenta las características de las aplicaciones de interés en la zona. A partir de las mismas se estudiarán las técnicas de determinación de ruta que se clasifican en tres categorías basadas en la estructura de la red subyacente, a saber: plana, jerárquica y basada en la locación. Se estudiarán los protocolos existentes en cada categoría con el fin de elegir y posiblemente adaptar alguno de ellos a los requerimientos establecidos. Se utilizará VHDL para el diseño y simulación de la funcionalidad necesaria en cada nodo para intercambiar información utilizando el protocolo antes mencionado y finalmente se construirá un modelo de la red con el fin de verificar su funcionamiento utilizando una herramienta de alto nivel.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: redes inalámbricas - sensores - técnicas de ruteo - modelización VHDL -simulación

SIMULACIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS DINÁMICOS COMPLEJOS. TEORÍA Y APLICACIONES.

Código: ING140

Período: 2006-2009

Director: Kofman, Ernesto

E-mail: kofman@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Romero, Mónica E; Migoni, Gustavo A; Bergero, Federico M; Namias, Rafael; Dieguez, Gonzalo L; Ramírez, Facundo

Objetivos

-Desarrollo de nuevos MIC

Se plantea en principio completar la formulación del MIC de tercer orden (QSS3) para la simulación de sistemas no lineales generales y sistemas de ecuaciones algebraico diferenciales.

Estos métodos (QSS, QSS2 y QSS3) son explícitos y tienen problemas (aparición de oscilaciones) en la integración de EDOs rígidas. Se proponen ideas para generar versiones implícitas que resuelvan casos rígidos. Por esto, uno de los puntos centrales del proyecto es el desarrollo de MIC implícitos.

Los objetivos incluyen el estudio de las propiedades teóricas de los métodos y su implementación en la herramienta de software libre PowerDEVS.

-Estudio de los MIC en la integración de EDPs. Se plantea aplicar los MIC para integrar EDOs provenientes de EDPs discretizadas por el ML. Se trabajará principalmente con EDPs hiperbólicas -como las que resultan de los modelos de líneas de transmisión- y estudiar las propiedades teóricas (convergencia y consistencia) y prácticas (costos computacionales). Hay algunos resultados alentadores sobre este último aspecto.

Se plantea también la posibilidad de estudiar variantes del ML para condicionar mejor los sistemas de EDOs resultantes. En este sentido, se consideran como punto de partida las técnicas de grilla adaptativa y upwinding. Como antes, los resultados deberán

reflejarse en su implementación en software.

-Aplicación de los MIC en la simulación de SEP. La simulación de SEP es una herramienta imprescindible para diseño, análisis y control, ya que las discontinuidades y alinealidades hacen casi imposible el tratamiento analítico. Aquí resulta de particular importancia -debido a su aplicación industrial- la simulación de sistemas de control en los cuales los actuadores son elementos de electrónica de conmutación.

Se busca entonces explotar las ventajas de los MIC en el tratamiento de discontinuidades y aplicarlos a la simulación de SEP, donde los resultados preliminares muestran que estas ventajas son particularmente notables. Por otro lado, dado que estos sistemas se interconectan muchas veces mediante líneas de transmisión, se pretende también aprovechar las técnicas descriptas en el punto anterior (ML).

Además de la técnica de implementación de estos métodos en los SEP, se prevee el desarrollo de librerías de PowerDEVS con elementos de este dominio.

-Simulación en tiempo real mediante MIC

La simulación en tiempo real de sistemas discontinuos es un área prácticamente inexplorada debido a las dificultades de los métodos clásicos en integrar dichos sistemas. En este sentido, los MIC abren un nuevo panorama alentador.

Se busca entonces estudiar la simulación de SEP en tiempo real como herramienta para la detección y el diagnóstico de fallas,

emulación de plantas para test de controladores e implementación de observadores y controladores en PC.

Resumen Técnico

El presente proyecto está centrado en el desarrollo de nuevos métodos de integración numérica de ecuaciones diferenciales y en su aplicación para la simulación y control de sistemas complejos de ingeniería.

Desde el punto de vista de los métodos numéricos, el enfoque está puesto en los denominados métodos de integración por cuantificación (MIC) -para sistemas de ecuaciones diferenciales (EDOs)- y en el método de líneas (ML)-para la conversión de sistemas de ecuaciones en derivadas parciales (EDPs) en EDOs-.

En cuanto a los sistemas complejos de ingeniería que constituyen el campo de aplicación de los métodos mencionados, el eje corresponde a los sistemas de electrónica de potencia (SEP). El trabajo en esta rama fue elegido en función de la gran aplicación de dichos sistemas en casi todas las áreas de la industria y en las grandes dificultades que ofrecen para su simulación numérica. Particularmente, el proyecto involucra la simulación de modelos realistas de electrónica conmutada, evitando en lo posible las simplificaciones (uso de modelos promediados, estáticos, de orden reducido, etc.). Estas simplificaciones generalmente impiden la visualización de muchos fenómenos (por ejemplo el ripple de alta frecuencia) pero son necesarias debido a las limitaciones de los métodos numéricos clásicos. Dichas limitaciones se deben principalmente al bajo desempeño de dichos métodos frente a la presencia de conmutaciones con una

frecuencia que es a veces mayor que la dinámica más rápida de la parte continua del sistema. Sin embargo, los mencionados MIC permiten una reducción drástica de los costos computacionales en presencia de tales discontinuidades.

Por otro lado, estos sistemas están muchas veces interconectados a través de líneas de transmisión modeladas mediante EDPs. La utilización del ML en estos modelos produce sistemas de EDOs con una estructura rala que los métodos de cuantificación explotan de forma muy eficiente.

Todo esto justifica largamente el estudio y la aplicación de dichos métodos en el marco de la simulación de sistemas de potencia.

Además del problema de simulación off-line de estos sistemas, el proyecto involucra problemas de simulación en tiempo real orientados a aplicaciones de control y de detección y diagnóstico de fallas. La simulación en tiempo real utilizando métodos de cuantificación es un área apenas explorada pero ya con resultados muy alentadores, particularmente en el área de electrónica de potencia.

Finalmente, y asociado a los problemas mencionados, uno de los aspectos cruciales del proyecto es el desarrollo de librerías y herramientas de software específico de implementación de las metodologías en cuestión. En este aspecto, la herramienta PowerDEVs, constituye el eje de los desarrollos.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: simulación - ecuaciones diferenciales - tiempo real - control
- eventos discretos

CONTROL DE MÁQUINAS PARA ÓSMOSIS INVERSA

Código: ING141

Período: 2006

Director: Pluss, Jorge

E-mail: jpluss@dsi.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Geninatti, Sergio R; Simón, José L; Hernández, Alejandro M

Objetivos

La eficiencia del pre-tratamiento del agua cruda de alimentación de las MOI, puede vigilarse a partir de las mediciones de los sensores que forman parte de la instrumentación estándar estas máquinas. Sin embargo, las relaciones entre la tendencia de las lecturas de estos parámetros (los síntomas), y las causas de la contaminación de las membranas (el diagnóstico), son explicadas en la bibliografía especializada, utilizando relaciones de términos ambiguos o vagos.

Consecuentemente, en este Proyecto se propone la utilización de técnicas de razonamiento aproximado, asociadas a la lógica difusa, y aplicadas sobre la etapa del pre-tratamiento de las MOI, como una alternativa que posibilite acciones correctivas anticipadas al problema de la contaminación de las membranas.

El objetivo específico de este Proyecto, es el desarrollo de una aplicación on-line, basado en una prospectiva de las tendencias a los posibles tipos de contaminación de las membranas de ósmosis inversa

que resultan del proceso de inferencia difusa, considerado en un periodo de tiempo significativo para la ocurrencia de dicha contaminación. Esta aplicación on-line, deberá posibilitar la categorización y predicción de las membranas a partir de los "síntomas" que son medidos a través de la instrumentación de las MOI.

El objetivo general de este Proyecto, es incorporar la aplicación citada en el párrafo anterior con el propósito de complementar la automatización de las MOI, desarrollada por el Grupo IEA, utilizando una arquitectura de control distribuido. Los resultados esperados contribuirán al funcionamiento desasistido de las MOI (una mejora de la utilización de recursos humanos y de infraestructura), proporcionarán una mayor rapidez de respuesta ante fallas imprevistas y posibilitarán la prevención de la ocurrencia de malfuncionamientos. En síntesis, darán una importante confiabilidad al servicio y a un mayor rendimiento de la producción de agua de calidad.

Resumen Técnico

Este Proyecto se realizará en colaboración con el Grupo de Instrumentación Electrónica Aplicada (Grupo IEA) del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Sevilla (España), en concordancia con el Proyecto: Instrumentación avanzada para la detección y diagnóstico de anomalías en plantas desaladoras por ósmosis inversa, que este grupo desarrolla actualmente. La expresión "industria del agua" cobra cada día mayor importancia, y el desarrollo de esta industria a partir de las

máquinas ósmosis inversa (MOI), adquiere un papel relevante en el sector de la producción de agua con los estándares de calidad establecidos. La eficiencia de estas máquinas para la eliminación de la sal, arsénico, nitratos. y otros elementos indeseables, en el agua de consumo y regadío, ha potenciado el uso de esta tecnología. En la Argentina se han identificado más de 100 MOI, muchas de las cuales, se encuentran fuera de servicio por la falta de un mantenimiento adecuado. Asimismo, están proyectadas nuevas

instalaciones de MOI en Santa Fe y Córdoba, cuyos acuíferos están seriamente comprometidos por la existencia de arsénico y nitratos que exceden ampliamente las recomendaciones de los estándares de calidad del agua para consumo humano. Considerando la dispersión y el aislamiento geográfico habitual de las instalaciones de MOI, es conveniente disponer de plantas automatizadas que tengan la capacidad de proporcionar un funcionamiento desasistido. Esto contribuiría decididamente a evitar los problemas inherentes a una operación y mantenimiento inadecuados, que pueden sacar de servicio estas plantas. En este sentido, Grupo IEA ha diseñado un sistema de control digital integrado, que admite además; la posibilidad de telecontrol y mantenimiento remoto, y cuyo grado de desarrollo quedará evidenciado al exponer el "state of the art" en esta propuesta. Las membranas de las MOI representan hasta un 45% del costo de las mismas, y son uno de los elementos más vulnerables debido al ensuciamiento o

contaminación que pueden sufrir, a causa de un pre-tratamiento inadecuado del agua cruda que las alimenta. Por consiguiente, el objetivo de esta propuesta está dirigido a complementar el control de las MOI desarrollado por el Grupo EIA. Las descripciones de los distintos tipos de contaminación, en función de las mediciones de los sensores que disponen habitualmente las MOI, aparecen expresadas en la bibliografía especializada, mediante relaciones entre predicados vagos. Considerando estas expresiones imprecisas, se propone la utilización de técnicas de inferencia difusa, para la detección, diagnóstico y predicción "on-line", de fallas originadas por las membranas. De este modo, a través del razonamiento aproximado, se podrá prevenir el malfuncionamiento de las MOI, originado por el ensuciamiento prematuro de las membranas. Los resultados esperados son: un recorte de los costos de funcionamiento, y una disminución de las interrupciones de la producción.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: industria del agua - ósmosis inversa - instrumentación - control electrónico - lógica difusa

CONFIABILIDAD DE SISTEMAS ESTRUCTURALES BAJO SOLICITACIONES DINÁMICAS

Código: ING142

Período: 2006-2009

Director: Möller, Oscar

E-mail: mollier@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Rubinstein, Marcelo; Luchesi, Lucas A; Moine, Sebastián; Rodríguez, Gastón; Palacios Suárez, Esteban

Objetivos

a) Avanzar en el conocimiento, desarrollo e implementación de modelos de análisis dinámico no lineal físico y geométrico de sistemas estructurales espaciales, que logren un adecuado balance entre simplicidad y precisión, para poder analizar el comportamiento "real" de estructuras de pisos simétricas y asimétricas frente a acciones dinámicas como viento y sismo.

b) Proponer nuevas formas de aproximar la respuesta estructural mediante funciones explícitas de las variables básicas del problema, dentro de las técnicas de superficies de respuesta, de interpolación local y especialmente de redes neuronales.

c) Evaluar probabilidades de excedencia anual en varios niveles de performance de sistemas estructurales típicos de utilización práctica.

d) Aplicar el desarrollo de estas técnicas al análisis de la vulnerabilidad sísmica de estructuras, a la optimización de factores parciales de formatos determinísticos para códigos de diseño, y a la optimización de parámetros de diseño de sistemas estructurales, con y sin dispositivos de control de vibraciones, para obtener probabilidades de falla requeridas.

Resumen Técnico

En el análisis de sistemas estructurales solicitados por acciones dinámicas, como por ejemplo la acción sísmica, están presentes incertidumbres importantes tanto en las variables que definen la demanda como en las que definen la capacidad. Entonces es necesario evaluar la probabilidad de falla o de excedencia de los diferentes estados límites o requerimientos de diseño. Los objetivos son: Avanzar en el conocimiento e implementación de modelos de análisis dinámico no lineal físico y geométrico de sistemas estructurales espaciales que logren un adecuado balance entre simplicidad y precisión; Proponer nuevas formas de aproximar la respuesta estructural mediante funciones explícitas de

las variables básicas del problema, dentro de las técnicas de superficies de respuesta, de interpolación local y especialmente de redes neuronales; Evaluar probabilidades de excedencia anual en varios niveles de performance de sistemas estructurales típicos de utilización práctica; Aplicar el desarrollo de estas técnicas al análisis de la vulnerabilidad sísmica de estructuras, a la optimización de factores parciales de formatos determinísticos para códigos de diseño, y a la optimización de parámetros de diseño de sistemas estructurales, con y sin dispositivos de control de vibraciones, para obtener probabilidades de falla requeridas.

El proyecto tiene su importancia

en el avance del conocimiento, en la formación de recursos humanos, en las tareas de colaboración con el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), y en el acuerdo de cooperación con el proyecto "Neural networks for

reliability and performance-based design in earthquake engineering" que dirige el Prof. Ricardo O. Foschi de la Universidad de British Columbia, Vancouver, Canada.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Construcción

Palabras Clave: estructuras - dinámica - no linealidad - confiabilidad - redes neuronales

MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS Y QUÍMICAS DE SUPERFICIES DE ACEROS TRATADOS CON PLASMAS, ORIENTADOS A APLICACIONES EN LA INDUSTRIA

Código: ING143

Período: 2006-2009

Director: Feugeas, Jorge N

E-mail: feugeas@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Gómez, Bernardo J; Nosei, Beatriz L; Marenzana, Aldo A; Nachez, Juan L; Marini, Cesar A; Rico, Leonardo

Objetivos

Evaluación de los cambios de las propiedades mecánicas, tribológicas y químicas (corrosivas) de aceros (principalmente aceros inoxidables austeníticos, y acero de altas temperaturas H13) con capas superficiales supersaturadas de nitrógeno generadas mediante la nitruración iónica y otras técnicas que utilizan plasmas. Evaluación de las alteraciones superficiales de aceros bases y tratados, por su interacción con el aluminio, el cobre y

aleaciones, ya sea en procesos termoquímicos (corrosión física, química y electroquímica - aplicación en matrices para fusión de aluminio, cilindros de arrastre en galvanizado de chapas, camisas para la generación de barras de latón, etc.); como de fricción, desgaste y fatiga de contacto (aplicación en matrices de trefilación).

Diseño de un ensayo de fricción y desgaste para evaluación de comportamiento de matrices de trefilación.

Resumen Técnico

Tanto en los procesos de trefilación de alambres de Cu, como de extrusión de Al o de moldeado de Al fundido, y otros procesos similares, las matrices, normalmente de aceros sufren deterioros superficiales importantes. En este proyecto se propone derivar la investigación que sobre tratamiento de superficies de aceros viene llevando a cabo el Grupo del IFIR, al terreno de su aplicación al tratamiento de matrices destinadas a procesos como los descritos. La investigación se concentrará fundamentalmente en el tratamiento de aceros del tipo inoxidables austeníticos y para altas temperaturas como el H13. Los tratamientos serán 1- nitruración

iónica buscando el desarrollo de capas superficiales supersaturadas de N, con el desarrollo de la fase S en los inoxidables; 2- irradiación con plasmas de N o Ar energéticos y pulsados (choque térmico) generados con un Z-Pinch, buscando resultados equivalentes, y eventualmente la amorfización superficial. La superficies serán caracterizadas y sometidas a ensayos tribológicos incluyendo al Cu y Al como pares tribológicos, incluyendo el diseño de un ensayo tribológico que simule el proceso de trefilación. En todos los casos se evaluará la corrosión física, química y electroquímica de las superficies sometidas a procesos de fricción con Cu y Al.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: plasmas - materiales - superficies - tribología -
espectroscopía

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE SEMILLAS EN SEMBRADORAS AIR DRILL

Código: INGL144

Período: 2006-2009

Director: Medina, Mabel A

E-mail: mmedina@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Bourges, Gastón; Balbastro, Edgar D; Eliach, Jorge J

Objetivos

El presente proyecto es de índole tecnológico destinado a la implementación de conocimientos de la física matemática en la mejora concreta de una maquinaria agrícola, transferible a los fabricantes de sembradoras que en la actualidad se guían por procedimientos empíricos, esperando que sea un aporte positivo al proceso de siembra.

Las sembradoras denominadas air drill, han comenzado a utilizarse en la República Argentina y ya existen desarrollos de la industria nacional en el ámbito comercial. Las semillas son entregadas desde un tanque (que contiene y dosifica las semillas) y conducidas por una corriente de aire a través de mangueras hasta un distribuidor y de allí a través de otras mangueras a los cuerpos de siembra. Un principio similar es utilizado en algunos equipos para aplicar únicamente fertilizantes (Maroni, 2001). El objetivo de una sembradora es entregar la cantidad de semillas por hectárea prefijada, separadas entre sí a una distancia uniforme y colocándolas en el suelo en el ambiente adecuado para que germinen y emerja la planta.

El objetivo principal del presente proyecto es optimizar la parte principal de la sembradora air drill: el sistema de distribución de semillas a través de corrientes de aire. Esto deberá permitir una distribución espacial uniforme de

semillas en el surco, sincronizada con la velocidad de avance de la sembradora.

Para lograr este objetivo se prevé realizar simulaciones numéricas y experiencias en prototipos de laboratorio, utilizando los conocimientos teóricos de mecánica de los fluidos, fenómenos de transporte y simulación numérica junto con los conocimientos tecnológicos sobre maquinarias agrícolas.

Entre los objetivos específicos del proyecto se pueden citar:

- Estudiar y evaluar los sistemas actuales de sembradoras air drill
- Caracterizar las propiedades de las distintas partes del sistema
- Modelizar numéricamente el flujo de aire en el sistema.
- Realizar prototipos en laboratorio del sistema de distribución de semillas.
- Realizar mediciones de los parámetros en los prototipos y contrastar las mediciones con los resultados del modelo numérico.
- Ajustar el modelo numérico en base a las mediciones experimentales en el prototipo.
- Cuantificar la influencia de las distintas variables que intervienen en la proceso, como tamaño de semilla, flujo de aire, dimensiones del sistema de distribución, etc.
- Contactar fabricantes de sembradoras para intercambiar información y transferir resultados.

Resumen Técnico

El presente proyecto es de índole tecnológico destinado a la implementación de conocimientos de la física matemática en la mejora concreta de una maquinaria agrícola, transferible a los fabricantes de sembradoras nacionales que en la actualidad se guían por

procedimientos empíricos, esperando que sea un aporte positivo al proceso de siembra.

Este proyecto tiene como tema de investigación la optimización del sistema de distribución de semillas a través de corrientes de aire en las sembradoras air drill. En este tipo

de sembradoras, las semillas son entregadas desde un tanque (que las contiene y dosifica) y conducidas por una corriente de aire a través de mangueras hasta un distribuidor y de allí a través de otras mangueras a los cuerpos de siembra.

Para lograr el objetivo de la uniformidad en la llegada de semillas al surco, se prevé realizar simulaciones numéricas y experiencias en prototipos de laboratorio, utilizando los conocimientos teóricos de mecánica de los fluidos, fenómenos de transporte y simulación numérica junto con los conocimientos tecnológicos sobre maquinarias agrícolas. Los modelos numéricos se ajustarán en base a los datos experimentales obtenidos en los ensayos de los prototipos en laboratorio. Se medirán velocidades de aire y luego trayectoria y caudal de semillas. En primera instancia las experiencias en los prototipos y en los modelos numéricos serán en régimen estacionario de flujo de aire, y posteriormente en régimen transitorio sincronizado con la velocidad variable de avance de la sembradora.

La simulación numérica se hará en forma parcial y progresiva. Se

estudiarán los modelos existentes del flujo de aire en cañerías y a través de otros componentes del sistema como el distribuidor. Se utilizará el modelo k - ϵ para modelizar flujos turbulentos y el método de los elementos finitos para la resolución de las ecuaciones en derivadas parciales. El modelado de la geometría, la resolución numérica de las ecuaciones y el posproceso de visualización de resultados se realizará mediante software de uso profesional. Se evaluarán los parámetros más relevantes del sistema, como distintas configuraciones geométricas, material de las cañerías, configuraciones de flujo de aire, caudal de semillas y tipo de semilla.

Las mejoras en el diseño de estas sembradoras posibilitarán mayores rendimientos con menores gastos de combustible, menores tiempos de siembra y mayor cantidad de hectáreas sembradas respecto a las sembradoras tradicionales. Esta nueva oferta tecnológica puede significar, en el futuro, otro impacto en el proceso de mecanización agrícola de nuestro país.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: sembradora air drill - transporte neumático - flujo a dos fases - simulación numérica - siembra directa

DISEÑO Y CONTROL DE SISTEMAS ESTRUCTURALES SISMORRESISTENTES

Código: INGL145

Período: 2006-2009

Director: Rubinstein, Marcelo

E-mail: marub@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Ascheri, Juan P; Möller, Oscar; Luna, Marcelo D; Muiños, Antonio

Objetivos

Con el relativamente reciente y continuo desarrollo de las técnicas de control de la respuesta de las construcciones sismorresistente, la tendencia actual de la ingeniería estructural antisísmica es lograr la disipación de energía por medio de adecuados dispositivos de control, disminuyendo significativamente o eliminando la incursión de las estructuras en el campo inelástico y el correspondiente daño.

De acuerdo con lo anterior este proyecto de investigación tiene por objetivos:

a) Optimizar el diseño matemático de dispositivos de control pasivo (sin intervención de fuentes externas de energía), aplicando técnicas de control activo

(predictivo).

b) Optimizar la aplicación de dichos dispositivos de control para estructuras sismorresistentes, en primer lugar planas, (pórticos, tabiques, tabiques acoplados, pórticos - tabiques) y luego para sistemas estructurales espaciales asimétricos.

c) Analizar las mejoras que se puedan lograr en la respuesta, mediante la aplicación de dispositivos de control pasivo, en estructuras con diseños sismorresistentes deficientes.

d) Perfeccionar la metodología de diseño preliminar de sistemas estructurales sismorresistentes, e incluir en la misma la posibilidad de proyectar control pasivo.

Resumen Técnico

El tema del proyecto de investigación pertenece al campo del análisis de la respuesta de sistemas estructurales con solicitaciones dinámicas, al diseño de construcciones sismorresistentes y al control de vibraciones.

El objetivo es optimizar metodologías de diseño de sistemas estructurales sismorresistentes e incluir en las mismas la posibilidad de aplicar dispositivos de control, tratando de lograr la disipación de la energía de origen sísmico por medios que eliminen o disminuyan apreciablemente, la incursión de la respuesta estructural en el campo inelástico y el daño correspondiente.

En la metodología está prevista la

aplicación de la teoría de control activo (predictivo) para optimizar el diseño de dispositivos de disipadores de energía pasivos, cuya aplicación resulta factible desde el punto de vista económico. Por otra parte se realizará una evaluación sistemática de los resultados del control aplicado, con diversas variantes en su disposición, en primer lugar a estructuras planas (pórticos, tabiques, tabiques acoplados, pórticos - tabiques) y luego a sistemas estructurales asimétricos. Para dicha evaluación se aplicarán diversos índices, vinculados a la disipación de energía, al daño estructural y a la evaluación probabilística de alcanzar estados límites preestablecidos (por ej.

distorsión de piso, ductilidad global, etc.).

El equipo de trabajo cuenta con software especializado desarrollado o implementado por el mismo: análisis no lineal, estático (push over) y dinámico de estructuras planas y espaciales; confiabilidad estructural (métodos de nivel 2 y métodos de simulación) y control activo

predictivo.

El tema del proyecto es de fuerte implicancia socio-económica y los resultados logrados serán transferidos al Instituto Nacional de Prevención Sísmica, con el que el equipo de trabajo colabora, y su difusión académica se realizará mediante publicaciones, presentaciones en congresos y el dictado de cursos de postgrado.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Construcción

Palabras Clave: diseño - estructuras - dinámica - sismo - control

GEOMETRÍA DIFERENCIAL AFÍN; ESTRUCTURAS BORROSAS; Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN CARRERAS CIENTÍFICAS

Código: ING146

Período: 2006-2009

Director: Gigena, Salvador D R

E-mail: sgigena@yahoo.com

Integrantes: Niklison, José P; Scarparo, Renato C; Joaquín, Daniel A; Azpillicueta, Jorge A

Objetivos

1) Geometría Diferencial Afín:

a) El método diseñado para resolver el problema de hipersuperficies con forma cúbica paralela, secuencia algorítmica de cambios de coordenadas, que demostró su efectividad en dicho problema, será también usado para intentar resolver otros tipos de problemas similares, como el de caracterizar y clasificar las hipersuperficies con Tensor Diferencia paralelo, o aquellas con Forma Cúbica k -paralela respecto a la conexión normal afín, esto es, nulidad del tensor que resulta de aplicar k (mayor que 1) veces la derivada covariante normal afín a la Segunda Forma Fundamental.

b) Extensión de nuestra propia teoría de hipersuperficies afines [S. Gigena, General Affine Geometry of Hypersurfaces I, Math. Notae, Vol. 36, (1992), 1-41], donde la codimensión es igual a 1, para variedades inmersas en un espacio real n -dimensional afín con codimensión mayor a 1

2) En el tema de "estructuras borrosas", especialmente con referencial finito, incluyendo los temas de: entornos, bases, sub-bases, interior, clausura y continuidad borrosas. Axiomas de separación, puntos de acumulación, conexión, redes, subredes y clases de convergencia borrosos. Espacios producto: separabilidad y conectibilidad de espacios producto borrosos. Espacios cociente borrosos. El material a desarrollar dará lugar a la elaboración de artículos y de

libros y/o monografías de investigación sobre el tema

3) La parte del proyecto referente a la Enseñanza de la Matemática tiene los siguientes objetivos específicos a cubrir: a) Extremos Condicionados: aquí se avanzará hacia el análisis comparativo con los métodos de otros autores y a la implementación de ejemplos concretos que permitan establecer dicha comparación a nivel práctico.

b) Análisis curricular y programático de los actuales planes de estudio y de las existencias de material bibliográfico apropiado, y de uso en las disciplinas a nivel de grado y postgrado, apuntando a verificar las necesidades de la enseñanza en nuestra Facultad para, posteriormente, proceder a la edición y publicación de otros libros de texto complementarios, de tal manera que la labor tenga, además, el carácter de inclusiva en comparación con otras instituciones similares del país y del extranjero.

c) Abordar el tema de investigación en educación: Una propuesta constructivista de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en Aula Virtual basada en la Resolución de Problemas". Aquí, se propone: desarrollar un modelo conceptual basado en la arquitectura de un sistema educacional inteligente de la matemática en aula virtual. Además, desarrollar una Base de Problemas, una Base de

Conocimientos y un Modelo del Estudiante que inicia los cursos de Matemática en Ingeniería y otras carreras tecnológicas y científicas. Finalmente, analizar

la adaptabilidad del estudiante en un ambiente de aprendizaje de la Matemática basado en problemas, en ambientes virtuales.

Resumen Técnico

La Geometría Diferencial Afín trata los invariantes de subvariedades inmersas en un espacio ambiente n -dimensional, real o complejo, principalmente bajo la acción del grupo unimodular afín.

Teniendo siempre en cuenta nuestra propia producción pasada y presente, el actual plan de trabajo consta de tres partes:

1) Continuar con la investigación de problemas de caracterización y clasificación de hipersuperficies de la Geometría Diferencial Afín. Por ejemplo, aplicar nuestro método de "secuencia algorítmica de cambios de coordenadas", ya usado anteriormente en la resolución del problema clasificatoria de hipersuperficies afines con Forma Cúbica Paralela, a otros casos de hipersuperficies afines con propiedades geométricas distinguidas, como aquellas con Tensos Diferencia Paralelo; y también las, así llamadas, con Forma Cúbica de tipo k -paralela, respecto a la conexión inducida por la normal afín.

Además, abordar la posible extensión de nuestra propia teoría de hipersuperficies, donde la codimensión es igual a 1, para variedades inmersas en un espacio real n -dimensional afín con codimensión mayor a 1

2) Continuar con la problemática de "estructuras borrosas", tema de frondoso crecimiento en los últimos años, tanto por su desarrollo académico como por sus importantes aplicaciones, y en el que ya existe producción importante por parte de integrantes del proyecto

Así, se desarrollarán tareas referentes a Estructuras Topológicas Borrosas, especialmente con referencial finito.

Además, se continuará con la investigación de los espacios Tipo-Sostak.

3) Dar continuidad a la tarea de la Enseñanza de la Matemática en Carreras Científicas. Ésta es una cuestión de singular importancia para la unidad académica en que se desarrolla el proyecto: se están implementando nuevos planes de estudio y se hace necesario realizar un cuidadoso análisis curricular y programático a fin de verificar las existencias presentes y futuras de material didáctico destinado a cubrir las necesidades de la enseñanza en las diferentes disciplinas del área de Matemática. Además, se cotejará la situación particular de nuestra Facultad con respecto a otras facultades del país, con miras a que los resultados obtenidos tengan un carácter unificador, entrozando, a la vez, esta parte del proyecto con las dos anteriores.

En particular, para el tema puntual de extremos condicionados, se continuará desarrollando un método que, usando técnicas de Geometría Diferencial, elimina los clásicos Multiplicadores de Lagrange.

También, a partir de este ejercicio, se abordará el tema de investigación en educación sobre: Una propuesta constructivista de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en Aula Virtual basada en la Resolución de Problemas.

Disciplinas: Matemática

Especialidad: Geometría Diferencial

Palabras Clave: geometría afín - pseudométrica afín - normal afín - estructura borrosa - didáctica matemática

OPTIMIZACION COMBINATORIA, MODELOS Y APLICACIONES ECONÓMICAS.

Código: ING147

Período: 2006-2008

Director: Nasini, Graciela

E-mail: nasini@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Escalante, Mariana S; Varaldo, M del Carmen; Di Marco, Silvia C; Montelar, M Susana; Bianchi, Silvia M; Argiroffo, Gabriela R; Leoni, Valeria A; Bordino, Natalia

Objetivos

Tema 1: Operadores lift-and-project y el Problema del Máximo Conjunto Estable en un Grafo

1.1 Continuar con el estudio de las condiciones necesarias para grafos k -minimales y el comportamiento del operador $N+$ ante operaciones en grafos como la subdivisión de arcos. Se presenta una nueva técnica para establecer cotas inferiores de rangos que puede ser provechoso en este sentido.

1.2 Profundizar el estudio del espectro de las matrices de adyacencia, orientado a proveer información respecto a la semidifinitud de las matrices cuya proyección define a la relajación obtenida por el operador $N+$.

1.3 Determinar el valor del índice N en complementos de grafos de línea. Estudiar el comportamiento de los operadores N y $N+$ ante la amalgama de grafos, presente en la caracterización del politopo de conjuntos estables de estos grafos. Avanzar sobre la conjetura surgida de experiencias computacionales respecto a la caracterización de las relajaciones obtenidas por aplicación del operador N .

1.4 Obtener cotas del índice $N+$ de grafos bad- K_n y grafos sin bad- K_n como subgrafos inducidos. Resultados sobre grafos sin bad- K_5 significarían un aporte a la complejidad del problema del máximo conjunto estable en grafos planares.

Tema 2: Modelos de Programación Lineal 0-1

2.1 Estudiar experimentalmente la

relación entre las medidas teóricas de profundidad de facetas y su performance como cortes. Analizar la complejidad e implementar algoritmos para el problema de separación de las desigualdades de k -cercos.

2.2 Aplicar la definición de regiones fundamentales asociadas a los grupos de simetrías del conjunto de soluciones factibles, a la resolución del problema de Códigos de Cubrimientos para alfabetos de 3 letras y palabras de longitud 6.

Tema 3: Combinatoria en Modelos Económicos

3.1 Obtener pruebas alternativas a las existentes respecto a condiciones suficientes de las funciones de preferencia para la existencia de asignaciones estables (1-a-1, 1-a-muchos y muchos-a-muchos) y avanzar en la determinación de condiciones necesarias, a partir del modelo obtenido para este problema como problema del máximo conjunto estable en un grafo asociado a la función de preferencia.

3.2 Modelar las condiciones de "justicia" en el reparto de costos como programa lineal entero y contribuir en la determinación de mejores reglas. Extender los resultados actuales a otras estructuras cuando la condición de conexión simple (árbol) no es suficiente y se pretende una doble conexión (grafos biconexos minimales).

3.3 Modelar el problema de las subastas combinatorias desde la Programación Entera y la

Optimización Combinatoria y así traducir los conceptos y

resultados conocidos de esta área en términos económicos.

Resumen Técnico

La Optimización Combinatoria incluye una variada familia de problemas, con aplicaciones de lo más disímiles tales como distribución de bienes, horarios de producción, inversiones de capital y locación de distribuidoras, o de diseño de transporte y comunicación. En Matemática las aplicaciones se cuentan en Combinatoria, Teoría de Grafos y Lógica, siendo gran parte de los problemas del área NP-hard. En comparación con áreas clásicas de la Matemática, el desarrollo de la Optimización Combinatoria en el país es muy reciente. A nuestro saber, el primer proyecto oficial ha sido el PIA 50002688- CONICET- "Modelos y Técnicas de Optimización Combinatoria"-1988, dirigido por I. Loiseau (UBA) e integrantes de la UBA y UNR. Desde entonces, el área ha dado lugar a un número importante de tesis de doctorado en la UNR y UBA. La interrelación entre estas universidades y la colaboración de académicos de universidades extranjeras (Brasil, EEUU, Venezuela) han sido decisivas para el actual desarrollo del tema en nuestro país y en particular en nuestra Universidad. En un problema de Optimización Combinatoria contamos con un conjunto finito N , una función costo definida sobre sus elementos y una familia de subconjuntos de N que caracteriza el problema particular que consideramos. El objetivo es encontrar un elemento de la familia que sea óptimo para la función costo dada.

Representando a la familia de subconjuntos a través de los vectores característicos de sus elementos, el problema puede ser planteado como optimizar una función lineal sobre la cápsula convexa de estos vectores 0-1. En general la descripción de este poliedro en términos de desigualdades lineales sólo se conoce parcialmente y el número de facetas conocidas es exponencial en función del tamaño de N . Este estudio poliedral ha sido de gran utilidad en el diseño de algoritmos para problemas NP-completos y desde el punto de vista teórico ha permitido dar respuesta a numerosas conjeturas del área.

En esta área confluyen teoremas min-max, Teoría de Grafos, Álgebra Lineal y Geometría de convexos y poliedros en particular. También se aborda la problemática específica de resolución de estos problemas como programas lineales enteros 0-1.

Este proyecto incluye la continuidad en las líneas de investigación ya consolidadas hasta este momento, reflejada en 4 tesis doctorales y una quinta tesis doctoral y dos de maestría que serán defendidas antes del fin del presente año académico en la UNR.

Además, incorporamos aplicaciones a modelos económicos, temática iniciada por nuestro grupo en el año 2005, en el marco del Proyecto PAV2003-00120-0000, SECYT, Argentina.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Teoría de Grafos

Palabras Clave: combinatoria - optimización - modelos económicos -
programación 0-1 - estables

MATRICES 0-1 Y JUEGOS COOPERATIVOS

Código: ING148

Período: 2006-2007

Director: Escalante, Mariana S

E-mail: mariana@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Varaldo, María del C; Leoni, Valeria A; Montelar, María S; Nasini, Graciela

Objetivos

Tema 1: Matrices 0-1 y balanceo

Fundamentalmente se estudiará el concepto de balanceo en juegos combinatorios (de empaquetamiento y cubrimiento), a través de las matrices que definen estos juegos y las matrices asociadas a familias de coaliciones balanceadas mínimamente objetables, con el propósito de:

- encontrar condiciones sobre la matriz A que define al juego, para que sea suficiente que el juego de empaquetamiento asociado a A sea totalmente balanceado para asegurar que el juego de cubrimiento correspondiente también lo sea;
- restringir nuestro estudio, en el caso en que esto sea posible, al de aquellos juegos de empaquetamiento y cubrimiento que provengan de matrices de clutters;
- relacionar ciertas clases conocidas de matrices 0-1 provenientes de clutters y las

clases de matrices que definen el tipo de juegos que nos interesa, con el objeto de aprovechar las propiedades conocidas que ellas tienen;

- hallar una interpretación combinatoria de la existencia de ciclos en TU-juegos no balanceados.

Tema 2: Relación entre los hipergrafos normales y la estabilidad de una familia de coaliciones

En este sentido nos proponemos:

- estudiar, desde el punto de vista combinatorio, la equivalencia entre estabilidad de una familia de coaliciones y el hecho de que la familia sea particionable,
- continuar el estudio iniciado por Boros, Gurvich y Vasin de la estabilidad de familias de coaliciones en juegos cooperativos, aplicando resultados de teoría de grafos.

Resumen Técnico

Nuestro trabajo en el marco de este proyecto estará basado en el análisis combinatorio de dos conceptos fundamentales en teoría de juegos cooperativos: balanceo y estabilidad de una familia de coaliciones, con el objeto de abordar algunas conjeturas abiertas en el tema. En una de las líneas, se tratará de relacionar ciertas clases conocidas de matrices 0-1 que definen estructuras especiales (clutters) y las clases de matrices que definen los llamados juegos combinatorios de empaquetamiento y cubrimiento de

conjuntos, con el objeto de utilizar propiedades conocidas que estas matrices tienen en el estudio del balanceo en este tipo de juegos.

Para la clase más general de juegos con utilidades transferibles (TU-juegos), recientemente se ha caracterizado el no balanceo de un juego a partir de la existencia de U-ciclos. Nos proponemos estudiar la estructura matricial que subyace en esta caracterización. En otra de las líneas de estudio, se trabajará sobre la relación entre la teoría de hipergrafos

normales y la estabilidad de familias de coaliciones.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Teoría de Juegos

Palabras Clave: juego cooperativo - cubrimiento - empaquetamiento - balanceo - estabilidad

APLICACIONES DE LA TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS AL ESTUDIO DEL EFECTO HALL CUÁNTICO

Código: ING149

Período: 2006-2007

Director: Manavella, Edmundo C A **E-mail:** manavella@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Addad, Ricardo R

Objetivos

Uno de los objetivos del proyecto se basa en considerar el agregado de términos en altas derivadas a las densidades Lagrangianas de los modelos de partículas compuestas, estudiando la convergencia ultravioleta de los diagramas de Feynman correspondientes a los modelos resultantes.

El segundo objetivo es el de considerar la interacción electromagnética de partículas compuestas en (1+1) dimensiones y

comparar los resultados obtenidos con las características de un sistema electrónico (1+1)-dimensional quirral.

Finalmente, el tercer objetivo consiste en continuar el análisis de la reformulación de la generalización supersimétrica del método de FJ en el contexto de la teoría de campos y realizar un estudio comparativo entre los métodos de cuantificación de Dirac y de FJ.

Resumen Técnico

Como es sabido, la teoría de partículas compuestas juega un rol relevante en el marco del efecto Hall cuántico y sus versiones entera y fraccionaria.

Por otro lado, desde hace tiempo, se ha considerado la adición de términos en altas derivadas para los campos de gauge a la densidad Lagrangiana de distintos modelos conservando sus invariancias de gauge. La razón de este procedimiento es que, en general, dichos términos mejoran el comportamiento ultravioleta del propagador del campo de gauge eliminando la divergencia de ciertos diagramas donde dicho propagador aparece.

Por esta razón, se considerará el agregado de términos en altas derivadas a densidades Lagrangianas correspondientes a modelos que utilizan partículas compuestas.

Por otro lado, en ciertos aspectos, la física de bajas energías de sistemas que presentan efecto Hall cuántico es similar a aquella de un sistema electrónico

(1+1)-dimensional quirral. Una descripción apropiada de este último tipo de sistemas está basada en un modelo de líquido de Tomonaga-Luttinger quirral.

En base a esto, se estudiará la interacción electromagnética de partículas compuestas en (1+1) dimensiones y se compararán los resultados obtenidos con las características correspondientes a un sistema electrónico (1+1)-dimensional quirral.

En otro orden de cosas, como es sabido, el formalismo Hamiltoniano de Dirac es el método usual para realizar la cuantificación canónica de sistemas vinculados. No obstante, Faddeev y Jackiw (FJ) propusieron un procedimiento alternativo al de Dirac.

Más tarde, Govaerts desarrolló la generalización supersimétrica del algoritmo de FJ incluyendo variables dinámicas de Grassmann.

Este último procedimiento fue luego extendido al ámbito de la teoría de campos. Sin embargo, al aplicar esta última extensión a modelos conocidos en teoría de

campos y materia condensada encontramos que, en varios aspectos, los resultados no coinciden con los obtenidos mediante el método de Dirac.

Debido a esto, se considerará una reformulación del método de FJ en este último contexto y se realizará un estudio comparativo entre los métodos de cuantificación de Dirac y de FJ.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: efecto Hall cuántico - altas derivadas - dimensión (1+1) - Tomonaga-Luttinger - Faddeev-Jackiw

CONTROL Y OPTIMIZACIÓN. TEORÍA Y APLICACIONES

Código: ING150

Período: 2006-2009

Director: Aragone, Laura

E-mail: laura@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Reyero, Gabriela F; Verdes, Rafael V; Lotito, Pablo A; Parente, Lisandro A

Objetivos

El proyecto propuesto comprende fundamentalmente labores de análisis teórico y de concepción de algoritmos y de su implementación, puesta a punto y utilización en ordenadores. Entre las técnicas utilizadas para la resolución de los diversos problemas considerados caben destacarse:

ecuaciones e inecuaciones variacionales en dimensión finita e infinita, minimización de funcionales, principio de la programación dinámica, ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman, soluciones en sentido de la viscosidad, métodos de

descomposición, método de los elementos finitos, métodos aproximados, problemas inversos, teoremas de punto fijo para operadores no-lineales y desarrollo de algoritmos eficientes.

Difusión de los resultados a través de publicaciones en revistas y congresos científicos internacionales, realización de seminarios y cursos.

Capacitación de jóvenes profesionales, los cuales realizaron o realizarán su trabajo final en la Licenciatura en Matemática y/o su tesis doctoral o de magíster.

Resumen Técnico

En este proyecto se realizará el análisis tanto desde el punto de vista teórico (existencia, unicidad, regularidad, estabilidad y comportamiento asintótico de soluciones) como numérico (soluciones aproximadas, convergencia, acotación del error).

Se estudiarán, entre otros, los siguientes temas relacionados:

- Inecuaciones variacionales en dimensión finita;
- Ecuaciones de Hamilton-Jacobi-Bellman. Aspectos teóricos y numéricos
- Sistemas dinámicos proyectados;
- Inecuaciones diferenciales;
- Modelización y control de algunos procesos de proliferación y migración celular

Disciplina: Matemática

Especialidad: Computación

Palabras Clave: ecuaciones de HJB - inecuaciones variacionales - optimización
redes - análisis numérico - modelos transporte

PROCESOS TERMOMECAÑICOS EN METALES, ALEACIONES Y COMPUESTOS.

Código: ING151

Período: 2006-2009

Director: Bolmaro, Raúl E.

E-mail: bolmaro@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Fourty, Andrea L; Sobrero, César E; Turner, Pablo A; Roatta, Analía; Bertinetti, María de los A; Signorelli, Javier W; Severino, Marcelo;

Objetivos

Los objetivos en todos los materiales a estudiar son coincidentes en el objetivo general de estudiar la interacción compleja que existe entre procesos de deformación, recristalización y transformaciones de fase. En el aspecto de los trabajos experimentales se procurará ajustar técnicas que permitan evaluar texturas, tensiones residuales, estructuras de dislocaciones, etc.

En el aspecto de los trabajos teóricos y de simulación se estudiará computacionalmente la interacción entre procesos micromecánicos, recristalización y transformaciones de fases. Para ello se desarrollarán modelos de recristalización y transformaciones de fases que serán acoplados a modelos micromecánicos existentes y otros a desarrollar.

Resumen Técnico

Se estudiarán propiedades termomecánicas de diversos materiales.

Uno de los aspectos a investigar son las propiedades de formabilidad de aceros de bajo carbono. Los mismos serán abordados con técnicas experimentales y de simulación por computadora mediante modelos micromecánicos y de elementos finitos. Se estudiarán las texturas de deformación, recristalización y transformaciones de fase de aceros de bajo carbono.

Mediante modelos micromecánicos se estudiará la respuesta anisotrópica mediante el cálculo de coeficientes de Lankford y superficies de fluencia. Otro de los aspectos a investigar lo constituye la recristalización, dinámica o estática, de aleaciones de base Cu y/o Al. Entre los primeros se estudiarán las posibilidades de obtener materiales tixotomables por aplicación de deformaciones

severas por medio de la técnica de deformación en canal angular (ECAE). Además, y en conjunto con las aleaciones de base Al, se estudiarán los procesos de deformación plástica por laminado y su influencia en las características microestructurales. Para la interpretación de los resultados se desarrollarán modelos de recristalización que se empalmarán con modelos micromecánicos. Otro tipo de materiales a investigar lo constituyen los llamados materiales con memoria de la forma o SMA. Los mismos serán abordados por medio de las técnicas de medición y simulación de texturas. Mediante las texturas se tiene un control más acabado de las características de las transformaciones de fases que ocurren tanto por deformación como por tratamientos térmicos. Las simulaciones permiten efectuar un análisis más exacto de los procesos de transformaciones y recristalización que ocurren

durante los tratamientos transformaciones de fases con termomecánicos. Para ello se modelan micromecánicos elasto y acoplarán modelos de viscoplásticos.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: deformación plástica - recristalización - textura - fases - simulaciones

MODELIZACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES HETEROGÉNEOS. TÉCNICAS DE HOMOGENEIZACIÓN MULTI-ESCALA

Código: ING152

Período: 2006-2009

Director: Signorelli, Javier W
conicet.gov.ar

E-mail: signorelli@ifir-

Integrantes: Bertinetti, María de los A; Sorbías, Javier E; Severino, Marcelo;
Novara, Iván

Objetivos

Durante los últimos años, el grupo de investigación en el cual se inserta el presente proyecto ha producido trabajos originales en los tres niveles de modelización anteriormente descriptos. El proyecto propuesto plantea continuar con estas líneas de trabajo para desarrollar nuevos métodos que permitan perfeccionar la modelización de los fenómenos físicos involucrados, así como mejorar la eficiencia en la implementación numérica de los modelos y extender las aplicaciones de los mismos a nuevos materiales y estructuras. En tal sentido, se plantean los siguientes objetivos:

- En relación con los modelos de pequeña escala: desarrollar los modelos policristalinos y los códigos numéricos correspondientes a una formulación de tipo n-sitios basada en la Transformada Rápida de Fourier para el régimen elastoplástico, a fin aplicarlo a la predicción de las propiedades efectivas, la respuesta mecánica local y la evolución microestructural de policristales anisotrópicos así como en la validación de los códigos del tipo 1-sitio.

Resumen Técnico

Se modelizará la respuesta mecánica de materiales heterogéneos en función de las siguientes estrategias:
-Modelización de campo completo (formulación de tipo n-sitios basada en la Transformada Rápida

- En relación con los modelos Multi-escala se pretende desarrollar, a partir de modelos auto consistentes de 1-sitio, módulos constitutivos para códigos FEM de uso específico (FORGE3 y ABAQUS), con el fin de aplicarlos a la simulación de procesos de conformado de aleaciones metálicas.

- En relación con los modelos del tipo 1-sitio se propone:
a) desarrollar, validar e implementar numéricamente módulos de micro estructura para abordar problemas que involucren el fenómeno de recristalización: recristalización estática (aplicaciones en materiales laminado de estructura FCC) y recristalización dinámica continua (aplicaciones a aleaciones de Magnesio laminado y/o sometido a procesos de extrusión angular).
b) desarrollar y completar la documentación e implementación de la nueva versión del código SELFCON (versión de tipo "user-friendly" del código de homogeneización viscoplastico) que contenga las extensiones y aplicaciones desarrolladas.

de Fourier FFT) bajo un régimen elastoplástico.

-Códigos Multi-escala (acoplamiento entre los modelos micro mecánicos y programas de elementos finitos).

-Técnica de Homogeneización de

tipo 1-sito (modelo micro mecánico viscoplástico y elastoplástico) con incorporación de modelos de micro estructura (fragmentación granular, recristalización y endurecimiento).

Se simularán procesos de

conformado, y se los analizará en función de la textura cristalográfica y morfológica que desarrolla localmente el material como así también en función de las tensiones internas y residuales (2do orden) que se desarrollan.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: propiedades mecánicas - homogenización - policristales - textura - plasticidad

APLICACIONES DE NANOPARTÍCULAS EN PELÍCULAS DIELECTRICAS Y GUÍAS DE ONDA

Código: ING153

Período: 2006-2009

Director: Pellegrini, Nora S

E-mail: pellegri@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Roldán, M Virginia; de Sanctis, Oscar A; Frattini, Agustín L

Objetivos

Realizar un estudio sistemático del efecto de nanopartículas de Au y Ag e íter metálicas sobre a) la constante y la pérdida dieléctrica en películas de $(\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ (BST) y b) la fluorescencia de los iones Er^{3+} en guías de ondas planas de matriz vítrea $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ y ferro eléctrica PLZT. Además de investigar los efectos de la concentración, composición y del tamaño de las partículas, también se analizará la influencia de la forma de las partículas mediante la preparación de muestras con partículas prismáticas.

Resumen Técnico:

Las inéditas propiedades físicas y químicas, incluyendo la respuesta óptica y electrónica, la conductividad y la actividad catalítica que exhiben las nanoestructuras en general y las nanopartículas (quantum dots) en particular, han recibido gran atención debido a su aplicación en áreas emergentes como son la nanoelectrónica y la nanobiotecnología.

En este proyecto se realizará un estudio sistemático del efecto de nanopartículas de Au y Ag e íter metálicas sobre a) la constante y la pérdida dieléctrica en películas de $(\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ (BST) y b) la fluorescencia de los iones Er^{3+} en guías de ondas planas de matriz vítrea $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ y ferro eléctrica PLZT.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: nanopartículas - películas delgadas - optoelectrónica - ferro electricidad - guías de onda

MATRICES NO IDEALES

Código: ING154

Período: 2006-2007

Director: Bianchi, Silvia M

E-mail: sbianchi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Nasini, Graciela; Hinrichsen, Erica G; Argiroffo, Gabriela R

Objetivos

Los Objetivos específicos se enmarcan en el estudio y avance en el conocimiento de las matrices no ideales a través de lo que ya se ha estudiado sobre matrices imperfectas.

En particular se abordarán los siguientes temas:

1.- Se demostró que las matrices near-ideales conforman una clase de matrices que contiene a las mínimamente no ideales (mni) regulares y que comparte con éstas interesantes similitudes desde el punto de vista poliedral. Por otra parte, también se probó que resultados válidos para matrices near-perfectas pueden transferirse para matrices near-ideales.

Nos proponemos seguir con esta línea de estudio a través del trabajo realizado por Pecher y Wagler, quienes trabajan sobre las facetas del poliedro del conjunto estable asociados a las webs. Las webs son grafos con simetrías circulares y son la generalización natural de los odd-holes y odd antiholes, que resultan ser los menores prohibidos en la caracterización de grafos perfectos. Los grafos webs o también grafos circulantes se generalizan en los clutters circulantes que fueron estudiados por Cornuéjols y Novick en la búsqueda de una caracterización de los clutters regulares mni. En efecto, se caracterizan completamente los clutters regulares mni y los clutters ideales que pertenecen a los clutters circulantes y se establece una conjetura que puede verse como la simétrica de la conjetura de grafos perfectos para

matrices ideales. Se conjetura que todo clutter regular mni con un número de vértices mayor que n_0 o bien es un clutter circulante o su core es un clutter circulante.

Proponemos entonces el estudio de los clutters circulantes y su relación con los clutters near-ideales, pretendemos analizar cuáles de los clutters circulantes pertenece a la clase de los near-ideales.

Comenzaremos el análisis, observando los resultados obtenidos por Pecher y Wagler en donde se caracteriza a los grafos web near-perfectos, y estudiaremos si pueden caracterizarse las matrices circulantes near-ideales de manera similar.

2.- Por otra parte, también se estudia qué condiciones debe verificar una desigualdad para ser faceta del poliedro STAB (G). Se analizan idénticas situaciones para el problema de cubrimiento. Se propone un estudio entre las condiciones halladas para ambos problemas y nuevamente se pretende encontrar una simetría, pero ahora a través del análisis entre las restricciones del problema de empaquetamiento y cubrimiento de conjuntos. Es decir, analizaremos si es posible traducir las condiciones que satisfacen una restricción para ser faceta en el problema de empaquetamiento en términos de problema de cubrimiento. También proponemos investigar si alguna de las condiciones halladas para ser faceta en un problema puede extenderse o generalizarse para ambos problemas.

Resumen Técnico

La optimización entera y combinatoria se relaciona con la obtención del máximo o mínimo de una función sobre un conjunto en el que las variables involucradas deben ser enteras. Este modelo general permite representar una gran variedad de problemas reales, como distribución de bienes, horarios de producción, locación de distribuidoras, diseño de redes en transporte o comunicación. Sin embargo, es sabida la dificultad de hallar soluciones exactas a estos problemas, pues la mayoría de ellos pertenecen a la clase NP-hard. Una línea habitual de abordaje es a través del "enfoque poliedral" implícito en estos modelos, lo que ha significado valiosos avances, tanto en el diseño de algoritmos de resolución como en la comprensión teórica de las estructuras subyacentes de estos problemas.

La tarea de desarrollo original de este proyecto se enmarcará en el estudio de los problemas de Optimización Combinatoria conocidos como Problemas de Cubrimiento (PC) y Empaquetamiento de Conjuntos (PE). Los PE pueden establecerse como $\max\{cx: Ax \leq 1, x \text{ entero}\}$ donde A es una matriz 0-1 y c un vector a coeficientes reales.

Si invertimos la desigualdad en PE conseguimos $\min\{cx: Ax \geq 1, x \text{ entero}\}$ obtenemos los PC.

Si el poliedro $\{Ax \leq 1, x \geq 0\}$ tiene sus vértices enteros la matriz A se llama perfecta, en el caso en que $\{Ax \geq 1, x \geq 0\}$ tiene sus vértices enteros, A se dice ideal. Cuando esto ocurre, tanto los PC como los PE se resuelven

eficientemente a través de un programa lineal. La cuestión crucial que reviste interés no sólo desde el punto de vista práctico sino también teórico, se reduce a determinar que características debe reunir una matriz de restricciones para garantizar tales propiedades. Desde un punto de vista poliedral, los conceptos de perfección e idealidad de una matriz parecen simétricos y esta simetría puede observarse en una importante cantidad de propiedades que es posible transferir de un caso al otro. Sin embargo, desde un punto de vista combinatorio, la definición de perfección se traduce para los PC en la propiedad de empaquetamiento que resulta más restrictiva que la idealidad.

Por otra parte, el desarrollo de resultados en los PE es considerablemente mayor que el relativo a los PC, una posible explicación de este fenómeno es la estrecha relación existente entre los PE y el problema del conjunto estable en un grafo, que capturó la atención en las últimas décadas por su relación con la teoría de grafos perfectos.

En este proyecto el análisis se orienta hacia la transferencia de resultados desde perfección hacia idealidad, explotando la idea de simetría poliedral que revisten estos conceptos, continuando así con la línea de abordaje que ha dado los resultados obtenidos en [3],[4] y [5] y con el estudio de la caracterización de matrices de entradas 0-1 según los poliedros asociados a sus respectivos problemas de PE y PC.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Teoría de Grafos

Palabras Clave: clutters ideales - cubrimiento - matrices ideales - matrices perfectas - clutter mni

GEORREFERENCIACIÓN

Código: INGL155

Período: 2006-2009

Director: Mangiaterra, Aldo

E-mail: aldom@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Huerta, Eduardo; Cerro, Velia; Noguera, Gustavo G; Calvo, Pascual J; Balbarani, Sebastián

Objetivos

El objetivo general es aportar al desarrollo de conocimientos que faciliten el uso adecuado y el perfeccionamiento de la georreferenciación en general.

Pero a la vez establecemos algunos objetivos particulares que circunscriben el alcance del presente proyecto y permiten definir posibles aportes concretos.

Con tal criterio pasamos a señalar:

a) aportar conocimientos, información y propuestas tecnológicas que faciliten el uso de la georreferenciación, en particular en la región que rodea a la ciudad de Rosario (considerando como tal un círculo de 200 Km. de radio); para tal fin se investigarán temas tales como:

- a1 - uso de Estación Permanente GPS
- a2 - modelado de la ionosfera
- a3 - modelado del geoide
- a4 - posicionamiento absoluto (con un receptor aislado)
- a4 - receptores GPS de código con correlación fina

Resumen Técnico

Desde finales de la década del 80 comenzó a funcionar el sistema satelital llamado Sistema de Posicionamiento Global, mas conocido por sus siglas GPS, propiedad del gobierno de los EEUU. GPS permite determinar las coordenadas de cualquier punto sobre la superficie terrestre o por encima de ella, en un sistema de referencia mundial, con precisión y rapidez variable de acuerdo al equipamiento y método utilizado.

GPS se ha convertido en un recurso tecnológico ya insustituible en muchísimos aspectos de la actividad humana deviniendo entonces en sustento tecnológico de un cambio cultural consistente en la georreferenciación de todas las actividades que, de un modo u otro,

b) proponer normativas para el uso de la georreferenciación en general y para su aplicación al catastro territorial en particular

c) producción de software, con respaldo de calidad, destinado a resolver los problemas de cálculo implícitos en diversas aplicaciones de la georreferenciación.

d) propuestas referentes a la enseñanza, por ejemplo la introducción y manejo de la georreferenciación en la enseñanza de geografía en distintos niveles educativos

e) utilización de Internet para la difusión de conceptos y conocimientos referentes a georreferenciación

Un objetivo singular de la investigación es contribuir a descubrir las raíces, tanto históricas como conceptuales, de lo que en "Estado actual de los conocimientos sobre el tema", llamamos "contracultura de la georreferenciación".

tengan vinculación al territorio. La georreferenciación consiste en la identificación de todos los puntos del espacio (aéreos, marítimos o terrestres; naturales o culturales) mediante coordenadas referidas a un único sistema mundial.

El uso de la georreferenciación se viene expandiendo aceleradamente y se pueden citar numerosísimos ejemplos al respecto. El objetivo del proyecto es aportar al desarrollo de conocimientos que faciliten el uso y perfeccionamiento de la georreferenciación en general.

En cuanto al aporte específico concreto debemos tener en cuenta la importancia de facilitar metodologías y técnicas de

georreferenciación que garanticen la calidad de la misma.

Es obvio que la información territorial georreferenciada posee un valor distinto al de aquella que no está dotada de tal atributo, pero también es cierto que si la georreferenciación queda librada tan sólo a la magia de algunos aparatos electrónicos es fácil prever que, a más de algunos errores y confusiones, pueden producirse efectos indeseables cuando no altamente peligrosos; las normas que garanticen la georreferenciación adecuada deben estar sustentadas por conocimientos científicos del campo de la Geodesia y facilitados por el dominio de procedimientos matemáticos e informáticos acordes a tal fin.

Un objetivo parcial, y singular, de la investigación es contribuir a descubrir las raíces, tanto históricas como conceptuales, de lo que en "Estado actual de los conocimientos sobre el tema",

llamamos "contracultura de la georreferenciación".

La metodología a aplicar está directamente vinculada tanto a las características como a la experiencia del grupo; por lo cual se apoyará tanto en el estudio teórico de algunas causales como en la evaluación de resultados de la experimentación.

En el esquema de trabajo tiene particular importancia el aprovechamiento, a los fines de la experimentación, de la Estación Permanente GPS que el grupo ha montado y opera, lo que constituye la culminación exitosa de un proyecto anterior.

Dos de las características fuertes del grupo son la formación de recursos humanos (principalmente a través de la docencia de grado y postgrado), y la transferencia de resultados (principalmente a través de publicaciones de divulgación y de la relación directa con instituciones gubernamentales y profesionales y con empresas del medio).

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Agrimensura

Palabras Clave: georreferenciación - coordenadas - GPS

MODELIZACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA EN SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE GRANOS

Código: ING158

Período: 2006-2009

Director: Gastón, Analía G

E-mail: analiag@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Cassinera, Armando; Abalone, Rita M; Lara, Miguel A

Objetivos

El objetivo principal es profundizar y generar conocimientos sobre la evolución de la distribución de temperatura y humedad de distintos granos (cereales y oleaginosos) en diversos sistemas de almacenamiento (silos convencionales y silos-bolsa). Esta información es relevante tanto para el diseño, simulación y/o optimización de las estrategias de aireación como para analizar la evolución del ecosistema de granos almacenados. Objetivos específicos:

1. Modelización de la evolución de la temperatura de la masa de granos almacenado producida por cambios estacionales de la temperatura ambiente y de la radiación solar. (Modelo Térmico)
2. Desarrollo de un modelo de simulación acoplado de la transferencia de calor y masa del grano almacenado considerando los cambios estacionales de la temperatura ambiente y de la radiación solar. Análisis del efecto de la transferencia de humedad en la predicción de la temperatura así como del efecto de los gradientes de temperatura en la migración de la humedad. El modelo de simulación considerará propiedades termofísicas dependientes de la temperatura y

humedad. (Modelo Acoplado masa-energía)

3. Empleo del modelo de simulación en el análisis de los silos-bolsa, para diferentes condiciones de uso (tipo de cereal, contenido de humedad y temperatura de almacenaje, zona geográfica).

(Modelo silos-bolsa)

4. Análisis de la influencia de la convección forzada o natural dentro de la masa de grano en la modelización de la distribución de temperatura y del contenido de humedad para los períodos de almacenamiento con o sin aeración. (Modelo Acoplado masa-energía-momento)

5. Empleo de los modelos de simulación para el análisis de la influencia de los parámetros estructurales del silo (tamaño, forma, tipo de fundación), de la temperatura y la humedad inicial del grano, de la temperatura ambiente y la radiación solar en las condiciones de almacenamiento en los silos convencionales. (Análisis Paramétrico)

6. Validación de los modelos mediante la comparación de las predicciones numéricas con mediciones experimentales y con resultados de modelos de simulación existentes en la literatura. (Campaña de mediciones y Validación de los modelos)

Resumen Técnico

El proyecto se centra en el estudio de aspectos relacionados con la poscosecha de granos, en particular el almacenamiento seguro en silos convencionales y

en silos-bolsa. El diseño, simulación y/o optimización de las estrategias de almacenamiento y aireación requieren del conocimiento de la

evolución de la distribución de temperatura y humedad de los granos ensilados. En este proyecto se desarrollará un modelo de simulación acoplado/desacoplado de la transferencia de calor y masa del grano almacenado, teniendo en cuenta los cambios estacionales de factores climáticos como la temperatura ambiente, la radiación solar, el viento, etc. Este modelo de simulación se empleará para el análisis de la influencia de los parámetros relevantes de los sistemas de

almacenamiento convencional y de los silos-bolsa, teniendo en cuenta diferentes condiciones de uso.

Finalmente, se incluirá en los modelos la convección natural o forzada, dentro de la masa de grano según el sistema analizado. La validación de los modelos se realizará mediante la comparación de las predicciones numéricas con mediciones experimentales y con resultados de modelos de simulación existentes en la literatura

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: poscosecha - almacenamiento - modelización - transferencia de calor - transferencia de masa

RECUBRIMIENTOS GRUESOS DE BASE ZrO₂

Código: ING159

Período: 2006

Director: Caruso, Ricardo

E-mail: rcaruso@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: de Sanctis, Oscar A; Frattini, Agustín L; Pellegrini, Nora S

Objetivos

El objetivo del proyecto de investigación que se propone tiene una triple vertiente:

i) Por un lado, se pretende obtener capas gruesas de base ZrO₂ con espesores en el orden del milímetro, utilizando óxido de itrio y óxido de aluminio como dopantes de la circonita. En esta etapa, se depositarán recubrimientos por las técnicas de inmersión, utilizando suspensiones conformadas por la dispersión de polvos en soluciones sol-gel. Se prepararán suspensiones con distintas concentraciones molares de la fase en suspensión (polvo de ZrO₂). Los polvos se obtendrán mediante el secado a distintas temperaturas, del aerosol producido por la pulverización ultrasónica de las soluciones sol-gel. Con el objetivo de obtener polvos de diferente tamaño de partícula, se realizarán pulverizaciones ultrasónicas a distintas frecuencias y con soluciones de diferentes concentraciones molares. Se pretende depositar capas utilizando suspensiones con polvos de diferente tamaño de partículas y polvos preparados con mezclas de partículas de diferente tamaño. Se analizará la influencia del tamaño de partícula y de la distribución de tamaños sobre las propiedades finales de las capas. Se intentará obtener recubrimientos que densifiquen a temperaturas de sinterizado relativamente bajas (<800 °C).

ii) En segundo lugar, nuestro proyecto se basa en el desarrollo de una nueva técnica de depósito orientada a la obtención de

recubrimientos por electroforesis (EPD); en principio, para la protección de piezas de acero inoxidable. Con este proyecto se intenta ampliar las posibilidades que ofrece la línea actual de recubrimientos sol-gel depositados por dip-coating; la cual está limitada al depósito de capas con espesores del orden de las micras sobre sustratos de forma plana. Mediante la técnica EPD se pretende obtener capas gruesas (desde micras hasta milímetros) sobre sustratos de acero inoxidable con formas de distinto grado de complejidad (formas irregulares). En una primera etapa se trabajará con el objetivo de obtener recubrimientos de buena calidad superficial y espesor controlado. En una segunda etapa se procederá a una exhaustiva caracterización de la microestructura y respuesta mecánica de las capas.

iii) Se pretende además, continuar desarrollando una metodología propuesta recientemente por nuestro grupo de investigadores y que consiste en la nitruración iónica de recubrimientos de ZrO₂. Las capas obtenidas serán nitruradas con diferentes combinaciones de temperatura, tiempo y tensión de descarga en el proceso de nitruración. Se trata de lograr el desarrollo de -Zr₂N₃, etc.) En los recubrimientos. Diferentes compuestos superficiales (NZr, Finalmente, se realizará un estudio exhaustivo de las propiedades mecánicas de todas las muestras preparadas. Respecto a esto último es importante destacar

que este proyecto se realizará dentro de una cooperación conjunta con el Área de Ciencia de

Materiales e Ingeniería Metalúrgica de la Universidad de Extremadura (España).

Resumen Técnico

Los recubrimientos de base Circona (ZrO₂) tienen excelentes propiedades mecánicas, resistencia al shock térmico, resistencia al desgaste y al ataque químico. Por esto, recubrimientos de circona son usados como protección en cámaras de combustión. El rendimiento de los recubrimientos de ZrO₂ depende de su espesor y calidad estructural; la presencia de grietas y poros degradan su eficiencia. Así pues, numerosos investigadores encaminan sus esfuerzos hacia la obtención de recubrimientos de circona densos y lo más gruesos posibles. El proceso sol-gel es una de las técnicas más importantes para la deposición de películas sobre sustratos cerámicos ó metálicos. No obstante, la técnica sol-gel está limitada al depósito de películas delgadas de espesores inferiores a la micra. Durante la última década, nuestro grupo de investigadores ha logrado excelentes resultados en la preparación y caracterización de películas sol-gel depositadas por inmersión. De esta forma, se ha podido desarrollar la metodología para preparar películas con muy buenas propiedades mecánicas y con un exacto control de su composición, espesor y porosidad. Sin embargo, esta metodología limita la aplicación al depósito con películas delgadas sobre superficies de forma plana. La

deposición por electroforesis es una técnica utilizada para obtener recubrimientos, desde suspensiones de partículas, con espesores que van desde unos pocos micrones hasta varios milímetros de espesor. Además, este método puede usarse para recubrir sustratos con cualquier geometría. En este proyecto se pretende obtener recubrimientos gruesos de base ZrO₂ con espesores en el orden del milímetro. Las capas serán depositadas por la técnica de inmersión, utilizando suspensiones conformadas por la dispersión de polvos en soluciones sol-gel. Los polvos se obtendrán mediante el secado del aerosol producido por la pulverización ultrasónica de las soluciones sol-gel. Se pretende depositar capas utilizando suspensiones con polvos de diferente tamaño de partículas. Se analizará la influencia del tamaño de partícula sobre las propiedades finales de las capas. Se intentará obtener recubrimientos que densifiquen a temperaturas inferiores a 800 °C. Además, en este proyecto se pretende desarrollar la técnica de deposición por electroforesis. Mediante esta técnica se obtendrán capas gruesas sobre sustratos de acero inoxidable con formas de distinto grado de complejidad. Se realizará un estudio exhaustivo de las propiedades de todas las muestras preparadas.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Química

Palabras Clave: sol-gel - electroforesis - recubrimientos - zro2 -
pulverización

PROBLEMAS DE FRONTERA LIBRE DE LA FÍSICA-MATEMÁTICA Y APLICACIONES

Código: ING160

Período: 2006-2009

Director: Tarzia, Domingo

E-mail: domingo.tarzia@fce.austral.edu.ar

Integrantes: Gariboldi, Claudia M; Olguin, Mariela C; Sanziel, M Cristina

Objetivos

En este Proyecto se tratarán los problemas que se mencionan a continuación, para cada uno de los cuales se detallan los objetivos que se esperan lograr:

a) problema estacionario de conducción del calor planteado en un dominio multidimensional, con condiciones mixtas sobre la frontera: en una porción de frontera se tiene una condición de tipo Newton, en otra porción una condición de flujo de calor. Para este flujo impuesto se pretende obtener el óptimo, analítica y/o numéricamente, de manera de asegurar que todo el material se encuentre en un determinado estado.

b) problema transitorio de conducción del calor a una fase, planteado en un material que ocupa un dominio semiinfinito que puede suponerse unidimensional. En el borde fijo se supone una condición de flujo de calor variable en el

tiempo. Se pretende determinar cómo varían la frontera libre y la distribución de temperatura con respecto a los coeficientes térmicos de la sustancia considerada.

c) problemas de control óptimo distribuido motivados por problemas estacionarios con cambio de fase. Se estudiará la relación entre las soluciones de una familia de problemas de control óptimo distribuido relacionados con problemas estacionarios de conducción del calor planteados en un dominio multidimensional, con condiciones de Newton y Neumann en diferentes porciones de frontera, y la solución de un problema de control óptimo relacionado con un problema de conducción del calor semejante a los anteriores pero en el que la condición de Newton se cambia por una condición de Dirichlet, para una determinada función costo.

Resumen Técnico

Se denominan Problemas de Frontera Libre a aquéllos en los que los dominios de las funciones incógnita son regiones no totalmente conocidas a priori, es decir, regiones cuyas fronteras son incógnitas suplementarias del problema. En tal caso, uno de los objetivos fundamentales es predecir cuál será en cada instante la posición de dicha frontera.

Este proyecto estudia algunos Problemas de Frontera Libre y sus posibles aplicaciones.

Para tales problemas, se propone realizar el análisis de los mismos tanto desde el punto de vista

teórico (existencia, unicidad, regularidad, estabilidad y comportamiento asintótico de soluciones) como numérico (soluciones aproximadas, convergencia). También se estudian aspectos teóricos de las herramientas matemáticas (ecuación del calor, inecuaciones variacionales, etc.) ligadas a Problemas de Frontera Libre.

Entre los campos de aplicación en los que nuestro grupo ya ha obtenido resultados, podemos citar: procesos de solidificación de materiales, determinación de propiedades térmicas a través de procesos con cambio de fase,

procesos de reacción-difusión de cultivo y toma de nutrientes.
sólido-gas, crecimiento de raíces

Disciplina: Matemática

Especialidad: Física - Matemática

Palabras Clave: frontera libre - cambio de fase - ecuación del calor -
problema Stefan - optimización/control

TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA REMOCIÓN DE ARSÉNICO EN AGUAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO

Código: ING161

Período: 2006-2008

Director: Sanguinetti, Graciela S

E-mail: sanguine@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Pacini, Virginia; Fernández, Rubén G; Donati, Edgardo R; Quevedo, Hernán; Ingallinella, Ana M; Bidón, Romina M

Objetivos

Es objetivo general:

Desarrollar tecnologías apropiadas de remoción de arsénico que permitan lograr concentraciones de arsénico en el agua tratada menores de 10 microgramos /litro. Se plantean como objetivos específicos:

- Ensayar a nivel de Planta Piloto y trabajando con aguas naturales distintas alternativas de tratamientos físico- químicos de remoción de arsénico para diseñar nuevas plantas y optimizar plantas existentes.
- Profundizar los conocimientos sobre los mecanismos de remoción

conjunta de hierro y arsénico cuando se utilizan procesos biológicos.

Resultados esperados

- Determinar el campo de aplicación de las tecnologías ensayadas en función de distintas calidades de agua.
- Determinar costos de construcción y operativos de las tecnologías ensayadas.
- Avanzar en el conocimiento de los mecanismos de remoción conjunta de arsénico e hierro cuando éste es removido por procesos biológicos.

Resumen Técnico

El arsénico cuando está presente en el agua de consumo produce enfermedades de piel que pueden culminar en cáncer de piel y además existen evidencias sobre su incidencia en el desarrollo de cáncer en órganos internos como vejiga, hígado y pulmón. Ha sido clasificado por el IARC (International Agency for Research on Cancer) como cancerígeno. Las normas de calidad de agua potable de la Unión Europea y los Estados Unidos han disminuido el valor aceptable de 50 a 10 microgramos por litro y lo mismo ocurrirá en las normas incluidas en el Código Alimentario Argentino en un futuro próximo. En nuestro país numerosas poblaciones de Santa Fe, La Pampa, Santiago del Estero, Pcia. de Buenos Aires, Tucumán y Salta se abastecen con aguas subterráneas que contienen arsénico en concentraciones muy superiores a

los 10 microgramos por litro y las plantas de tratamiento existentes se han diseñado para lograr concentraciones de 50 microgramos por litro en el agua tratada. El Centro de Ingeniería Sanitaria ha desarrollado tecnologías para la remoción de arsénico y flúor por procesos físico-químicos que han sido aplicadas con éxito en plantas a escala real en las que se logran concentraciones de 20 microgramos por litro, con una operación cuidadosa. Es necesario continuar con las investigaciones para optimizar la tecnología desarrollada por el CIS complementándola con nuevas etapas de tratamiento que permitan lograr las concentraciones exigidas en las nuevas normativas. Para ello se propone trabajar con aguas reales y realizar ensayos en planta piloto a fin de probar diversas alternativas de

tratamiento físico-químico que comprenden las tecnologías convencionales y algunas tecnologías emergentes como adsorbentes a base de hidróxido de hierro granular, resinas de intercambio iónico y micro filtración. Por otra parte, en los casos en que el arsénico está presente junto con hierro y manganeso en el agua subterránea, es posible aplicar procesos biológicos para remoción de hierro que a su vez permitirían la remoción del arsénico. El CIS ha trabajado en procesos biológicos de remoción de hierro y manganeso que han sido aplicados a escala real y aprovechando ese know-how está desarrollando un proyecto para remoción de hierro, manganeso y arsénico que cuenta con un PICT (2003-2007). En el mencionado proyecto se están realizando

actualmente experiencias en una planta piloto instalada en una escuela de Santiago del Estero (Suri Pozo) cuyas aguas subterráneas contienen hierro y manganeso y está programado realizar experiencias en un filtro experimental de laboratorio en el que se trabajará con aguas prefabricadas. También con subsidio del FONCyT se construirá una Planta Piloto móvil para ser instalada en localidades con altas concentraciones de hierro y arsénico. En el presente proyecto se plantea complementar el mencionado anteriormente en los aspectos microbiológicos con el objetivo de dilucidar cuáles son las bacterias intervinientes en los procesos de biooxidación y a través de qué mecanismos actúan en la biorremoción conjunta de hierro y arsénico.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Sanitaria

Palabras Clave: arsénico - hierro - remoción - bacterias del hierro - adsorción

LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN MATEMÁTICA EN LA UNR

Código: ING162

Período: 2006-2007

Director: Petrone, Elisa N

E-mail: epetrone@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Contreras, Natalia C; Recanzone, Julieta E; Sgreccia, Natalia F

Objetivos

Para responder:

* ¿cómo se perciben en el ambiente de la carrera Profesorado en Matemática de la UNR los cambios planteados por el nuevo Plan de Estudios?

* ¿Cómo está funcionando la actual implementación?

* ¿Cuál es la realidad laboral y/o de capacitación de posgrado de los egresados del Profesorado en Matemática?

* ¿Cuáles son las características más destacadas de la formación de nuestros Profesores en Matemática?

* ¿Cuáles son los principales aspectos positivos en la formación de Profesores en Matemática, en general?

Este proyecto se propone:

a) Relevar y analizar información sobre la experiencia laboral y/o de capacitación de posgrado de los egresados del PM, vinculando la misma con la formación recibida.

Interesa:

“ Elaborar una base de datos sobre la trayectoria académica y experiencia laboral y de capacitación de los egresados.

“ Establecer criterios para el análisis de la información relevada.

“ Construir una tipología de las modalidades de inserción en el ambiente profesional docente.

“ Identificar las posibles relaciones entre componentes de la formación recibida y desempeño profesional docente.

b) Contribuir al mejoramiento de la formación que brinda el PM, detectando fortalezas y debilidades de la actual implementación del nuevo Plan de Estudios.

Interesa:

“ Analizar las opiniones y criterios de docentes, estudiantes y egresados del PM en relación a las características, positivas y negativas, tanto del nuevo diseño curricular de la carrera como de su actual implementación.

“ Identificar los aspectos más relevantes y sus formas de incidencia en la formación brindada, complementando esta información con datos tomados de la realidad respecto al ritmo de cursado de los estudiantes. De esta manera se contribuirá al logro del objetivo general del Proyecto:

Generar conocimientos que permitan mejorar las condiciones de funcionamiento del Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario y que, además, constituyan una base de trabajo para futuros estudios sobre la Formación de Profesores de Matemática en general.

Resumen Técnico

El proyecto se encuadra en la temática de la Formación de Profesores de Matemática, que ha alcanzado en los últimos años un nivel de interés considerable en la comunidad de educadores matemáticos.

Aborda la problemática de analizar la actual realidad del Profesorado en Matemática (PM) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), carrera creada en el Dpto. de Matemática de la Fac. de Cs. Exactas, Ingen. y Agrim. (FCEIA)

de la UNR en el año 1988, que en aquel momento atendía la Lic. en Matemática (LM) y algunas asignaturas de la Lic. en Física. El PM fue creado con una estructura, que conserva, de cursado repartido en dos unidades académicas, la FCEIA y la Facultad de Humanidades y Artes (FHA) de la UNR, bajo el requerimiento de no crear nuevas cátedras, extendiéndose a las nuevas asignaturas el régimen de cursado común con las de la LM, aspecto que se consideró inicialmente ventajoso para la formación de los Profesores.

Con el tiempo se fue advirtiendo que, en algunos casos, se presentaban dificultades con este sistema y se comenzó a separar el dictado de algunas asignaturas, particularmente las del ciclo superior de la formación matemática, adecuando el nivel de profundización de los contenidos y las estrategias de enseñanza y evaluación a las necesidades de cada carrera.

En 1996 se realizó un primer estudio de la realidad del PM, a partir del cual se continuaron planteando acciones que procuraban mejorar las condiciones de la carrera, pero sujetas a las restricciones impuestas por su marco normativo. Los CBC para la Formación Docente y pautas ministeriales completaron el bagaje de elementos a considerar para definir las

innovaciones que debían introducirse.

Así surgió en el año 2002 un nuevo Plan de Estudios, bajo una perspectiva diferente en relación a la formación de Profesores de la que había sustentado el curriculum original, en cuyo diseño intervinieron propuestas de docentes de la FHA y de la FCEIA, entre ellos la directora de este proyecto, quien realizó posteriormente diversos estudios sobre la implementación del nuevo plan, algunos junto a una egresada del PM quien hoy es una de las integrantes del presente.

Este proyecto se constituye a efectos de continuar más orgánicamente este tipo de tareas incorporando al equipo de trabajo a dos recientes egresadas del PM. Es de carácter exploratorio con un perfil interpretativo, destinado a brindar conocimientos sobre la realidad del PM, a partir de la integración de dos análisis cualitativos a efectuar uno en el ambiente externo de la carrera (inserción laboral y/o profesional de sus egresados) y otro en su interior (creencias y opiniones de docentes y alumnos). Se espera que los resultados permitan revisar y mejorar aspectos de funcionamiento del PM como así mismo constituir una base para futuras indagaciones referidas a la formación de Profesores de Matemática, en general.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: formación - profesorado - matemática

DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA BÁSICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Código: ING163

Período: 2006-2009

Director: Guzmán, Martha E

E-mail: guzmartha@yahoo.com

Integrantes: Morzán, Marina; Vozzi, Ana M; Caserio, Mónica B; Panella, Erica C; Cianciardo, Cintia G; Semitiel, José A; Munge, José L; Monti, Graciela B; Matassa, Alicia G; Có, Patricia A; Pérez, Mariana del V; Del Sastre, Mónica B; Fernández Dimatteo, Gabriela A

Objetivos

En los últimos años observamos diversas actitudes en los alumnos de 1° año para aceptar el desafío que presenta una carrera universitaria.

Muchos no asimilan que se enfrentan a una realidad diferente y continúan como si esta etapa conllevara la misma "obligatoriedad" del nivel medio y no un compromiso asumido por propia elección. Es posible que las problemáticas propias del nivel medio, hayan alcanzado a la universidad y es así que para el alumno es más importante "aprobar" que "aprender" y actúa consecuentemente con esa postura. Este hecho lo aleja de la naturaleza activa y constructiva del conocimiento, en particular de la matemática, disciplina cuya enseñanza nos preocupa.

Para la construcción del conocimiento significativo es fundamental interesarse por la situación planteada. En una misma clase, la diversidad, se hace presente por los conocimientos previos y por la forma de involucrarse. Lograr que cada uno se comprometa es nuestro desafío, el que nos exige repensar el contrato didáctico, entendido como el conjunto de elementos que organizan armónicamente las relaciones entre el contenido a enseñar, los alumnos y el profesor dentro de la clase de matemática. Debemos tener en cuenta que lo que pasa en las aulas depende de los propósitos y actuaciones de

los sujetos que ahí están, y también de la estructura social de la que forman parte. Es importante que, al analizar las actitudes de los alumnos, consideremos el contexto dónde éstas se desarrollan, tanto el más próximo (la institución, los planes de estudio, las carreras, las cátedras, los docentes), como el menos próximo (el país, la realidad social, etc.) Nuestro interés se debe a que muchos estudiantes responden, no según el razonamiento matemático esperado, sino como consecuencia de un proceso de decodificación de las convenciones didácticas implícitas.

Entendiendo como calidad de la educación la interrelación entre planes de estudio actualizados, orientados a una metodología participativa, el esfuerzo estará en la búsqueda de una educación que incorpore conocimientos significativos, y desarrolle capacidades que permitan al estudiante universitario situarse en una realidad social de la que es parte activa y, en la cual se desempeña no sólo como experto del conocimiento en un ámbito específico, sino como ciudadano competente.

A partir de éstas ideas surgen algunos interrogantes que operan como hipótesis de trabajo:

¿Existe consenso en el mensaje que transmitimos? ¿Hay coherencia entre teoría y práctica? ¿Cómo contribuir a la formación de los

alumnos para que puedan abordar el primer año y continuar con sus estudios? ¿Cómo ayudarlos para que asuman el compromiso de un aprendizaje autónomo? ¿Cómo revertir un status quo adquirido en las anteriores etapas de su

Resumen Técnico

No es posible ignorar que, en el ámbito del conocimiento, vivimos una época de profundas transformaciones, no sólo por la cantidad de conocimientos generados diariamente, sino también por la necesidad de modificar sustantivamente los enfoques con los que se aborda su tratamiento en los programas de estudio y en la actividad académica.

La enseñanza de la matemática en carreras de ingeniería, con alumnos que necesitan ser formados en ella para hacer uso de la misma como instrumento de modelización, es uno de los desafíos más importantes que debe ser encarado por los docentes de esa disciplina, ya que uno de los principales propósitos de la educación pre-graduada de los estudiantes de ingeniería es favorecer la independencia y creatividad, especialmente las destrezas para proponer y resolver problemas.

En investigaciones realizadas sobre temáticas relativas al aprendizaje de matemática y las dificultades que derivan del mismo en las carreras de ingeniería, pudimos observar que los elementos involucrados son múltiples y complejos, no obstante, nos parece muy pertinente direccionar nuestra investigación hacia aquellos factores que surgen de los

formación? ¿Cómo acortar la distancia entre los conocimientos previos y los mínimos necesarios para abordar la carrera? Encontrar las respuestas es el objetivo del proyecto.

siguientes interrogantes: ¿Cómo acortar la distancia entre los conocimientos previos y los mínimos necesarios para abordar la carrera? ¿Cómo revertir un status quo adquirido en las anteriores etapas de su formación? ¿Cómo ayudarlos para que asuman el compromiso de un aprendizaje autónomo?

Creemos en la necesidad de profundizar en los elementos que intervienen tanto en la etapa del diseño de las asignaturas de matemática, como en los que deben atenderse durante el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje y que pueden incidir favorablemente en la actitud de los estudiantes de ingeniería hacia el estudio de las asignaturas de matemática y de manera positiva en la formación profesional de Ingeniero del siglo XXI que ya está en nuestras aulas. Es así que en el proyecto que presentamos, inscripto dentro del programa de investigación denominado "Formación matemática en carreras no matemáticas" se propone el estudio de los tipos de dificultades de aprendizaje de la matemática, sus posibles causas y el diseño de alternativas didácticas que posibiliten al estudiante de ingeniería el desarrollo de estrategias para "aprender a aprender".

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica

Palabras Clave: matemática - enseñanza - aprendizaje - ingeniería - obstáculos

LA MATEMÁTICA APLICABLE EN LA INGENIERÍA. UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO EN SU ENSEÑANZA

Código: ING164

Período: 2006-2007

Director: Marangunic, Pedro R

E-mail: losmarangu@yahoo.com

Integrantes: Morzán, Marina; Manuel, Luis O; Cianciardo, Cintia G; Semitiel, José A; Arnulfo, Angélica R; Kurdobrin, Alicia I

Objetivos

El objetivo general del presente proyecto es el de diseñar estrategias para que la Enseñanza de la Matemática en Carreras de Ingeniería tenga un perfil más interdisciplinario, con mayor presencia de las aplicaciones físicas o ingenieriles (incluso químicas, biológicas, económicas, sociales, o de cualquier otro tipo que se preste para una modelización), vale decir un enfoque:

- que destaque la modelización matemática de fenómenos de toda índole y su utilidad en la Ingeniería;
- que presente a la abstracción no como una separación de la realidad, sino como una mirada panorámica que permite considerar muchos casos a la vez, combinando así alta eficacia práctica con gran economía de esfuerzos;
- que estimule la utilización de software y su aprovechamiento para la visualización y el cálculo, pero también para un aprendizaje significativo.

Como objetivos particulares, que entendemos han de contribuir a la obtención del objetivo general recién expuesto, podemos citar los siguientes:

1) Determinar cuál es la Matemática más conveniente para

los futuros ingenieros, tanto en los contenidos como en la modalidad de trabajo, en un todo orientado a la generación de conocimiento sólido y al correspondiente desarrollo de habilidades creativas.

2) Diseñar acciones para que el enfoque interdisciplinario mencionado no quede confinado a la mera presencia de aplicaciones al final de cada capítulo o sección. Antes bien, que las mismas puedan aparecer simultáneamente con el desarrollo de los elementos teóricos, o muchas veces en forma anticipada como motivación de los mismos.

3) Elaborar y evaluar material didáctico para determinados temas específicos, a fin de contribuir a cumplir los objetivos antes mencionados, diseñando estrategias que ayuden a desarrollar el pensamiento formal de los estudiantes y que estimulen la comunicación oral o escrita de sus ideas.

4) Asumir las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones como herramienta que promueva el interés del alumno por el estudio de los distintos contenidos de las asignaturas, como así también una más rápida comprensión de los mismos.

Resumen Técnico

En distintos países, y en el nuestro en particular, se vienen realizando esfuerzos para integrar a las Universidades con la realidad industrial y los requerimientos tecnológicos, como

paso imprescindible para aspirar a un desarrollo independiente. Esto tiene su natural correlato en el análisis de la formación integral que se debe brindar en las carreras de Ingeniería, y en el

rol que en dicha formación ha de jugar la Matemática.

Surge así que la Enseñanza de la Matemática debe tener un perfil netamente interdisciplinario, lo cual no es en todo caso una innovación pedagógica sino un volver a las fuentes, dada la histórica y mutua realimentación existente entre Matemática e Ingeniería.

Llevar a la práctica este enfoque multidisciplinario supone ciertas modificaciones en etapas: primero con los docentes, y luego con los estudiantes. El docente de Matemática deberá acercarse más a diversos ejemplos concretos de la Ingeniería donde se usen eficazmente los temas que enseña. Simétricamente, el docente de las especialidades deberá incrementar su familiaridad con la Matemática que se utiliza hoy día en las más variadas aplicaciones tecnológicas. Ambas acciones permitirán aumentar sensiblemente el interés y la motivación de los estudiantes, a la vez que éstos lograrán superar cierta desconexión entre ciclos que les dificulta obtener esa visión global tan necesaria para los cambios tecnológicos.

Ahora bien, los estudiantes que ingresan a las seis carreras de Ingeniería de la FCEIA lo hacen en condiciones por lo común poco satisfactorias, que son la lógica consecuencia de las conocidas falencias del sistema pedagógico argentino. La Escuela debería abrir las mentes, hacer pensar,

contribuir al desarrollo de todas las potencialidades creativas. Sin embargo, es común que se aliente más la memorización que el razonamiento. Esto ocurre con todas las asignaturas, pero se vuelve más grave con la Matemática.

Además de esta realidad, nuestro Plan de Estudios coloca a los alumnos en una verdadera carrera contra el tiempo, donde es virtualmente imposible lograr una comprensión profunda, un conocimiento sólido que combine contenidos con habilidades.

A un elevado porcentaje de ingresantes, el 1er. cuatrimestre de 1er. año ni siquiera les permite superar los problemas de base que traían ni lograr incorporar hábitos de estudio. Por ese motivo deben cursar nuevamente, pero en condiciones tan desfavorables como las anteriores, lo que conduce a nuevas frustraciones (tanto de los estudiantes como de los docentes). Por otro lado, la enseñanza de la Matemática en estas carreras no siempre hace hincapié en las aplicaciones a las diversas ramas de la Ingeniería, con lo cual a menudo no se logra una adecuada motivación.

El presente proyecto se constituye para sumar esfuerzos a la solución de los problemas expuestos, a través del diseño de estrategias que propendan a enfatizar un enfoque interdisciplinario de la Enseñanza de la Matemática en Carreras de Ingeniería.

Disciplina: Educación

Especialidad: Estrategias didácticas

Palabras Clave: Matemática Aplicable - Enfoque Interdiscipl - Modelización -
Problema Integrador

SISTEMA PARA LA DOSIFICACIÓN VARIABLE DE INSUMOS EN SEMBRADORA DE PRECISIÓN.

Código: ING165

Período: 2006-2007

Director: Jorajuria Collazo, D

E-mail: dajo@ceres.agro.unlp.edu.ar

Integrantes: Nardón, Gustavo F; Geninatti, Sergio R; Mas, Roberto E; Martínez, Roberto M; Gennai, Gerardo A; Bertini, Enrique; Eslava, Ezequiel T

Objetivos

Son objetivos generales:

- Desarrollar e implementar un sistema que, instalado en una máquina sembradora de precisión, realice dosificación variable de insumos.
- Formación de recursos humanos.

Se plantean como objetivos específicos:

- Validar el modelo matemático que infiere la trayectoria de la semilla al salir del dosificador.
- Diseñar y construir una unidad de control y comando.
- Analizar la factibilidad de incorporar el mapa de siembra como variable de entrada al sistema de toma de decisión.

Resumen Técnico

La dosificación variable de insumos es una herramienta que permite variar la cantidad de semillas y fertilizante en tiempo real en función de las características del suelo y del rendimiento del cultivo o de los cultivos antecesores. De esta manera, al realizar una aplicación variable de insumos se optimiza los recursos y preserva el medio ambiente, con el objetivo de lograr la sustentabilidad agropecuaria. Los dispositivos actuales para la dosificación de insumos utilizan sistemas hidráulicos. Estos presentan varios inconvenientes (bajo tiempo de respuesta, alto costo del equipamiento y de su mantenimiento) con lo cual no resultan adecuados para llevar adelante el mencionado propósito. La meta del presente trabajo es desarrollar un nuevo prototipo para la dosificación variable de semillas y fertilizantes, prescindiendo de la hidráulica para accionar los dosificadores. Este proyecto es continuidad de uno presentado durante el año pasado (PID 2005), en el cual se avanzó en el diseño y construcción

de un dispositivo para medir las solicitaciones de los dosificadores en lo que a torque se refiere. A partir de la utilización del dispositivo mencionado se determinaron parámetros que permitieron la realización de un modelo matemático (simulado en MatLab) que describe la trayectoria de la semilla en función de la diferencia de tensión aplicada al motor eléctrico que acciona del dosificador de semilla. Esta herramienta también permitió el diseño y construcción del motor eléctrico. Para continuar con el desarrollo del sistema ADV se abordará, en este proyecto, el diseño e implementación de la unidad de control y comando electrónico. El modelo del sistema de control se describirá en lenguaje VHDL y la implementación circuital se realizará utilizando un ambiente de diseño electrónico asistido por computadora sobre tecnología FPGA (Field Programable Gate Array). Por último se evaluará la prestación del prototipo desarrollado -en laboratorio con la cinta engrasada

y en campo- a través de análisis estadístico.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: dosificación semilla - siembra variable - siembra de precisión - Precisión Farming - VHDL - FPGA

CARPETAS DE RODAMIENTO ASFÁLTICAS - ADHERENCIA NEUMÁTICO CALZADA

Código: ING166

Período: 2006-2009

Director: Pagola, Marta B

E-mail: mpagola@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Fanelli, Sabina; Santamaría, Enrique; Giovanon, Oscar H; Andreoni, Ricardo A; Marechal, Mariano S

Objetivos

El parámetro adherencia neumático calzada tiene gran importancia cuando se valoran las condiciones de seguridad frente a situaciones imprevistas de frenado, y presencia de intersecciones y curvas.

El objetivo del presente proyecto consiste en el desarrollo y ajuste de modelos de comportamiento de la adherencia neumático calzada que permitan plantear un adecuado diseño de la carpeta de rodamiento.

El hecho que la empresa constructora pueda evaluar cualitativamente sus materiales y prever su comportamiento bajo la

acción del tránsito hace que se mejoren las condiciones de seguridad de circulación y por lo tanto el riesgo de accidentes, pudiendo además realizar diseños de carpetas de rodamiento que verifiquen con las exigencias de calidad exigidas en los Pliegos de Especificación Técnica correspondiente.

De este modo, ajustando los diseños y utilizando materiales apropiados se reducen enormemente los costos del usuario, aspecto muy importante y de mucho peso en el balance económico de una obra vial.

Resumen Técnico

Existe una amplia variedad de carpetas de rodamiento asfálticas para caminos. Cuando el volumen de tránsito es reducido la capa asfáltica estructural cumple el rol de carpeta de rodamiento, mientras que, cuando el volumen de tránsito es elevado, las condiciones de seguridad de circulación son más exigentes y se construyen carpetas de rodamiento especiales.

La adherencia neumático calzada es un parámetro característico de la superficie del pavimento, que se encuentra fuertemente relacionado a la seguridad de circulación que tienen los usuarios que circulan por la ruta. La misma no es constante, sino que partiendo de

un valor inicial cuando la obra está recién terminada va decreciendo hasta alcanzar un valor mínimo, el cual es función del nivel de tránsito, el tipo de superficie de rodamiento, el tipo de agregados pétreos, la configuración del tránsito, etc.

En el presente proyecto se valorarán los parámetros que tienen influencia en la adherencia neumático calzada en distintos momentos a lo largo de la vida en servicio de tramos de ruta con distintos tipo de carpetas de rodamiento, agregados y niveles de tránsito, a fin de arribar a modelos de comportamiento que permitan predecir su evolución en el tiempo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: adherencia - seguridad - fricción - textura

SISTEMAS EMBEBIDOS RECONFIGURABLES

Código: ING167

Período: 2006-2007

Director: Schiavon, M Isabel

E-mail: bambi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Delannoy, Marcela; Crepaldo, Daniel A; Lahoz, Luis A; Martín, Raúl L; Lovino, Jerónimo; Bastián, Gustavo A

Objetivos

Este proyecto aborda el diseño de Sistemas Embebidos Reconfigurables de aplicación específica para procesamiento de señal. La reconfiguración se sustenta en la utilización de Dispositivos Programables en Campo (FPGAs, FPAAs). Se trata del diseño de procesadores digitales de señal a medida y el desarrollo de periféricos reconfigurables sobre dispositivos de lógica programables. Las aplicaciones se plantean en relación con sistemas de transmisión de datos e identificación segura de individuos. Se plantean requerimientos de área y consumo mínimos. Se trabajará con arquitecturas de procesador especialmente dedicadas con rutas de datos que incluyan todas las operaciones particulares para lograr alta velocidad de procesamiento y precisión en los resultados.

El marco tecnológico sobre el cual se trabajara es el provisto por XILINX. Los dispositivos programables en campo incorporan el concepto de "plataforma de diseño"; es decir, incluyen una serie de elementos (líneas de reloj, memorias, buses, etc.) que permiten al diseñador disponer de un sistema embebido en unos pocos meses o semanas. A través del programa educativo de XILINX, se dispone de las herramientas de diseño necesarias y de placas de desarrollo con dispositivos SPARTAN II y III en el Laboratorio de Microelectrónica. Si bien este tema tiene un amplio espectro de aplicación, el proyecto se centra

en la utilización de dispositivos programables en campo en las siguientes aplicaciones:

a) sistema autónomo para almacenar páginas web con conexión directa a un router de internet para su acceso por la red. El sistema debe embeber tanto el circuito que cumpla con el protocolo http para permitir el acceso y una memoria para alojar los archivos que componen la página web.

b) sistema de gestión descentralizado para automatizar el control de un edificio inteligente destinado a oficinas o viviendas, a fin de optimizar el confort, la seguridad y el gasto de energía. El sistema a desarrollar está formado por sensores y actuadores inteligentes conectados a través de un bus que utilizará el protocolo de la European Installation Bus (EIB) para la comunicación. El sensor es el responsable de detectar la orden u actividad, el actuador es el que puede modificar el entorno, cada uno de ellos debe ser capaz de comprender el protocolo de comunicación y debe tener su propio control.

En ambas aplicaciones se preservará la fiabilidad a nivel de sistema manteniendo la integridad tanto de la señal al garantizar que las líneas de alta velocidad no se vean afectadas por retardos capacitivos, desacoples o crosstalk, como de la alimentación manteniendo la potencia pico proporcionada e impidiendo la presencia de rebotes de tierra (ground-bounce).

Resumen Técnico

El proyecto se centra en el diseño de Sistemas Embebidos de aplicación específica Reconfigurables. La reconfiguración se sustenta en la utilización de Dispositivos Programables en Campo (FPGAs, FPAAs).

Se diseñarán procesadores de señal a medida y periféricos reconfigurables sobre dispositivos de lógica programables, definiendo arquitecturas dedicadas para realizar las siguientes funciones:.

a) sistema autónomo para almacenar páginas web con conexión directa a un router de internet para su acceso por la red. El sistema debe embeber tanto el circuito que cumpla con el protocolo http para permitir el acceso y una memoria para alojar los archivos que componen la página web.

b) sistema de gestión descentralizado para automatizar el control de un edificio inteligente destinado a oficinas o viviendas, a fin de optimizar el confort, la seguridad y el gasto de energía. El sistema a

desarrollar está formado por sensores y actuadores inteligentes conectados a través de un bus que utilizará el protocolo de la European Installation Bus (EIB) para la comunicación. El sensor es el responsable de detectar la orden u actividad, el actuador es el que puede modificar el entorno, cada uno de ellos debe ser capaz de comprender el protocolo de comunicación y debe tener su propio control.

En ambas aplicaciones se garantizará que las líneas de alta velocidad no se vean afectadas por retardos capacitivos, desacoples o crosstalk para mantener la integridad de la señal, así como el mantenimiento de la potencia pico dentro de límites acotados y la no existencia de rebotes de tierra (ground-bounce) para mantener la integridad de la alimentación.

El marco tecnológico sobre el cual se desarrollará el trabajo es el provisto por XILINX incluida la plataforma de diseño y plaquetas de desarrollo para tecnología SPARTAN II y III.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Electrónica

Palabras Clave: sistemas embebidos - reconfigurables - FPGA - domótica - web server autónomo

MODELIZACIÓN DE LA TRANSMISIÓN DE RADIACIÓN POR REFLEXIONES SUCESIVAS

Código: ING168

Período: 2006-2007

Director: Eliçabe Urriol, Juan J

E-mail: elicabe@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Belluccia, Horacio A

Objetivos

El objetivo cognoscitivo es la formulación y estudio de modelos matemáticos de la transmisión de radiación en procesos de reflexiones múltiples, bajo condiciones muy generales sobre la geometría, incidencia de radiación y propiedades de las superficies reflectantes.

Resumen Técnico

Se considera la naturaleza del fenómeno de reflexión atendiendo a la influencia de todos los aspectos físicos relevantes, a saber: aquellos referidos a la radiación misma (coherencia, polarización, etc), las especificaciones angulares de los flujos incidentes y dispersados; y también los parámetros ópticos de las superficies reflectantes. Se estudian procesos en los que la radiación sufre reflexiones sucesivas, tal como ocurre, por ej., en lumiductos solares (1,2), huecos de ventilación-iluminación de edificios, guías de luz para sensores infrarrojos, etc. Las series de reflexiones se consideran en ciertos casos como un proceso determinístico, y en general, como uno estocástico. Para simular intensidades y distribuciones angulares de la radiación emergente del proceso de reflexiones sucesivas, se emplean

diferentes métodos numéricos, entre los que cabe mencionar al de Montecarlo.

El comportamiento de ductos de paredes cuasiespeculares se analiza con la ayuda de un programa numérico desarrollado en el marco de un proyecto anterior. También se buscan modelos de amplio rango de aplicación, que incorporen nuevas geometrías y diversas condiciones de reflexión de la radiación.

Además del cociente entre los flujos de energía radiante, antes y después del proceso de reflexiones múltiples, importa también determinar el cociente entre los correspondientes flujos de entropía, particularmente en los procesos de transmisión de información.

El enfoque teórico-numérico se complementa con experimentos radiométricos-fotométricos de validación.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Iluminación

Palabras Clave: radiación - reflexión - estocástico - transmisión - iluminación

ESTUDIO Y OPTIMIZACION DE LA BARRA RASPADORA (SISTEMA DE TRILLA) DE LA COSECHADORA CONVENCIONAL

Código: ING169

Período: 2006-2007

Director: Mas, Roberto

E-mail: rmas@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Nardón, Gustavo F; Bianchini, Horacio J; Sismondi, Pedro M; Buttigliero, Carlos R; Bonardi, Mauricio; Manzanares, Mauricio; Rasetto, Edgardo; Rojas, Leonardo; Ugalde, Leandro

Objetivos

-Estudiar el desgaste de la barra raspadora, utilizando distintos materiales base y diferentes procesos de aplicación de material de recargue (en los cultivos de soja y maíz).

- Evaluar la prestación de las barras raspadoras (resistencia al desgaste) con aplicación de material de aporte en distintas

zonas (total vs parcial).
- Generar un sistema metrológico capaz de determinar sistemáticamente el desgaste de las barras a través de la evaluación cuantitativa de parámetros críticos del perfil.
- Modelar matemáticamente el sistema de trilla para inferir el desgaste de la barra raspadora.

Resumen Técnico

El fenómeno que se produce en relación al desgaste de la herramienta de trilla (barra raspadora) se debe a la abrasión e impacto que se produce durante la trilla de las plantas (se va a estudiar los cultivos de: soja y maíz) acompañada por la tierra y sólidos en suspensión. Para ello se necesita estudiar el sistema de trilla de la cosechadora convencional como así también, el material a cosechar (planta de soja y maíz). Además es necesario conocer si se produce abrasión por las partículas minerales que componen la tierra, que varían la composición química según sea la zona geográfica donde se realice la labor de cosecha. Es muy importante tener presente que la dureza de los cristales (tierra) es superior a la dureza de cualquier acero al carbono, es por esto que debemos recurrir a materiales más eficaces para combatir el desgaste, teniendo una dureza superior a la del metal base. Es decir debemos estudiar (conocer el desgaste) y constituir una pieza que resista a las

solicitaciones mecánicas exigidas en la operación de cosecha. Por lo tanto, la barra raspadora deberá tener como característica principal la resistencia al desgaste para mantener la geometría de la pieza. Con la aplicación de una cubierta exterior se podría aumentar la resistencia a la abrasión a que esta sometida, logrando un sistema de trilla con mayor duración y por ende mejor rendimiento de la herramienta.

Para combatir el desgaste mencionado se propone estudiar el material y el procedimiento de recargue a realizar sobre la barra raspadora. En la misma debemos tener en cuenta la esbeltez de la pieza, su material base, y la investigación de elementos de aleación y compuestos aportados sobre la misma; copiando y manteniendo el perfil original, con rugosidad controlada; formando micro componentes para tolerar el desgaste, ubicados en una matriz de características tenaz. La presencia, cantidad y distribución de estos micro constituyentes le

pueden conferir a la pieza en estudio, una mejora en la propiedad de la resistencia a la abrasión. Además todo el estudio mencionado debe estar direccionado a la posibilidad de la industrialización en serie y

automatización, de la pieza en cuestión. Las determinaciones metrológicas permitirán cuantificar sistemáticamente los efectos y evaluar racionalmente la efectividad de las distintas mejoras propuestas.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: barra raspadora - desgaste - sistema de trilla - materiales - metrología

MODELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Código: INGI170

Período: 2006-2009

Director: Martínez, Fernando O

E-mail: fmartine@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Giovanon, Oscar H; Santamaría, Enrique; Fanelli, Sabina; Angelone, Silvia M

Objetivos

El presente proyecto tiene por objeto fundamental la introducción de la modelación numérica de mezclas asfálticas para describir el desempeño mecánico de las mismas y más particularmente el fenómeno de fractura y de evolución del daño.

Los objetivos generales de este proyecto son:

- Desarrollar un modelo numérico que simule el comportamiento a nivel macroscópico de los materiales usados en pavimentación (particularmente, las mezclas asfálticas) a fin de definir modelos de predicción de la vida de estos materiales que sean más confiables y que puedan ser empleados en el proceso del diseño estructural de los pavimentos.

- Analizar las ventajas resultantes al producir cambios en la formulación de las mezclas asfálticas o por la adición de agentes modificadores del comportamiento a fin de identificar mezclas más durables y resistentes a la fisuración observada en pavimentos flexibles. Dentro de este marco general, los objetivos particulares que se espera obtener para este proyecto son:

1. Complementar el estudio bibliográfico sobre la aplicabilidad de distintos modelos numéricos para describir el comportamiento mecánico y las propiedades de fractura de las mezclas asfálticas para pavimentación.

2. Desarrollar un modelo discreto capaz de representar las particularidades de las mezclas

asfálticas en cuanto a su formulación heterogénea y compuesta de agregados pétreos ligados por una matriz asfáltica y contenidos variables de vacíos de aire.

3. Establecer una metodología para la generación de la malla con capacidad suficiente para modelar en forma separada, los comportamientos diferenciales de barras representando agregados pétreos, asfalto y vacíos de aire.

4. Desarrollar una metodología de cálculo implementando un programa de elementos finitos que permita la solución del modelo.

5. Establecer los modelos de daño para cada uno de los componentes que posibiliten, mediante factores de ajuste, representar el comportamiento mecánico global observado.

6. Diseñar y ejecutar un conjunto limitado de experimentos sobre mezclas asfálticas de distinta formulación que permitan disponer de resultados adecuados para producir el ajuste de los modelos.
7. Validar la modelación propuesta e introducir los refinamientos que fueran necesarios utilizando un conjunto diferente de ensayos de laboratorio fundamentales y específicos y distintos métodos de sollicitación.

8. Analizar la influencia de distintos agentes modificadores del comportamiento reológico de los asfaltos (polímeros, caucho reciclado de neumáticos descartados, asfaltos naturales, etc.)

9. Valorar la aplicabilidad del modelo obtenido mediante técnicas

numéricas de diseño estructural de

pavimentos flexibles.

Resumen Técnico

La fisuración de las capas superiores de los pavimentos flexibles es una de las dos causas más comunes de falla de los mismos. Sus implicancias económicas y técnicas son serias por cuanto, a medida que esta falla progresa hacia estados más severos de deterioro (baches), comprometen la seguridad y el confort de los usuarios y obligan a los respectivos entes encargados del mantenimiento de los caminos, a adoptar medidas correctivas. Las mezclas asfálticas con que están construidas estas capas superiores son materiales heterogéneos compuestos por agregados pétreos, ligantes asfálticos, aditivos y vacíos de aire. Las propiedades mecánicas de estas mezclas asfálticas dependen de la propia naturaleza de los componentes, sus proporciones relativas en que estos constituyentes intervienen y son en gran medida, el resultado de los fenómenos que ocurren en la interfase entre el agregado y el ligante. En general, distintas técnicas experimentales son utilizadas para caracterizar el comportamiento mecánico de las mezclas asfálticas. Sin embargo, dado que las posibilidades de formulación de este tipo de materiales conglomerados son casi infinitas, el uso exclusivo de técnicas de caracterización experimental es económicamente ineficiente para comprender y caracterizar el comportamiento complejo de este tipo de materiales. En años recientes y para distintos materiales, se ha

propuesto la utilización de métodos micro mecánicos de modelación numérica convenientemente ajustados para posibilitar una mejor comprensión de los mecanismos de interacción y del comportamiento global resultante, pudiendo constituirse en la vinculación entre las especificaciones de los materiales componentes y el comportamiento de la mezcla asfáltica resultante. Este proyecto propone la utilización de un modelo micro mecánico reticular que consiste en aproximar al medio continuo usando un reticulado donde cada elemento del mismo representa una vinculación intacta que puede transferir fuerzas. En este tipo de análisis se describe el comportamiento global, a nivel "macro" del material partiendo de un enfoque a nivel "micro". El principal objetivo del proyecto es investigar sobre la posibilidad de desarrollar un modelo numérico que pueda ser ajustado para describir el mecanismo de fractura y daño de las mezclas asfálticas mediante un número optimizado de resultados experimentales obtenidas de ensayos fundamentales. En consecuencia, el proyecto que se propone se asienta sobre los desarrollos y resultados obtenidos en etapas anteriores de investigación, tendiendo a obtener un conocimiento más profundo del mecanismo de fisuración de las mezclas asfálticas y desarrollando un modelo eficiente aplicable en el diseño estructural de los pavimentos flexibles.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: modelación - mezclas asfálticas - fisuración - fractura -
elementos finitos

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN PROCESOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Código: ING171

Período: 2006-2009

Director: Nachez, Juan C

E-mail: jcnachez@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Rubio Scola, Héctor E; Czajkowski, Sergio A; Ricci, Daniel A; Pendino, Claudia M; Guarda, Marcelo; Pastelleto, Sergio

Objetivos

Se propone: Definir, analizar y desarrollar modelos para el estudio de sistemas de generación, estableciendo pautas de funcionamiento para el generador sincrónico. Plantear condiciones de estabilidad y robustez en el sistema generación-transmisión, sujeto a fallas y perturbaciones en el generador y en las líneas de transmisión. Optimizar los lazos de control y estimadores del sistema generador utilizando técnicas de control robusto avanzado. Aplicar la teoría de

detección de fallas en sistemas dinámicos al caso de perturbaciones en las líneas de transmisión. Analizar y desarrollar métodos para la medición de frecuencia, potencias y ángulo de carga utilizando observadores y filtro de Kalman, así como la adaptación de estos métodos en función de su complejidad circuital y computacional, teniendo en cuenta su incidencia en el comportamiento y performance de la planta generadora en tiempo real.

Resumen Técnico

El tema del proyecto es motivo de estudios permanentes a nivel internacional. Dada la magnitud y complejidad de los sistemas de generación de energía y a los continuos cambios, producto de las innovaciones tecnológicas, se hace necesario desarrollar y profundizar nuevas metodologías en el campo del control de sistemas de potencia. Es por ello de gran importancia incorporar técnicas de medición y procesamiento de la información que optimicen el funcionamiento de los generadores de energía, convencionales y alternativos, buscando un mejor aprovechamiento de los recursos naturales en el proceso de conversión de la energía.

En el presente proyecto se propone el estudio y desarrollo de controles y estimadores aplicados a modelos complejos del sistema generación-distribución.

Utilizando métodos de control

avanzado, se plantea la posibilidad de establecer estructuras de control robusto con cierto grado de optimalidad, garantizando dominios de estabilidad y performance ante fallas en las líneas de transmisión. Se considerará en particular el caso de puesta a tierra en diferentes puntos del recorrido de las mismas. Teniendo en cuenta la naturaleza dinámica de las señales que es necesario medir para desarrollar los modelos e implementar las diferentes estrategias de control en el sistema, se requiere de una metodología específica de medición que permita extraer información de señales compuestas, perturbadas e inmersas en ruido. Las técnicas a utilizar se basan fundamentalmente en el empleo de soft-sensors, transformadas discretas y filtrado digital.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: generación energía - instrumentación - control - mediciones -
modelado

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS REQUERIDAS EN LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS INGENIEROS EN EL NUEVO ESCENARIO TECNOLÓGICO

Código: ING172

Período: 2006-2009

Director: Fernández de Luco, Marina

E-mail: marinaf@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Carnevali, Graciela H; Ferreri, Noemí M

Objetivos

El eje en el que se inscribe este proyecto es el desarrollo de nuevas competencias estadísticas que las transformaciones tecnológicas ocurridas en los últimos tiempos requieren de los profesionales de la Ingeniería. El objetivo general del trabajo, es el diseño, evaluación y ajuste de unidades didácticas que apunten al desarrollo de dichas competencias en los alumnos de

carreras de ingeniería.

Específicamente, este proyecto se propone:

1. Realizar un análisis de las dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos de uso frecuente en la gestión de la calidad
2. Una vez realizado dicho análisis, elaborar propuestas didácticas, enfocadas en las problemáticas encontradas

Resumen Técnico

Los cursos tradicionales de Estadística para alumnos de Ingeniería no llegan a lograr acabadamente las competencias requeridas hoy en la formación del Ingeniero, derivadas de los requerimientos de la tecnología actual. Dichas competencias enfatizan, entre otros aspectos, la integración de conocimientos, procedimientos y actitudes para la resolución de problemas en contextos específicos. Esta problemática viene siendo objeto de estudio en los últimos años, tanto por el lado de los cambios curriculares para la formación de los ingenieros como por el lado de la investigación educativa específica que aporta información de base para el diseño de dichos cambios. Por otro lado, la naturaleza cambiante de la Estadística también demanda la actualización de los contenidos de los cursos. En síntesis, los cambios en contenido, pedagogía y tecnología interactúan entre sí y provocan la

necesidad de modificar tanto qué contenidos se enseñan como la forma en que se los enseña.

Con esta problemática como marco, este proyecto tiene por objetivo general el diseño, evaluación y ajuste de unidades didácticas que incorporen el desarrollo de las competencias mencionadas en los alumnos de Ingeniería. El esfuerzo se centrará en encontrar estrategias didácticas para el abordaje de conceptos estadísticos de uso frecuente en la gestión de la calidad, a partir del soporte que puedan brindar las herramientas informáticas actualmente disponibles, evitando caer en el uso de estas herramientas sin conceptos de base.

Específicamente, el proyecto se propone:

1. Realizar un análisis exhaustivo de las dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos de uso frecuente en la gestión de la calidad.

2. Una vez realizado dicho análisis, elaborar propuestas didácticas, enfocadas en cada tipo de problemática encontrada.

Disciplina: Educación

Especialidad: Estrategias Didácticas

Palabras Clave: educación-estadística-competencias-cambio tecnológico-calidad

CALCULO DE UN MODELO DE GEOIDE PARA ARGENTINA BASADO EN LOS RESULTADOS DE CAMPAÑAS SATELITALES RECIENTES

Código: ING173

Período: 2006-2009

Director: Pacino, María C

E-mail: mpacino@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Burgues, Leticia M; Jiménez, Beatriz S; Miranda, Silvia A; Páger, Eric; Blitzkow, Lenizar; Konstantinides, Lucas; Pereira, Ayelen; Villilla, Juan C; Font, Graciela

Objetivos

- Recopilación, concentración, análisis y homogeneización de una base de datos geodésicos y su implementación en un Sistema de Información Geográfico que sirva de base para este proyecto y dé importante soporte para otros proyectos afines.
- Interacción permanente con entidades autorizadas (Instituto Geográfico Militar, Servicio de Hidrografía Naval, etc.) en el estudio y definición del sistema altimétrico a adoptar por nuestro país (alturas ortométricas o normales?) a través de los grupos de trabajo del SG-CNUGGI.
- Adaptación de los datos actuales (desniveles geométricos) a través del cálculo de correcciones geopotenciales para la obtención de alturas mediante la intervención de la gravedad normal y medida.
- Reocupación de las estaciones de gravedad absoluta.
- Construcción y validación de Modelos Digitales de Elevaciones.
- Construcción y validación de Modelos Digitales Gravimétricos.
- Vinculaciones de las redes nacionales altimétrica y gravimétrica con las correspondientes de países vecinos.
- Ajuste y compensación de ambas redes.
- Obtención de alturas elipsóidicas (GPS) sobre puntos de altura ortométrica conocida (nivelación geométrica) a través de campañas de medición en diferentes regiones del país.
- Incorporación de los resultados de las campañas satelitales CHAMP, GRACE y GOCE.
- Cálculo de un modelo geoidal para Argentina y su validación con datos GPS. Adaptación de las metodologías estudiadas para la obtención de cartas geoidales regionales o locales.
- Afianzamiento y expansión de las relaciones existentes entre investigadores y profesionales de distintas instituciones científicas, gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales para concentrar esfuerzos aislados en pos de un objetivo común. En forma especial se destaca el estrechamiento en las relaciones existentes entre los grupos de investigación que integran los grupos de trabajo Origen Geopotencial y Modelado del Geoide del CNUGGI y la optimización del uso de equipamientos específicos y en la formación de recursos humanos.
- Consolidación de la línea de investigación incipiente, iniciada en la UNR y relacionada con la vinculación entre la topografía y la conservación de suelos.
- Formación de Recursos Humanos y transferencia de conocimientos de carácter académica científica y de carácter técnica.
- Mejoramiento del conocimiento de nuestro territorio.

Resumen Técnico

El objetivo específico vinculado con este proyecto se centra en la obtención de un nuevo modelo de geoide para Argentina basado en la información a proveer por las campañas satelitales CHAMP, GRACE y GOCE. También será posible evaluar las variaciones del geoide en las longitudes de onda largas e

intermedias para distintas épocas y vincularlas con posibles cambios hidrológicos y geológicos.

Se espera asimismo contribuir a través del modelado global del campo gravitacional terrestre con distintas ramas de las Ciencias de la Tierra, el Agua y la Atmósfera que requieren de su conocimiento para diversas aplicaciones.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Geofísica

Palabras Clave: altitudes - gravimetría - champ - grace - hidrología

SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS APLICADOS A PROBLEMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Código: ING175

Período: 2006

Director: Morán, Rogelio

E-mail: moran@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Cerrano, Marta L; Feraboli, Luis R; Gómez, Daniela N; Farias, María E; Sappa, Pablo; Sabetta, Nicolás; Stradiotto, Marcelo; Rossi, Mauro; Mellone, Pablo

Objetivos

Indagar sobre nuevas técnicas utilizadas en el modelado conceptual para realizar las Simulaciones de Eventos Discretos. Indagar y aplicar nuevas formas de trabajar los mecanismos de avance en el tiempo para modelar sistemas de Simulación. Aplicar los métodos de simulación validados y verificados a

problemas concretos de la ingeniería industrial, en particular los orientados a:

- Sistemas integrados de Planificación y Programación de la Producción.
- Sistemas integrados de Producción y Logísticos.

Analizar, Evaluar y Comunicar los resultados obtenidos

Resumen Técnico

La Simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema y llevar a cabo experiencias con él, con el fin de analizar su comportamiento y/o evaluar diversas estrategias para su mejor funcionamiento. En términos generales, la simulación constituye un enfoque experimental para abordar la resolución de problemas. El objetivo de la Simulación es responder preguntas específicas sobre el comportamiento y propiedades del sistema que se desea analizar. La Simulación es una herramienta apropiada cuando:

- No hay modelos analíticos efectivos para el estudio del sistema.

- Se desea experimentar con un modelo antes de construir el sistema.
- Es imposible experimentar sobre el sistema real.
- La experimentación es posible, pero razones éticas lo impiden.
- El sistema real evoluciona muy lentamente, luego una simulación puede cambiar la escala de tiempo acelerando la obtención de datos sobre el sistema.
- En sistemas dinámicos en tiempo real, donde los modelos analíticos requieren una cantidad de cómputo que hacen imposible su aplicación. En función de los nuevos software de Simulación que vertiginosamente aparecen, se están desarrollando nuevas formas de modelar los sistemas acordes con los nuevos programas.

Disciplinas: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: simulación - eventos discretos - planificación - ing.
industrial - producción

ESTUDIO DEL MARGEN CONTINENTAL ARGENTINO Y ÁREAS ADYACENTES CON MÉTODOS GEOPOTENCIALES

Código: INGL176

Período: 2006-2008

Director: Introcaso, Antonio

E-mail: intro@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Introcaso, Beatriz; Guspí, Fernando P; Crovetto, Carolina B; Cornaglia, Laura L

Objetivos

Se intenta lograr aclarar varios temas de la historia geológica, relacionados con el margen sur de Gondwana, la acreción de terrenos patagónicos y la apertura del océano Atlántico Sur.

1) Evaluación de la isostasia de las cuencas litorales en relación con las unidades geológicas adyacentes mediante el análisis de la señal gravimétrica y de las perturbaciones del geoide, usando los modelos de Airy, Pratt, Flexural elástico y viscoelástico y sus posibles combinaciones.
2) Interpretación de las anomalías magnéticas en las cuencas y sus bordes en conjunción con el análisis de isostasia. En particular se busca aclarar la interpretación de la anomalía Tona, que podría estar asociada solamente con la apertura de la cuenca del Colorado o podría haberse reforzado durante la

apertura del Atlántico y estar asociada a las secuencias volcánicas.

3) Análisis de la discontinuidad del Colorado y su continuación en la corteza oceánica mesozoica. Estudio de las anomalías magnéticas mesozoicas de expansión de fondo oceánico. Modelación numérica tendiente a detectar inversiones del campo magnético en las cuñas volcánicas detectadas por sísmica de reflexión.
4) Determinación de posibles cuencas de pull-apart en zona oceánica al sur de la discontinuidad del Colorado.
5) Producción de un mapa digital de anomalías magnéticas integrando datos oceánicos y de plataforma a la compilación existente.
6) Producción mapas digitales de gravedad y de geoide.
7) Compilación de los datos de espesor sedimentario disponibles.

Resumen Técnico

En el cretácico temprano, aproximadamente a los 135 Ma, se emplazaron las provincias ígneas de Paraná-Etendeka. Durante este fenómeno, resultante de una perturbación astenosférica térmica, se generaron rupturas en la corteza; algunas no alcanzaron la etapa de expansión oceánica y evolucionaron como cuencas aulacogénicas, pero a lo largo de una dorsal de dirección aproximadamente norte - sur tuvo lugar la apertura del Océano Atlántico Sur, que se produjo con efusiones volcánicas que se detectan como reflectores sísmicos intrabasamentales que inclinan hacia el mar. El posterior

enfriamiento y subsidencia dejó a ambos lados de la zona de ruptura márgenes pasivos del tipo volcánico, en los cuales son típicos los reflectores mencionados. Normalmente tienen anomalías magnéticas asociadas. En este proyecto se propone llevar a cabo un estudio del margen argentino, la plataforma continental y las cuencas litorales usando métodos geopotenciales. La región de estudio se extiende desde el Río de la Plata hasta la zona de fractura de Malvinas, y desde corteza continental en el litoral argentino hasta corteza oceánica de edad cretácica en el océano.

Una compilación de datos magnéticos ya hecha (ver <http://www.conae.gov.ar/~iaa/marta/mararg>) será ampliada con otros conjuntos de datos en zona marina. Se integrarán compilaciones de datos de gravedad y de geoide. Se compatibilizarán datos disponibles de topografía / batimetría y de espesor sedimentario provenientes de varias fuentes. Se generarán mapas digitales con estos datos. Se hará una evaluación de la isostasia de las cuencas litorales en relación con las unidades geológicas adyacentes mediante el análisis de la señal gravimétrica y de las perturbaciones del geoide, usando los modelos de Airy, Pratt, flexural elástico y viscoelástico y sus posibles combinaciones y se interpretarán las anomalías magnéticas en las cuencas y sus bordes en conjunción con el análisis de isostasia. Es de particular interés una intensa anomalía magnética que bordea la cuenca del Colorado por el sur, que podría estar asociada

solamente la apertura de dicha cuenca o podría haberse reforzado durante la apertura del Atlántico y estar asociada a las secuencias volcánicas.

Se analizará la discontinuidad magnética del Colorado y su continuación en la corteza oceánica. Se estudiarán las anomalías magnéticas mesozoicas de expansión de fondo oceánico mediante modelación numérica que tenga en cuenta la presencia de las cuñas volcánicas asociadas a los reflectores sísmicos con inversiones del campo magnético en su estructura.

Al sur del paralelo 43 las anomalías de gravedad y la batimetría sugieren la presencia de cuencas de pull-apart que pudieron generarse por tensiones laterales entre la corteza que se estaba generando y la plataforma de Malvinas. Se estudiará esta propuesta, que puede dar lugar a modificaciones de los modelos de apertura a estas latitudes.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Geofísica

Palabras Clave: plataforma continente -margen pasivo volcán-cuenca sedimentaria - geoide - isostasia

DESARROLLO Y APLICACIONES DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EL ESTUDIO DE TRANSPORTE EN ESTRUCTURAS MESOSCÓPICAS.

Código: ING177

Período: 2006

Director: Gazza, Claudio J

E-mail: gazza@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Dobry, Ariel O; Torio, María E; Riera, José A; Costamagna, Sebastián

Objetivos

En particular, se estudiarán:

1) Transporte a través de sistemas nanoscópicos:

Se intentará discutir mecanismos de decoherencia de espín en metales y semiconductores. Diferentes teorías de inyección de espín y transporte de espín polarizado se aplicarán a estructuras híbridas relevantes para el desarrollo de diseños basados en espines y al estudio fundamental de las propiedades de los materiales.

Como parte del plan de tareas se propone el estudio de la conductancia en sistemas unidimensionales a través de uno o más puntos cuánticos en diferentes configuraciones. Trabajo previos han considerado el transporte a través de diferentes configuraciones experimentalmente realizables, en particular un punto cuántico embebido en el canal de conducción y un punto cuántico adosado lateralmente al sistema. Se encontró que en ambos casos se producía el efecto Kondo, mostrando sin embargo propiedades de transporte totalmente opuestas y complementarias. Además, se estudió la conductancia discriminada por espín para el caso lateral, encontrándose en este sistema un perfecto filtro de espín.

Se considerarán asimismo otras configuraciones de impurezas para analizar las propiedades de entrelazamiento y ver si pueden fabricarse de esta manera sistemas

que funcionen como alternadores de espín.

2) Nuevos desarrollos del DMRG para estudios dependientes del tiempo

a) Los progresos alcanzados en el campo de nanoelectrónica y espintrónica nos llevan a preguntarnos cómo los sistemas cuánticos de muchos cuerpos de EFC reaccionan ante perturbaciones externas dependientes del tiempo y cómo puede calcularse el transporte cuantitativamente en regímenes bien alejados del de respuesta lineal. Por el lado de la física computacional, los últimos dos años han sido muy activos en el desarrollo de variantes del DMRG extendiendo este al estudio de evoluciones temporales.

Como parte del proyecto se plantea el desarrollo de programas que incluyan estas variantes permitiendo el estudio de los problemas planteados en los dos primeros items. Varios integrantes del grupo poseemos una vasta experiencia en el uso del DMRG en problemas no dependientes del tiempo, habiéndolo usado en un gran número de problemas, lo cual nos permitirá en corto plazo alcanzar códigos competentes fundamentales para el proyecto global.

b) Existe una técnica basada en la diagonalización exacta de un sistema finito que incluye al punto cuántico o a un anillo y algunos sitios de las cadenas laterales. Una vez obtenido el

espectro, se embebe perturbativamente este sub-sistema a dos cadenas semi-infinitas no inter actuantes que fijan el potencial químico del sistema, mediante el cálculo de funciones de Green.

Parte importante del proyecto está en adaptar el DMRG para aplicarle dicho embebimiento a sistemas de EFC unidimensionales de mayor tamaño que los que pueden ser

considerados con la técnica de diagonalización exacta. Una aplicación interesante de este método es la posibilidad de calcular respuestas dinámicas en sistemas nanoscópicos tanto para propiedades de transporte como para estudiar el comportamiento en presencia de campos magnéticos y eléctricos dependientes del tiempo.

Resumen Técnico

Dentro de la física del estado sólido, el área de sistemas de electrones fuertemente correlacionados (EFC) ha proporcionado varios de los más interesantes fenómenos cooperativos de los últimos tiempos. Desde el punto de vista teórico, el estudio del problema de muchos cuerpos en bajas dimensiones sirvió de base para la comprensión de los EFC en general. Las fuertes interacciones y la baja dimensionalidad generan una física muy rica y una gran variedad de comportamientos que se evidencian experimentalmente en fenómenos tales como la superconductividad de alta temperatura crítica, transiciones metal-aislante, magnetorresistencia "colosal" en manganitas, seguido por otros comportamientos en otros materiales también de alto potencial de impacto tecnológico como los puntos cuánticos, etc. Este campo de EFC, se encuentra hoy en su etapa de madurez. Conceptos como los comportamientos tipo no-líquido de Fermi, el de líquido de Luttinger, la separación de carga y espín, se han hoy instalado en una porción importante de la comunidad que trabaja en la física de la materia condensada.

En el presente plan de trabajo, proponemos el estudio teórico de sistemas de EFC que contienen

estructuras cuasi-unidimensionales acopladas. Existe una cantidad de resultados experimentales que muestran, como es característico de los sistemas de EFC, la competencia entre diversos ordenamientos de carga, magnéticos, separación de carga y espín, varios tipos de separación de fases; todos ellos de gran incidencia en las propiedades metálicas, conductoras y superconductoras. En la práctica los modelos 1D no necesariamente se refieren a sistemas físicamente unidimensionales. Por ejemplo, una superred puede ser reducida a una estructura 1D después de una transformación de Fourier parcial, en las direcciones perpendiculares a las capas. En el caso de puntos cuánticos, nuestra intención es estudiar versiones donde las terminales contengan correlaciones electrónicas (nanotubos, cupratos, manganatos). Si bien existen resultados teóricos importantes, válidos para sistemas infinitos, nuestro proyecto consiste en investigar esencialmente versiones finitas de estos sistemas. Actualmente el estudio y medición de propiedades dinámicas en dispositivos nanoscópicos es un área que se encuentra muy activa. A diferencia de los estudios en sistemas macroscópicos de EFC en donde se analiza el comportamiento espectral, el interés está centrado en la evolución temporal

de los mismos, haciendo posible por ejemplo la observación de fenómenos transitorios, respuestas fuera de equilibrio y de decoherencia cuántica. Parte del plan consiste en desarrollar el método denominado "Density Matrix Renormalization Group" (DMRG), en sus variantes

dependiente del tiempo. Se trata de contar con una herramienta muy eficaz para el cálculo del transporte a través de sistemas moleculares y dispositivos nanoscópicos, y analizar distintas estructuras, de importancia en el diseño de la nueva generación de componentes electrónicos.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: puntos cuánticos - espintrónica - DMRG dinámico - dispositivos mesoscópicos - efecto Kondo

ASFALTOS CONVENCIONALES (CA-20) VERSUS ASFALTOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS (AMP)

Código: ING178

Período: 2006-2007

Director: Poncino, Hugo

E-mail: hponcino@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Martínez, Fernando O; Andreoni, Ricardo A; Cassan, Rosana B; Páramo, Jorge A; Angelone, Silvia M; Marconi, Daniel G; Marechal, Mariano S; Macedo, Gabriel U; Andreoni, Sebastián

Objetivos

Determinar propiedades del comportamiento mecánico de las mezclas asfálticas.

Nos referimos específicamente a módulo dinámico, comportamiento a fatiga y a deformación permanente, parámetros que permitirán dimensionar con mayor precisión los pavimentos que utilicen estos nuevos desarrollos de materiales.

Resumen Técnico

Se trata de realizar un análisis comparativo del comportamiento mecánico de las mezclas asfálticas según se utilice CA o AMP. Se utilizará tres tipos diferentes de asfaltos:

CA - 20

AMP con EVA

AMP con SBS

La idea es aprovechar la experiencia realizada en el tramo Hudson - La Plata de la Autopista Buenos - La Plata, en el que se construyó una estructura

íntegramente constituida por mezclas con asfaltos modificados. La estructura en cuestión es un pavimento flexible tipo full depth compuesto por las siguientes capas:

Bases de concreto asfáltico denso con asfalto modificado (tipo SBS y tipo EVA), en espesor variable entre 21 cm. y 9 cm.

Capa de rodamiento con mezcla asfáltica tipo F 10, con asfalto modificado (tipo SBS), en espesor constante 4cm.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: mezclas asfálticas - asfaltos modificados -caracterización -
diseño - pavimentos flexibles

RUPTURA DE SIMETRÍA TEMPORAL, INESTABILIDAD Y BIFURCACIONES

Código: ING179

Período: 2006-2009

Director: Ordóñez, Adolfo R

E-mail: ordoniez@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Emmanuele, Daniela

Objetivos

1) Clarificar el problema de la elección entre los dos modelos mellizos t-inversos, relacionándolo con la ruptura de simetría en las bifurcaciones (por ej. alguna eventualmente originada por la constante cosmológica);

2) Caracterizar físico-matemáticamente la diferencia esencial entre imposibilidades tecnológicas e imposibilidades teóricas, en cuanto a la inversión temporal de sistemas t-asimétricos, incluidos el objeto universo.

Resumen Técnico

En trabajos anteriores del grupo que integro se ha explicado que el origen de la flecha del tiempo está en la asimetría del universo in toto, como objeto físico que se ha expandido desde el Big Bang. Sin embargo, aún resta esclarecer matemáticamente la relación entre la ruptura de la simetría temporal y las bifurcaciones inestables.

Disciplinas: Física

Especialidad: Cosmología

Palabras Clave: asimetría temporal - inversión temporal - bifurcaciones - inestabilidad

ARQUEOLOGÍA REGIONAL DEL CENTRO NORTE SANTAFESINO

Código: ING180

Período: 2006-2009

Director: Cornero, Silvia

E-mail: scornero@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Rocchietti, Ana M; Solomita Banfi, Fátima R; Del Rio, Paula M; Curetti, Paula V; Pavanetto, Oscar

Objetivos

Elaborar patrones de registro arqueológico característicos de la región. Los cuales resulten de utilidad para efectuar el estudio de las estrategias de adaptación a ambientes particulares.

Resumen Técnico

El presente proyecto analizará, el estilo de vida de las poblaciones prehistóricas de un sector de la cuenca del Paraná Medio en el marco del estudio de las relaciones de hombre con su medio. Este proyecto analizará la variabilidad del registro arqueológico desde múltiples perspectivas: Arqueología del paisaje: estudio de la estructura, organización y relación entre asentamientos; patrones de distribución del registro; Arqueo fauna: estudio de las estrategias

de subsistencia, captación de recursos, producción de herramientas; Estudio paleoambiental desde el componente faunístico; Arqueología de la Muerte: análisis de las prácticas mortuorias
Los sitios registrados en la región constituyen valiosos indicadores de un sistema de asentamientos vinculados y cuya funcionalidad aportará elementos para la interpretación de su dinámica relacional.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Arqueología

Palabras Clave: arqueología - arqueología regional - variabilidad del reg -
prehistoria

KIT DE DESARROLLO PARA LA ENSEÑANZA DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Código: ING181

Período: 2006-2007

Director: Benavides, José I

E-mail: ellbebej@uco.es

Integrantes: Martínez, Roberto M; Geninatti, Sergio R; Gennai, Gerardo A; Minnucci, Gustavo D; Navone, Jorge P; Roatta, Santiago E

Objetivos

Se plantea como objetivo general: Acercar al ámbito académico un soporte para la enseñanza y la práctica de soluciones basadas en sistemas de micro cómputo reconfigurables sobre sistemas abiertos.

Son objetivo específicos:

a) Diseñar y construir un soporte de hardware y software flexible para ensayar sistemas de micro

cómputo reconfigurables.
b) Acondicionar un ambiente de desarrollo apto para el trabajo de alumnos, docentes e investigadores.
c) Desarrollar un método de evaluación de la herramienta didáctica, estudiando su uso en diferentes instancias del proceso de enseñanza aprendizaje.

Resumen Técnico

En la enseñanza de diseño y análisis de sistemas de micro cómputo es posible elegir entre dos alternativas perfectamente definidas, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes.

Es indudable que el abordaje mediante microprocesadores o sistemas abiertos permite estudiar la problemática de manera general y amplia. Los microcontroladores ofrecen una perspectiva más restringida, ocultando aspectos importantes para la formación de los alumnos como por ejemplo la conexión de dispositivos a buses. La evolución tecnológica de los kits de desarrollo con el objeto de proveer herramientas de diseño práctico y económico se profundizó sobre sistemas basados en microcontroladores.

Estos sistemas, buscando economía y rapidez en el proceso de desarrollo priorizaron la facilidad de uso y la rápida obtención de resultados por encima del valor conceptual que brindaban aquellos basados en sistemas abiertos.

La ausencia de kits didácticos para la enseñanza de sistemas

embebidos con microprocesadores ha obligado a muchos docentes a resignarse a la enseñanza mediante sistemas cerrados, privando a los alumnos de una visión más completa y de mayor valor conceptual. Un primer objetivo de este trabajo es diseñar y construir un kit de desarrollo de sistemas abiertos para utilizar como herramienta didáctica en cursos avanzados de electrónica digital.

Los alcances del proyecto incluyen la incorporación de dispositivos lógicos programables para toda la lógica que rodea al microprocesador.

Dos son los motivos impulsan esta decisión:

Primero, generar un sistema flexible, capaz de ser modificado, actualizado y/o rediseñado.

Segundo, presentar a los alumnos un sistema de micro cómputo construido con FPGAs y PLDs. Tecnología que ya comienza a prevalecer en el mercado y que sin duda será dominante en los próximos años.

El proyecto permitirá a los usuarios del Kit abordar desde conceptos básicos como la

organización y arquitectura de sistemas de micro cómputo abiertos del modelo de John Von Neuman hasta la computación reconfigurable, una nueva

disciplina que ha nacido a partir de la existencia de la tecnología de lógica programable y el diseño mediante lenguajes de descripción de hardware.

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: kit didáctico - computación reconfiguración - sistemas embebidos - sistemas abiertos - lógica programable

USO Y EXPANSIÓN DEL SUELO URBANO (LAND USE) Y COBERTURA (LAND COVER) EN EL ÁREA DE ROSARIO Y GRAN ROSARIO, CON LA UTILIZACIÓN DE DATOS DE IMÁGENES SATELITALES DE RADAR Y OPTICAS, PLANOS, CARTAS TOPOGRÁFICAS Y AEROFOTOGRAMETRÍA. PERÍODO 1906 - 2006

Código: ING182

Período: 2006-2009

Director: Cotlier, Carlos G

E-mail: ccotlier@ciudad.com.ar

Integrantes: Monsalve, Armando L; López, Diego Alejandro G; Postma, Jorge; Vicioso, Benito; Vega, Yanina I; Balbarani, Sebastián; Pereira, Ayelen; Favaro, Mariana

Objetivos

La modelización multitemporal del Uso y Expansión del Uso del Suelo Urbano (Land Use) y Cobertura (Land Cover) en el área de la zona de la Ciudad de Rosario y Gran Rosario (área metropolitana), permitirá:

1. avanzar en el conocimiento de diversos aspectos de la geografía económica intra-urbana del área nodal de una de las ciudades más grandes de América latina, cuestión que, a pesar de su importancia, no ha merecido la debida atención;

2. problematizar el complejo proceso que supone la espacialización de miles de registros de actividades a través de la elaboración de mapas. El análisis de la información y su presentación en mapas están pensados como importantes en sí mismos, ya que suponen una serie de criterios y decisiones complejas, que frecuentemente han sido confinadas al margen del tipo de análisis que suelen hacer aquéllos que trabajan sobre cuestiones económicas urbanas. Este proyecto (junto con otras contribuciones recientes), sostiene la idea de que los mapas son una forma privilegiada de comunicación, complementaria al

texto, y particularmente apropiada para las disciplinas y profesiones que se ocupan de la ubicación geográfica de las actividades humanas, sean éstas especializadas o no-

3. Generar una reflexión comparada con otros casos metropolitanos acerca de tres temas: las formas y estructuras espaciales de los asentamientos especializados al interior de grandes metrópolis; las dificultades metodológicas y conceptuales de trabajar con información de grandes bases de datos y el uso del mapa como instrumento para mostrar y "pensar" los datos y elaborar las decisiones

Consideramos que se puede aportar un avance del conocimiento científico y tecnológico mediante la utilización de Imágenes de Radar y Ópticas de alta resolución, posibilitando de esta forma la obtención rápida de datos actualizados a un costo considerablemente mas bajos que los controles que se realizan habitualmente mediante vuelos aerofotogramétricos o trabajo de campo, sin descartar los controles de campo para la verificación de los datos aportados para las Imágenes Satelitales.

Resumen Técnico

El objetivo de este proyecto es con la utilización de datos aportados por las Imágenes Satelitales de Radar y Ópticas

(alta tecnología) y la apoyatura de datos históricos de Planos, Cartas Topográficas y Aerofotogrametría, determinar los

factores de crecimiento, expansión y tipo de uso que fue ocupando el territorio y como el ejido urbano fue invadiendo las tierras que rodeaban al tejido urbano de Rosario.

Se explorará primeramente el modo del uso del suelo y de conformación del espacio urbano a lo largo de una centuria, concretamente observar el modo del uso del suelo y de conformación del espacio en aquellos lugares puntuales del trazado, donde tuvo lugar el crecimiento de la ciudad, serán analizadas además, las relaciones y articulaciones que se producen entre actores, que sostienen las relaciones en el mercado del suelo y del espacio urbano.

Los flujos de capital, información y bienes, distorsionan y transforman los lugares, aíslan o fragmentan los barrios, debilitan unas actividades y usos para alentar otros, cambian los espacios y tiempos de las ciudades y el comportamiento de sus habitantes.

En ese marco, tiene sentido observar el medio ambiente urbano, presentar la ciudad como parte de la biosfera, absorbiendo recursos y generando residuos, y al medio ambiente como un espacio de definición y conflictos sociales de primera magnitud.

Se pretende relacionar las Imágenes Satelitales con datos de más de 100 años tratando de obtener patrones de desarrollo y su relación con los indicadores definidos por Estambul+5. Basados en la Agenda Hábitat y en las resoluciones 15/6 y 17/1 de la Comisión de las Naciones Unidas

para Asentamientos Humanos, un sistema de indicadores que contiene un conjunto de 23 indicadores clave y 9 datos cualitativos. Los indicadores deben medir el desempeño y las tendencias en las 20 áreas principales seleccionadas y acordadas, estos dan un cuadro amplio de las ciudades, el cual, en conjunción con otros indicadores que pueden ser seleccionados, aportará una base cuantitativa y comparativa con respecto a la condición de las ciudades y el progreso encaminado al logro de los objetivos urbanos. Dos tipos diferentes de datos se incluyen en el conjunto mínimo de información:

* Indicadores clave o principales: comprenden indicadores que son importantes para la política.

* Datos cualitativos o listas de comprobación: aportan una evaluación de las áreas que no se pueden medir fácilmente en términos cuantitativos.

Esperamos que los resultados que se obtengan de esta investigación, y con la utilización del Sistema de Indicadores Urbanos, puedan ser aprovechado por el mayor número posible de actores: entes oficiales Municipales, Provinciales y Nacionales, en la definición de políticas que se puedan mensurar el impacto sobre los usos de los suelos urbanos y sus consecuencias para las generaciones venideras así como determinar las etapas de crecimiento a través del tiempo para poder predecir una tendencia de la futura estructura urbana de Rosario.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Urbanismo

Palabras Clave: suelo - urbano - cobertura - imagen - satelital

CRISTALES KDP - CICLOTRON - MICROGRAVEDAD

Código: ING184

Período: 2006-2009

Director: Fischfeld, Gerardo

E-mail: gfischfeld@arnet.com.ar

Integrantes: Affranchino, Amalia A; Di Loreto, Ariel O

Objetivos

1) Crecer cristales KDP puros y dopados bajo diferentes condiciones de aceleración (microgravedad, 1g, 2g, 3g). Estudiar los efectos de la aceleración en el crecimiento y en las propiedades de los cristales, (habito y constante electro-óptica r_{63} , principalmente).
2) Estudiar las modificaciones de la constante electro-óptica r_{63} de cristales KDP puros y dopados con

Boro frente a flujo neutrónico de amplio espectro, producidos con un ciclotrón de 42 Mev.

3) Completar el desarrollo y la construcción de un ciclotrón de 11 Mev, cuya finalidad principal es la producción de radioisótopos de uso medico, y que será utilizado en forma secundaria como fuente de neutrones para estudiar los cristales KDP.

Resumen Técnico

Este proyecto esta centrado en el estudio de cristales KDP e involucra tres áreas de investigación distinta y complementaria:

1) Estudio de los efectos de la aceleración en el crecimiento de cristales KDP puros y dopados con Boro.
2) Caracterización de cristales

KDP puros y dopados, sometidos a irradiación con neutrones de amplio espectro energético.

3) Construcción de un ciclotrón de protones de 11 Mev para la generación de radioisótopos de uso medico y como subproducto, la producción de neutrones para ser aplicados a los cristales KDP.

Disciplina: Física

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: cristales kdp - ciclotrón 11 Mev - microgravedad

INSTITUCIONES, NORMAS Y CUESTIONES RELATIVAS AL USO DEL SUELO EN EL ACTUAL PROCESO DE METROPOLIZACIÓN DE LA REGIÓN ROSARIO

Código: INGI185

Período: 2006-2007

Director: Díaz, Cristina

E-mail: cristinadiaz@arnet.com.ar

Integrantes: Boccoli, Daniel L; Vicioso, Benito M; Raggio, Ana M; Bussolini, Adrián O; Di Renzo, Ana E; Pasinato, Liliana R; Parets, Gustavo D; Belaga, Jose D; Mestre, Diego L; Favaro, Mariana; Buzzo, Carlos S; Lagotta, Antonio L; Vera, Sebastián; Severo, Matías A; Fernández, Emanuel M; Presterá, Agustina

Objetivos

Este proyecto explorará el proceso de metropolización del área Gran Rosario analizando en particular los aspectos de evolución de la división y uso del suelo, normativas de aplicación, aspectos interjurisdiccionales que se superponen o que coexisten con vacíos normativos.

Objetivos específicos:

La exploración y descripción de aquellos distintos aspectos implica la prosecución de los siguientes objetivos específicos:

- Sistematización de la información normativa de la región, tanto en escala regional como local.

- Desarrollar el conocimiento de diversos aspectos vinculados con el Ordenamiento Territorial en áreas intra urbanas de la región de una de las principales ciudades de la República Argentina.

- Analizar la relación entre la acción de los gobiernos locales, otras instituciones de carácter regional y los actores privados, en cuanto a que de la intervención de todos ellos se producen efectos de modificación en complejidad e interrelación creciente.

- Contribuir al conocimiento científico y tecnológico e intercambio entre actores de instituciones públicas y privadas de la región.

Resumen Técnico

Este Proyecto propone explorar y describir en el contexto del actual proceso de metropolización de la Región Rosario algunos aspectos de la problemática jurídica, política y de ordenamiento territorial, de las siguientes cuestiones a) Las normas, instituciones e instrumentos de políticas públicas de regulación del uso del suelo, b) Los conflictos derivados de la incompatibilidad de normas y competencias, c) La dinámica del mercado y sus efectos en la ordenación del espacio metropolitano y en la "segregación urbana" .

Según los datos del censo de 1991 las dos terceras partes de la población nacional reside en aglomeraciones urbanas de naturaleza metropolitana que

superaban los 200.000 habitantes. Sin embargo la "cuestión metropolitana" ha comenzado recientemente a ser considerada como un tema relevante para la Sociedad y el Estado en la Argentina (Pírez, 2001). La Región Rosario se encuentra en un proceso de conformación metropolitana. A partir de febrero de 2004, se abre un nuevo espacio: el Plan Estratégico Metropolitano, en el que se identifican cuestiones que requieren de una gestión conjunta e integral de los municipios y comunas de la Región, entre las que se ha señalado como tema crítico para la construcción del futuro del territorio "los conflictos derivados de la incompatibilidad de normas de uso del suelo" y "la superposición de funciones y relaciones de

competencia entre las distintas jurisdicciones gubernamentales" (Documento Base P.E.M.)

Pérez ha analizado las cuestiones metropolitanas señalando que no cuentan con formas institucionales de consolidación y constituyen un caso de fragmentación política en la mayor parte de América Latina, dado que no existe unidad entre la ciudad real y la ciudad formal, siendo el cruce de la dimensión urbano territorial (real) y la dimensión político territorial (formal) el que define lo metropolitano. Esto se concreta en contradicciones (técnicas, políticas y económico-financieras) que definen estas cuestiones. Nos proponemos describir y explorar algunas de esas contradicciones, que surgen de la pluralidad de normas, regulaciones e instituciones formales e informales locales ante un único mercado del suelo. Proponemos explorar los obstáculos que

impiden en la cuestión del uso del suelo la articulación de fuerzas públicas y los procesos en los cuales las decisiones privadas las sustituyen, primando un criterio de rentabilidad sobre la orientación pública y generando lo que se ha denominado "segregación urbana". Explorar cual es la percepción de lo metropolitano en los actores sociales y las instituciones en el proceso de constitución de un ámbito de articulación de relaciones para la planificación territorial y de uso del suelo. Explorar el papel de la limitada autonomía de los municipios de la región, desde una concepción crítica del Derecho que integre lo puramente normativo con las condiciones sociales y políticas que hacen a su eficacia y su efectividad, analizando en el caso concreto la subordinación de lo público a los particularismos políticos y del mercado.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Urbanismo

Palabras Clave: región metropolitana - uso del suelo - orden territorial - instituciones - normas y competencias

TRANSFORMACIÓN CURRICULAR PARA LA DISCIPLINA SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

Código: ING186

Período: 2006-2007

Director: Morelli, Rubén D

E-mail: morellinet@arnet.com.ar

Integrantes: Asteggiano, David E; Saab, Omar A; Lenti, Claudia A; Gerez, Guillermo A; Janda, Ludmila M; Lomonaco, Hector C

Objetivos

Eje de reforma educativa

- Diseñar currículas y programas de las asignaturas del Departamento Sistemas de Representación con una propuesta de enseñanza en el marco de la formación basada en competencias.
- Propender desde esta tarea de cambio curricular al cumplimiento de los planes de mejoras surgidos desde nuestro Departamento durante el proceso de Acreditación y propuestas para el Promei.
- Conducir estrategias pedagógicas y didácticas del de-SIRE desde este eje orientador incluyendo los sistemas de evaluación..

Eje pedagógico:

- Mejorar y/o crear nuevos dispositivos técnicos-pedagógicos

de enseñanza-aprendizaje y evaluación, para nuestras cátedras del departamento y que a su vez puedan ser aprovechados por otros departamentos o escuelas de la facultad.

Eje didáctico:

- Producir apuntes de cátedra y material didáctico.
- Diseñar presentaciones multimedia para apoyo a la enseñanza y aprendizaje de los alumnos.
- Fomentar el uso de Internet como apoyo de la actividad docente permitiendo la interactividad (uso del campus virtual, cátedras virtuales, cursos, etc.)

Resumen Técnico

A mediados del año 2003 comenzamos un plan de transformación curricular en el área de la disciplina Sistemas de Representación, dentro del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad. Esta transformación contempló la inclusión definitiva de la enseñanza de la gráfica digital como medio de expresión gráfica de los futuros ingenieros. Este plan es una importante reforma educativa para nuestra actividad disciplinar que nos conduce a la búsqueda de estrategias pedagógicas actualizadas que sostengan y le den proyección de futuro a este proceso de cambios y a buscar o producir metodologías y productos didácticos inéditos, para llegar con el conocimiento de

la gráfica digital en forma masiva al conjunto de los estudiantes de nuestro ciclo básico en el marco de nuestra universidad pública. Muchas son las cuestiones que se plantean en el campo de la enseñanza de nuestra disciplina ¿Cómo influyen las nuevas formas del pensamiento en la enseñanza en esta era digital? ¿Cómo enseñar hoy a pensar la gráfica de nuestra especialidad desde el nuevo paradigma tecnológico?

Nuestro proyecto se basará en tres ejes de acción:

1) Eje de reforma educativa: Transformación curricular de las asignaturas del área de Sistemas de Representación, con una propuesta de enseñanza en el marco de la formación basada en competencias. Las estrategias

pedagógicas y didácticas serán alimentadas y conducidas desde este eje orientador.

2) Eje pedagógico: Estudiar nuevas estrategias pedagógicas que permitan mejorar o crear nuevos dispositivos de enseñanza en nuestras cátedras de Sistemas de Representación del ciclo básico de ingeniería. Se trata de poder enseñar a dibujar con la herramienta digital (sistema CAD) a grupos numerosos de estudiantes optimizando los recursos humanos y materiales que disponemos (aulas, laboratorio, equipos, etc.)

3) Eje didáctico: El uso de

recursos didácticos multimedia e hipermedia en la educación es un campo inédito para la mayoría de nosotros. No sólo pensar en producir nuevos materiales didácticos basados en tecnología informática, sino también buscar materiales que producen otras universidades, generar convenios recíprocos, etc. También es importante para nuestra actividad la producción y actualización de apuntes y bibliografía, la fabricación de maquetas y frisos didácticos de apoyo a la enseñanza que pretendemos hoy.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: cambio curricular - competencias - gráfica digital - dispositivo técnico - didáctica

DETECCIÓN Y CRECIMIENTO DE BOLSONES DE POBREZA URBANA CON IMÁGENES RADAR ULTRA FINAS Y OPTICAS DE ALTA RESOLUCION PARA LA CIUDAD DE ROSARIO Y GRAN ROSARIO, PROVINCIA DE SANTA FE - ARGENTINA.

Código: INGL87

Periodo: 2006-2009

Director: Cotlier, Carlos G

E-mail: ccotlier@ciudad.com.ar

Integrantes: López, Diego A; Monsalve, Armando L; Vicioso, Benito M; Balbarani, Sebastián; Favaro, Mariana; Pereira, Ayelen; Vega, Yanina I

Objetivos

Pensamos que el uso de las imágenes RADARSAT2 Ultra Fine Beam en Planeamiento Urbano van a traer un uso diferente y nuevas posibilidades.

Es nuestro interés motivar a importantes Oficinas en Argentina y Brasil (tenemos fuertes y positivos vínculos con universidades brasileñas a través de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo), poca investigación y uso de imágenes Radar de alta resolución ha sido realizada en Planeamiento Urbano y el uso de imágenes de Radar de alta resolución no esta bien desarrollado todavía, las posibilidades ayudarán no solo a traer una nueva visión al Planeamiento Urbano sino también el uso de nuevas tecnologías a las Oficinas de Planeamiento Gubernamentales.

Creemos en el uso de las imágenes RADARSAT2 Fine Beam como ejemplo de monitoreo secuencial porque nos permitirá evaluar las tendencias de expansión de grandes ciudades como Rosario (Argentina) y Curitiba (Brasil).

El monitoreo de imágenes de Radar funciona independiente de la cobertura nubosa y durante la noche también. La idea es ser conscientes que el uso de las imágenes de Radar de

alta resolución no depende de los factores climáticos como las imágenes ópticas.

Los sensores remotos tienen un potencial no muy utilizado todavía en el monitoreo de estas áreas. El Radar por su capacidad de responder al efecto dieléctrico de la superficie de los materiales, (vegetación en nuestro caso de estudio), como también altos retornos o backscatering por fuerte conductividad producida por elementos metálicos en la iluminación del "blanco" ayudadas por la orientación y ángulo de incidencia contribuyen en algunos casos a un fuerte retorno que determina un particular e identificable backscatering.

Teniendo en cuenta que casi el 100% de los techos de las viviendas de estos asentamientos irregulares son de chapas de zinc y se encuentran cubiertas por una vegetación muy particular de crecimiento rápido en algunos casos y en otras por árboles de hojas perennes y caducas indistintamente, se intenta utilizar el modo Fino (Fine Beam 1) de Radarsat con un píxel de alta resolución para la determinación de techos metálicos en zonas ya preestablecidas como áreas de "crecimiento irregular" o "asentamientos irregulares".

Resumen Técnico

La información concerniente a los temas urbanos (incluyendo el nivel y peso regional de las grandes

ciudades) en países como Argentina requiere constante recolección de datos para el monitoreo, control,

y formulación de programas gubernamentales tanto a nivel nacional, provincial o municipal. Estas políticas pueden variar tanto desde el nivel social, económico, cultural, territorial, como dentro del planeamiento y control del medio ambiente incluyendo los recursos naturales. El rol de las agencias de planificación se vuelve cada día más complejo y se extiende a una gran cantidad de actividades. Consecuentemente también crece la necesidad de los entes gubernamentales de obtener información en tiempo, en forma precisa y a un costo razonable de las áreas de interés. Muchas de estas necesidades son bien provistas por la interpretación de la información satelital.

Tanto las ciudades (incluyendo las áreas industriales periféricas donde se radican mayormente los bolsones de pobreza urbana - "Villas Miserias") como las áreas agrícolas circundantes a las grandes ciudades, deben convivir en armonía.

El Centro de Sensores Remotos de la Universidad Nacional de Rosario - Argentina, esta tratando de ayudar a la Provincia de Santa Fe y a la Municipalidad de Rosario a la evaluación de programas de desarrollo mediante la información Satelital de Radar en resolución fina (beam F1).

Este proyecto es la continuación y profundización de una investigación realizada durante el Programa GlobeSAR2 (años 1997-

2002) con los auspicios de CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales), RADARSAT y el CCRS (Canadian Centre for Remote Sensing - Agencia Espacial Canadiense).

Durante el Programa GlobeSAR2 se obtuvieron buenas respuestas para la detección de bolsones de pobreza urbana (Poverty Pockets), mediante el uso de Imágenes RADARSAT y SPOT (Pancromático).

Es la intención de utilizar imágenes RADARSAT 2 Ultra Fine Beam (a proveer por RADARSAT) para obtener nuevas respuestas en la detección de bolsones de pobreza urbana con tecnología de avanzada (alta resolución) que no era posible obtener en 1997 cuando se lanzo el programa GlobeSAR2 con imágenes RADARSAT 1.

Se propone un trabajo Bi-Nacional entre dos Universidades estatales de América Latina la Universidad Nacional de Rosario y la Universidad Federal do Paraná, Brasil, bajo los auspicios de la AUGM, Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (unión de 18 universidades gubernamentales del Mercosur).

Es la intención trabajar en el área de la ciudad de Rosario, Argentina y la ciudad de Curitiba, Brasil, para la detección, localización y monitoreo de los "Bolsones de Pobreza Urbana", con una tecnología que ya ha dado buenos resultados con imágenes RADARSAT 1 y probar la mejoría de resultados con imágenes RADARSAT 2.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Urbanismo

Palabras Clave: imagen - radar - pobreza - urbano - detección

PROCESAMIENTO INTELIGENTE DE LA INFORMACIÓN: DESARROLLO DE MÉTODOS Y APLICACIONES

Código: ING188

Período: 2006-2008

Director: Ceccatto, Hermenegildo A

E-mail: ceccatto@arnet.com.ar

Integrantes: Granitto, Pablo M; Basualdo, Marta S; Gómez, Juan C; Tapia Paredes, Elizabeth

Objetivos

Para mayor claridad, los objetivos se desagregan de acuerdo a las áreas en las que se propone el desarrollo de aplicaciones.

1. Análisis y Predicción de Series Temporales

- Perfeccionamiento de algoritmos previamente desarrollados y propuesta de nuevas técnicas inteligentes para el análisis y predicción de series temporales no estacionarias.

- Evaluación de las mismas comparadas con metodologías convencionales de la Estadística Matemática.

- Aplicación de estos métodos al estudio del comportamiento secular de series temporales que representan la dinámica de sistemas complejos, explorando, entre otras cuestiones, el efecto antropogénico y cambios naturales de largo plazo en registros geofísicos a efectos de entender cambios climáticos locales y globales.

2. Reconocimiento de Patrones y Clasificación

- Desarrollo de técnicas novedosas de clasificación basadas en la construcción de ensembles de clasificadores.

- Como aplicaciones concretas, utilización de estas metodologías en el estudio de biomodelos y bioseñales y en la tipificación de origen de producciones locales en Agroindustria.

3. Modelado y Control de Procesos y Sistemas

- Estudio y desarrollo de algoritmos para la identificación de sistemas lineales y no lineales

que provean modelos aptos para su utilización en estrategias de control MPC.

- Desarrollo y aplicación de políticas de control multivariable convencional y MPC basado en modelos, evaluando las condiciones de riesgo frente a la ocurrencia de fallas desde el diseño conceptual del sistema.

- Continuar con las aplicaciones de MPC en plantas químicas continuas o batch que involucran reacción-separación y ampliar las aplicaciones a ámbitos menos tradicionales como sistemas biomédicos y organización de la producción.

4. Bioinformática. Clasificación de Datos de Microarreglos

- Desarrollo de algoritmos de multclasificación basados en códigos correctores de error, orientados al tratamiento de datos de expresión de genes. Aplicación a problemas de clasificación de datos de microarreglos.

- Estudio de los datos de expresión de genes en las diferentes tecnologías (Affymetrix y otras) usados para clasificación multiclase. Desarrollo de estrategias para el tratamiento y preprocesamiento de diferentes formatos.

5. Ambientes Virtuales. Clonación y Animación Facial Automática

- Reconocimiento de fonemas y de regiones del rostro (labios, ojos, etc.), que son de fundamental importancia para la clonación y animación facial automática.

- Desarrollo de modelos paramétricos de rostros en 3D

empleando metodologías que permitan la construcción de un modelo deformable para su posterior animación.

- Desarrollo de técnicas de texturado basadas en fotos ortogonales que permitan la

construcción de un rostro realista asociado a una persona.

- Desarrollo de algoritmos para la extracción de fonemas, basándose en modelos predictivos lineales LPC o en Modelos Ocultos de Markov, y su posterior asociación con la posición de los labios.

Resumen Técnico

El procesamiento "inteligente" de la información -es decir, a través de algoritmos capaces de aprender de la experiencia acumulada en bases de datos numéricas y/o multimediales- constituye un paso trascendente en el desarrollo de la tecnología informática. El presente proyecto propone desarrollar y explorar las capacidades de distintos algoritmos inteligentes en problemas generales de regresión, clasificación y control, evaluando la performance de esta metodología por comparación con técnicas propias de dichas áreas. En particular, se realizarán estudios básicos y aplicados en:

- Análisis y Predicción de Series Temporales

- Reconocimiento de Patrones y Clasificación

- Modelado y Control de Procesos y Sistemas

- Bioinformática. Clasificación de Datos de Microarreglos

- Ambientes Virtuales. Clonación y Animación Facial Automática

Desde un punto de vista básico, i) se perfeccionarán algoritmos previamente desarrollados por el grupo para el análisis y predicción de series temporales no estacionarias; ii) se continuará con el estudio de cuestiones fundamentales que plantea la construcción de máquinas regresoras y clasificadoras por agregado de predictores; iii) se evaluarán distintas técnicas para obtener modelos rigurosos factibles de ser empleados en estructuras de control predictivo

lineal y no lineal; iv) se explorará el uso de la teoría de control predictivo como un soporte para la toma de decisiones y para dar respuestas alternativas a la regulación de variables críticas de sistemas complejos; v) se desarrollarán técnicas estadísticas avanzadas para la resolución de problemas de clasificación multiclase y se considerará su aplicación en el tratamiento de datos de expresión de genes; vi) se explorará el desarrollo de aplicaciones para ambientes virtuales interactivos que contribuyan a proveer una comunicación fluida entre humanos y máquinas.

Desde un punto de vista aplicado, en relación al análisis y predicción de series temporales se estudiarán series geofísicas y atmosféricas de interés (actividad solar, debilitamiento de la capa de ozono, etc.). Estos estudios tienden a entender tanto el efecto antropogénico como modificaciones seculares naturales de estas variables. En el área de clasificación se considerarán aplicaciones del análisis inteligente de datos en el estudio de biomodelos y bioseñales. En el modelado y control de procesos y sistemas se propone, tomando como base la teoría de control predictivo, examinar aplicaciones en procesos químicos tradicionales (plantas de reacción-separación), sistemas biomédicos, y de organización de la producción en cadenas de suministros ("supply-chain"). En Bioinformática, se

explorará la aplicación de códigos correctores de error recursivos a problemas de clasificación de datos de microarreglos. Finalmente, en el desarrollo de ambientes virtuales, se

considerarán nuevas metodologías para la clonación y animación facial automática a partir de la clasificación de entradas de audio y video.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: series temporales - clasificación - control - Bioinformática - ambientes virtuales

CONTEXTUALIZANDO LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y LA TECNOLOGÍA

Código: ING189

Período: 2006-2009

Director: Utges, Graciela

E-mail: graciela@fcea.unr.edu.ar

Integrantes: Fernández, Patricia E; Farina, Juan A; Jardón, Alberto; Welti, Reinaldo; Vettorel, Silvia L

Objetivos

Se plantea como objetivo general explorar, a través de estudios de caso, la potencialidad de un marco teórico metodológico para orientar y analizar procesos de innovación curricular

Son objetivos específicos:

Resignificar la perspectiva teórica y los conceptos básicos del enfoque semiótico - antropológico desarrollado por Godino y Batanero, en el campo de la didáctica de la matemática, (conocimiento como objeto personal e institucional; elementos de significado, trayectoria semiótica, trayectoria didáctica) para su utilización en la investigación didáctica en física y tecnología.

Establecer, junto a profesores en ejercicio, criterios y bases operativas sustentados en esa perspectiva teórica, para llevar adelante procesos de innovación curricular.

Diseñar e implementar procesos de innovación curricular organizados a partir de los criterios y bases establecidos.

Elaborar y aplicar instrumentos para el seguimiento y análisis de los procesos.

Analizar las experiencias realizadas a fin de elaborar conclusiones y recomendaciones.

Comunicar resultados y elaborar documentos para su transferencia a otros contextos.

Resumen Técnico

En presente proyecto es continuación de otros anteriores desarrollados por el TIDCyT y responde a inquietudes que conjugan intereses teórico-metodológicos y prácticos. Desde el punto de vista teórico-metodológico, nos interesa analizar en qué medida la adaptación del enfoque semiótico antropológico (Godino y Batanero, 1994, 2002) que el grupo viene elaborando, permite construir criterios y guías de acción que faciliten el diseño, puesta en marcha y evaluación de innovaciones didácticas. Se pretende diseñar bases operativas fundamentadas en dicho enfoque que puedan ser adoptadas por profesores en ejercicio para orientar procesos de innovación didáctica.

Desde el punto de vista práctico, buscamos el ajuste de estrategias y recursos para la enseñanza, en contextos concretos, de temas de física y tecnología que han sido objeto de investigaciones anteriores.

La investigación enfoca el desarrollo y análisis de procesos de innovación llevados adelante en forma conjunta por los investigadores del TIDCyT y profesores en ejercicio, en torno a los siguientes temas y contextos:

- enseñanza del tema "ondas" en un curso de Polimodal
- reconceptualización de la tecnología en un profesorado de nivel terciario
- adaptación de recursos basados en TIC para la enseñanza del electromagnetismo y la

termodinámica en cursos de física universitaria básica

- incorporación de tópicos de física contemporánea en un curso de Educación Polimodal.

El proyecto se aborda desde una metodología de estudio de casos y una perspectiva general de investigación -acción. Dado que uno de los intereses principales del proyecto reside en generar condiciones efectivas para la implementación de innovaciones por parte de los profesores, se prevé la integración al proyecto de profesores en ejercicio, que participarán en junto a los investigadores en todo el proceso. Se trabajará en experiencias de innovación acotadas, reduciéndose en todos los casos a la

implementación de un módulo o una secuencia didáctica organizados para desarrollar o profundizar un tema concreto, que pueda implementarse en un número reducido de horas de clase. El foco de análisis estará centrado en: a) la potencialidad de los constructos teóricos y las bases operativas construidas con ellos para orientar los procesos de innovación; b) la manera como dichos constructos posibilitan y/o facilitan el análisis didáctico de contenidos, el diseño de secuencias didácticas y la selección y adecuación de recursos; c) la eficacia de las experiencias realizadas en logro de los aprendizajes esperados por parte de los estudiantes.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: educación - educación en física - educación tecnológica

MODELADO Y SIMULACIÓN DE REDES IP DE GRAN ESCALA

Código: ING190

Período: 2006-2007

Director: Rubino, Gerardo

E-mail: leslie@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Murray, Leslie; Cancela, Héctor

Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el estudio de los modelos y los algoritmos que permiten la simulación de redes IP de gran escala. Se intentará integrar los enfoques de Simulación a Eventos Discretos con la Simulación mediante Modelos Fluidos, dando lugar a lo que podría llamarse modelización y simulación híbrida continuo-discreta.

Como objetivo complementario se aspira a estrechar los lazos de colaboración científica entre los entornos de trabajo de todos los miembros del proyecto. Dado el elevado nivel académico y de investigación del IRISA (Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires - Instituto de Investigación en Informática y Sistemas Aleatorios - Rennes, Francia, sede del Director del proyecto) y del InCO (Instituto de

Computación de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, sede del Codirector del proyecto), y dado que la temática del proyecto es un área de estudio preferencial para los dos ámbitos, cabe esperar, como resultante adicional, una importante transferencia de conocimiento, tanto desde el punto de vista temático como metodológico, hacia el Área de Comunicaciones Eléctricas de la FCEIA de la UNR, sede de uno de los Integrantes del proyecto. En tal sentido existe además interés en extender el alcance de los trabajos hacia los estudiantes de grado de la FCEIA, ofreciéndoles pasantías y temas para la realización de proyectos de grado sobre problemas relacionados con la temática de este proyecto.

Resumen Técnico

El rápido desarrollo de las redes de comunicaciones (Internet en particular) ha conllevado una gran atención de la comunidad científica, tanto en el plano cualitativo, a través del desarrollo de arquitecturas, protocolos y procedimientos de control y testeo, como en el plano cuantitativo, indispensable para dimensionar correctamente estas arquitecturas, evaluando los rendimientos, la confiabilidad, y la calidad de servicio, elementos éstos requeridos en forma creciente por los usuarios de la red.

Los mecanismos clásicos de modelado y simulación se tornan

ineficientes cuando el número de nodos de la red bajo análisis se cifra en miles y no deben descartarse casos en los que el número de nodos pueda llegar incluso a millones. Es importante entonces contar con modelos y herramientas matemáticas que permitan abordar el análisis de estas redes, sin perder eficiencia en el pasaje a escala. Una de las vías de ataque al problema de la simulación de redes IP es la Simulación a Eventos Discretos. Se trata de una metodología precisa pero computacionalmente costosa. Si la red es muy grande los tiempos de ejecución pueden tornarse elevados y, dado que los

resultados se obtienen mediante interpretaciones estadísticas de grandes cantidades de ejecuciones, los tiempos pueden hacer que el método se torne directamente inviable. Una de las metodologías propuestas para salvar este problema es la Simulación sobre Modelos Fluidos. En esta modalidad ya no se consideran los paquetes IP como entidades individuales sino que se modelan flujos de paquetes, procurando darles a éstos el mismo tratamiento matemático que se da a los fluidos. La idea es establecer paralelos entre "flujos de paquetes" y "fluidos" y también entre "canales de comunicación" y "conductos o tuberías". El modelo permite avanzar más desde el punto de vista analítico que el de Eventos Discretos (que es de simulación puro) y deja a la

simulación una tarea menos exigente. Desde el punto de vista computacional resulta entonces menos pesado, pero esa ventaja se consigue a costa de una pérdida en el nivel de detalle.

En este proyecto se plantea el estudio de la integración entre los enfoques de Simulación a Eventos Discretos (en los que existe experiencia por parte del Codirector y de un Integrante, en particular desde el punto de vista del manejo de schedulers de eventos) con la simulación Fluida (tema que ha sido explorado en el equipo francés que dirige el Director del proyecto). La idea es avanzar hacia el modelado y la simulación de las redes IP mediante herramientas híbridas, en procura de obtener eficiencia computacional sin comprometer la precisión del modelo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: redes IP - simulación - internet - eventos discretos - fluidos

CONOCIMIENTO, EMPRENDEDORISMO E INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD: APORTES A LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA PARA EL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA REGIÓN.

Código: ING191

Período: 2006-2007

Director: Asteggiano, David E

E-mail: david@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Scotta, Virginia; Carnovale, Natalia V; Liate, Mariana

Objetivos

Se plantea como objetivo general, contribuir al desarrollo de conocimientos y metodologías innovadoras de enseñanza-aprendizaje del emprendedorismo en ámbitos educativos favoreciendo el desarrollo emprendedor de la Región.

Son objetivos específicos:

Conformar una base de conocimientos teóricos y empíricos sobre emprendedorismo.

Profundizar el conocimiento del proceso emprendedor desde una visión territorial y sus características culturales, socio-económicas y políticas.

Conceptualizar el ser emprendedor y el desarrollo emprendedor.

Caracterizar el perfil de alumnos y docentes de la comunidad educativa en relación a actitudes y aptitudes del ser emprendedor.

Describir los ámbitos de enseñanza-aprendizaje institucionales desde un abordaje pedagógico del emprendedorismo.

Estructurar un marco metodológico innovador que permite afianzar y/o promover el emprendedorismo en el ámbito educativo.

Definir líneas de acción tendientes a fortalecer el desarrollo emprendedor en una vinculación sinérgica con los sistemas productivos y científico-tecnológicos de la región.

Resumen Técnico

Como Universidad nos enfrentamos al diario desafío de formar personas capaces de impulsar procesos de transformación al interior del tejido social y productivo, de comprometerse e involucrarse desde la acción cotidiana. Esto nos exige cada vez más focalizar la actividad educativa, desde una visión sistémica, de manera transversal e interdisciplinaria, orientando la acción hacia el desarrollo de aquellas habilidades y actitudes claves para encauzar el potencial humano desde la autorrealización y para la construcción de una sociedad protagonista de su propio desarrollo, inclusiva y equitativa.

Durante muchos años nuestro sistema educativo puso énfasis en la preparación técnica de los

jóvenes y profesionales para su incorporación a un modelo de producción en el cual los conocimientos, capacidades y habilidades adquiridos en la edad temprana de la juventud, le servirían para toda la vida y en el que el sistema productivo existente absorbería la mano de obra. Hoy nadie duda que ese modelo de desarrollo y producción ya no existe y que por lo tanto los viejos esquemas no dan respuesta a la satisfacción de las demandas actuales de nuestras comunidades.

En la actualidad, además de una adecuada formación tecnológica y humana que prepare para aprender a lo largo de toda la vida, es necesario pasar del paradigma centrado en la formación para conseguir trabajo a uno centrado

en crear trabajo. Pasar de ser sujetos pasivos a ser sujetos activos del desarrollo, incorporando la dimensión de la formación de emprendedores para el desarrollo social y económico, desde la responsabilidad social y una ética para el desarrollo. Desafío que implica intervenciones institucionales inteligentes que requieren de un conocimiento pertinente de la realidad institucional y regional, desde una visión estratégica y prospectiva.

Es en este marco que el presente proyecto tiene por objetivo contribuir al proceso de formación emprendedora desde la investigación y el desarrollo de conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje del emprendedorismo, que orienten y propicien el proceso de cambio

institucional hacia una educación emprendedora.

Desde una perspectiva sistémica, transversal e interdisciplinaria se prevén un conjunto de intervenciones educativas, que se consideran claves para favorecer el desarrollo de las capacidades emprendedoras de la comunidad educativa en su conjunto, involucrando docentes, alumnos y actores relevantes a nivel institucional en este proceso de aprendizaje. La aplicación de innovadoras tecnologías hará posible el inicio del proceso de cambio organizacional y cultural, favoreciendo la creación de ambientes de aprendizaje y emprendedorismo en una red de conocimientos que integre al sistema de científico-tecnológico, productivo y gubernamental de la región.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidad: Economía

Palabras Clave: emprendedorismo - educación - desarrollo social - desarrollo económico

CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN AMONITES MESOZOICOS

Código: ING192

Período: 2006-2009

Director: Parent, Horacio

E-mail: parent@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Greco, Andrés F

Objetivos

Desarrollar modelos de crecimiento y desarrollo ontogenético de la concha de amonites mesozoicos.

Resumen Técnico

Los Ammonoideos son cefalópodos fósiles cuya conchilla conserva la historia completa de su ontogenia, desde la cámara embrionaria o protoconcha hasta el borde peristomático adulto terminal. Es bien conocido el hecho de que la concha de todo amonite puede asimilarse o aproximarse mediante un cono arrollado sobre sí mismo. La morfología básica de los amonites planispirales puede describirse mediante unas pocas dimensiones cuyas relaciones espaciales o topológicas define

los distintos taxa. El estudio de estas relaciones provee información sobre los patrones y procesos evolutivos y de desarrollo que subyacen la variación morfológica dentro de las especies. Para estos estudios se requiere la cuantificación de estas relaciones en la forma de leyes matemáticas en sentido amplio. El propósito de este proyecto está centrado en la obtención de dichas leyes y su aplicación para estudios ontogenéticos y morfo-funcionales.

Disciplina: Biología

Especialidad: Ontogénesis

Palabras Clave: ammonoidea - morfología - ontogenia - mesozoico - modelos matemáticos

TORSIÓN NO UNIFORME. PANDEO POR TORSIÓN. PANDEO POR FLEXO-TORSIÓN EN BARAS ARMADAS

Código: ING193

Período: 2006-2008

Director: Miño, Omar

E-mail: omarmi@ciudad.com.ar

Integrantes: Cecilia, Félix H

Objetivos

Se analizará el pandeo por torsión y el pandeo por flexo-torsión considerando la predeformación del elemento estructural, las anomalías geométricas y estructurales que posee debido al proceso de fabricación, etc.

Se plantearán estos fenómenos en piezas con secciones armadas: reticuladas o empresilladas, con distintos tipos de vinculación, analizando el camino seguido por los EEUU y por la Comunidad Europea, para concluir en nuestro Proyecto de Reglamento CIRSOC 301.

Resumen Técnico

Se plantea el estudio del pandeo por torsión y el pandeo por flexo-torsión en elementos estructurales contruidos con perfiles de acero, vinculados entre sí, de tal manera que constituyan lo que normalmente se conoce como barra armada y cómo estos fenómenos son considerados por los códigos y especificaciones vigentes en la Comunidad Europea y en los EE.UU., respectivamente. Posteriormente se analizará el enfoque que realiza el Proyecto de Reglamento CIRSOC 301, actualmente en discusión en nuestro país. En particular en lo referente al método basado en los factores de

carga y disminución de resistencia, que es el fundamento de esta nueva normativa. Paralelamente se cotejará qué es lo que afirma la investigación de punta en estos temas y lo que reglamenta la norma.

Utilizando elementos finitos se modelizarán los casos necesarios para verificar los estudios que se realicen.

Las conclusiones a las que se arribe serán elevadas al CIRSOC para que éste considere su inclusión en el Reglamento CIRSOC 301.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Construcción

Palabras Clave: pandeo - torsión - flexo-torsión - secciones compuestas - acero

SISTEMAS DINÁMICOS Y COSMOLOGÍA

Código: ING195

Período: 2007-2008

Director: Lara, Luis P

E-mail: lplara@arnet.com.ar

Integrantes: Lombardi, Olimpia I; Feraboli, Luis R; Castagnino, Mario A

Objetivos

En este proyecto se propone aplicar la teoría de sistemas dinámicos a los diversos modelos cosmológicos actualmente utilizados, con el fin de obtener resultados rigurosos sobre el comportamiento físico de los mismos. Además, mediante las computadoras, el análisis numérico y el desarrollo de códigos, es posible determinar propiedades de los sistemas no lineales cuando las técnicas analíticas no lo permitan. De esta forma, la simulación constituye una poderosa herramienta que junto al cálculo simbólico nos permite explorar el excitante mundo de los sistemas no lineales y sus dinámicas. El objeto físico de estudio son los diferentes modelos cosmológicos de Friedmann-Robertson-Walker con geometrías abiertas y cerradas acopladas con campos escalares de materia y radiación. Las correspondientes ecuaciones dinámicas serán, en primer lugar, aquellas deducidas de la teoría de

la Relatividad General pero también nos proponemos incursionar en las correspondientes a las teorías de supercuerdas y branas. Nos proponemos seguir completando la lista de modelos cosmológicos en los cuales se pretende describir con rigor sus propiedades cualitativas mediante la teoría de sistemas dinámicos. Nuestro objetivo final es continuar con un estudio sistemático de las propiedades dinámicas en modelos cosmológicos. En los últimos años, esta meta ha cobrado una fuerte importancia debido a que los avances tecnológicos han permitido obtener una nueva y valiosa información experimental. En resumen, este proyecto se propone aplicar la teoría de sistemas dinámicos a los diversos modelos cosmológicos actualmente utilizados, con el fin de obtener resultados rigurosos sobre el comportamiento físico de los mismos.

Resumen Técnico

En el análisis de los diversos modelos cosmológicos que se utilizan para estudiar la evolución del universo aparecen complicadas ecuaciones diferenciales no lineales que determinan el comportamiento dinámico de los observables físicos que definen el sistema. En general, estas ecuaciones no admiten soluciones explícitas, salvo en los casos en que se imponen severas restricciones ad-hoc entre los parámetros del modelo. Para estudiar el comportamiento de las soluciones

de estas ecuaciones es necesario aplicar la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales no lineales, la cual es una rama fundamental de la teoría de sistemas dinámicos. Dicha teoría cualitativa debe ser complementada por estudios numéricos exhaustivos, para poder obtener resultados detallados sobre la evolución dinámica del sistema. Colaboradores Externos: H. Giacomini (Universidad de Tours); Manuel Gadella (Universidad de Valladolid, España); Ricardo Weder (Universidad Autónoma de México).

Disciplina: Física

Especialidad: Cosmología

Palabras Clave: sistemas dinámicos - cosmología - métodos numéricos -
computación

PARAMETRIZACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS HIDROLÓGICOS APLICADOS A SISTEMAS DE LLANURA

Código: ING196

Período: 2007-2010

Director: Zimmermann, Erik D

E-mail: erikzimmermann@hotmail.com

Integrantes: Scuderi, Carlos M; Pusineri, Graciela; Suárez Buitrago, Ángela

Objetivos

Se plantean como objetivos generales:

- Profundizar en el conocimiento de los procesos hidrológicos de los sistemas en llanura.
- Desarrollo de herramientas tecnológicas capaces de predecir alteraciones en el comportamiento hidrológico frente a acciones de índole antrópica.
- Afianzar el desarrollo de tecnología local en modelos matemáticos hidrológicos-hidráulicos para la simulación integral del sistema suelo-vegetación-atmósfera.
- Contribuir a la planificación de los recursos hídricos regionales, con especial énfasis en la mitigación de impactos sobre el sistema hidrológico debido a la producción de inundaciones.

• Promover la inserción de la investigación científica y tecnológica en la solución de problemáticas regionales en orden a mejorar la calidad de vida de la población.

Son objetivos específicos:

- Gestión mediante SIGs de la información de entrada y análisis de resultados de los modelos hidrológico-hidrodinámico desarrollados en el ámbito de trabajo.
- Transferencia de información satelital y de cartografías temáticas a los parámetros del modelo SHALL3.
- Mejoramiento de la estructura computacional del modelo.
- Ejemplos de implementación regional del modelo en el sector meridional de la provincia de Santa Fe.

Resumen Técnico

La investigación a desarrollar se enmarca dentro del programa de investigación llevado a cabo en el Departamento de Hidráulica y el CURIHAM, ambos dependientes de la FCEIA - UNR, cuyo título es: Modelos Matemáticos Aplicados a los Recursos Hídricos Regionales. Dicho programa tiene por objetivo la formulación, desarrollo, implementación y aplicación de modelos matemáticos para representación de diferentes procesos del ciclo hidrológico, tales como el escurrimiento superficial y subterráneo, como así también la representación de distintos subprocesos asociados como la erosión, transporte y deposición de sedimentos por

acción del escurrimiento superficial.

En el CURIHAM se han desarrollado sistemas de modelación, basado en los esquemas de celdas. En sucesivas investigaciones se ha ampliado el campo de aplicación original.

Actualmente, uno de los sistemas permite la simulación de escurrimiento superficial multi-direccional en ambientes rurales y urbanos.

En lo que respecta a modelación hidrológica a parámetros distribuidos y a escala temporal continua se desarrolló un sistema de simulación hidrológica, denominado SHALL3. El sistema es un modelo hidrodinámico cuasi-3D,

que contempla las componentes subterráneas y superficiales de flujos de agua, conjuntamente con los flujos verticales hacia el acuífero y la atmósfera.

En cada celda ó unidad de discretización espacial, el modelo SHALL3 puede cuantificar dinámicamente variables de estado (almacenamientos por intercepción, superficial, en el perfil del suelo y subterráneo) y flujos de intercambio (evapotranspiración, ascenso capilar, escurrimiento superficial, mantiforme y encauzado, a superficie libre y a través de constricciones, infiltración, percolación profunda y escurrimiento subterráneo). La aptitud de conectar la hidrología de superficie con la subterránea, lo habilita para realizar predicciones acerca de evoluciones en los procesos hidrológicos provocados por acciones antrópicas

a escala de cuenca y en el largo plazo.

El nivel alcanzado en el desarrollo de modelos no tiene un correlato equilibrado en la disponibilidad de información que permita una suficiente descripción espacial y temporal de los componentes simulados. En este campo es donde el aporte de este trabajo de investigación pretende ser más relevante.

Se propone desarrollar programas de gestión mediante SIGs de la información de entrada y análisis de resultados de los modelos hidrológico-hidrodinámico desarrollados en el ámbito de trabajo, la transferencia de información satelital y de cartografías temáticas a los parámetros del modelo SHALL3 y la implementación regional del modelo en el sector meridional de la provincia de Santa Fe.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: modelos de hidrológica - llanuras - parametrización - Santa Fe

ESTRUCTURA ELECTRONICA Y MAGNETISMO EN SISTEMAS FUERTEMENTE CORRELACIONADOS

Código: ING197

Período: 2007-2010

Director: Manuel, Luis O

E-mail: manuel@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Trumper, Adolfo E; Hamad, Ignacio J

Objetivos

Queremos entender cuál es el mecanismo que lleva a la desaparición de la cuasipartícula en un antiferromagneto frustrado. Para ello, nos proponemos estudiar la función de onda de la cuasipartícula, extendiendo trabajos previos [Reiter94, Trumper04b], que nos permitirá conocer el número de magnones involucrados en la formación del polarón, la perturbación del sistema de espines relativa a la posición del hueco itinerante y la estructura de las correlaciones magnéticas alrededor del hueco. Recientemente iniciamos una colaboración con el Dr. Fagot Revurat de la Université Poincaré (Nancy, Francia), quien se ha propuesto comprobar experimentalmente nuestras predicciones mediante experimentos de fotoemisión en las superficies K/Si (111)-B y SiC(0001). Extenderemos el cálculo de los espectros para el caso de temperatura finita y acoplamiento con la red con el objetivo de poder hacer una comparación confiable entre nuestros resultados y los experimentales. Los cobaltatos NaxCoO_2 tienen una estructura anisotrópica bidimensional y sus propiedades se adjudican a la existencia simultánea de correlación fuerte y frustración magnética debido a la disposición de los iones magnéticos de cobalto en una red triangular. En este proyecto se estudiará un antiferromagneto dopado sobre la red triangular resolviendo el modelo t-J mediante técnicas analíticas que consideran

a las cargas y las fluctuaciones de espín como los grados de libertad esenciales. Se calcularán funciones espectrales electrónicas y propiedades derivadas de ellas (superficie de Fermi, pesos espectrales, etc.). Se utilizará en particular el método de ecuaciones de movimiento de los operadores electrónicos proyectados [Prelovsek97]. Nuestra hipótesis es que la frustración magnética afecta considerablemente la dinámica de las cargas y da lugar a algunas de las propiedades inusuales observadas en los cobaltatos.

Se extenderán cálculos previos de LDA combinados con la NCA [Vildosola04] al caso de una repulsión coulombiana U finita. Esta generalización no es trivial porque una descripción correcta de la física de bajas energías requiere la inclusión de correcciones de vértice cuando U es finito. El objetivo final es la implementación de un esquema de cálculo que combine LDA y DMFT, utilizando NCA [Sakai05] para resolver la impureza de Anderson. Como primera aplicación se tratarán de resolver las discrepancias que existen entre resultados teóricos y experimentales en cuanto a los valores de los campos cristalinos en los compuestos inter metálicos del cerio CeM_2Si_2 ($M=\text{Ru}, \text{Rh}$ y Pd). Estas discrepancias podrían tener su origen en el límite de repulsión infinita entre electrones f del cerio que se utilizó en los cálculos teóricos. Se espera que la inclusión de

repulsión finita en los compuestos de cerio llevará a un mejor acuerdo tanto de los valores obtenidos de los desdoblamientos

de energía por campo cristalino con los valores experimentales como de las temperaturas de Kondo.

Resumen Técnico

Este proyecto consiste en el estudio teórico de propiedades electrónicas y magnéticas de sistemas caracterizados por la presencia de correlación electrónica fuerte. Estos sistemas exhiben comportamientos inusuales y no pueden, por lo tanto, ser descritos mediante la teoría convencional de electrones independientes.

Por un lado, se continuará con el estudio de modelos simples de electrones correlacionados en los cuales la frustración magnética y la baja dimensionalidad juegan un rol esencial. En particular, se investigará cómo evolucionan las propiedades de un antiferromagneto de Heisenberg sobre la red triangular cuando se introducen los grados de libertad de carga al doparse con huecos y también cuando se consideran los efectos de temperatura finita y de acoplamiento con la red. Se utilizará para ello el modelo t-J y generalizaciones del mismo. En el límite de un único hueco dopado se calculará la estructura en el espacio real del polarón magnético, originado por el movimiento del hueco, mediante la aproximación de Born auto consistente y teniendo en cuenta diversos estados magnéticos propuestos en la literatura. Estos estudios están motivados por experimentos recientes de fotoemisión que indican la existencia de superficies de silicio aisladoras de Mott triangulares, por ejemplo, K/Si (111)-B y SiC(0001). A su vez, se ha sugerido que el caso de dopaje

finito es relevante para la descripción de los óxidos de cobalto $NaxCoO_2$, los cuales presentan variadas propiedades de interés tecnológico y un complejo diagrama de fases en función del dopaje x. El estudio del modelo t-J a dopaje finito se hará mediante la técnica de ecuaciones de movimiento.

Por otro lado, se encarará el estudio realista de materiales correlacionados teniendo en cuenta tanto los detalles de la química de los compuestos como los efectos dinámicos de la correlación electrónica. Para ello se trabajará en la implementación computacional del método mixto DFT-DMFT. Este método combina cálculos de primeros principios, dentro del contexto de la teoría de la funcional densidad (DFT), con la aproximación de campo medio dinámico (DMFT), la cual es apropiada para el estudio de sistemas con fuerte correlación local como los compuestos de tierras raras. Para resolver el modelo efectivo de la impureza de Anderson que surge en DMFT, se utilizará la técnica NCA (non-crossing aproximación) y variantes de la misma que incorporan correcciones de vértices. Como primera aplicación de la metodología se analizarán las propiedades electrónicas de compuestos inter metálicos de cerio, en particular el cálculo de los niveles de campo cristalino, incluyendo el efecto de una repulsión coulombiana local finita.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: magnetismo cuántico - aisladores de Mott - campo medio dinámico - modelo de Hubbard

ASTROFISICA DE ALTAS ENERGÍAS Y DINÁMICA DE SISTEMAS ESTELARES

Código: ING198

Período: 2007-2010

Director: Aquilano, Roberto O

E-mail: aquilano@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Navone, Hugo D; Zorzi, Alejandra F; Scancich, Miriam M; Losada, Edith L; Sevilla, Diego J R

Objetivos

Se continuará trabajando con el método HJR, así como con sus modelos derivados para obtener modelos que describan esferas radiantes no estáticas. Este método está (aparte de las condiciones de regularidad) sólo restringido por una condición eurística, que relaciona la densidad, la presión y la velocidad radial de la materia. Esta suposición, que está basada en sólidos principios físicos, reduce el problema de resolver la ecuación de Einstein a la integración numérica de un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para magnitudes físicas evaluadas sobre la superficie. En consecuencia, este esquema pudo ser considerado para resolver sistemas de Einstein esféricamente simétricos. El trabajo consistirá en aplicar éste y otros métodos a objetos astronómicos colapsados e introducir luego nuevos factores físicos tales como: conductividad térmica del fluido, viscosidad, anisotropía, fenómenos de superficie, etc.

Nuestra atención también se centra en las ecuaciones de estado para la materia ultra densa y su aplicación a objetos estelares compactos y su evolución en escenarios astrofísicos como el colapso, explosiones de rayos gamma, etc.

Las teorías más recientes para estrellas de neutrones y las evidencias observacionales en púlsares y en sistemas binarios de LMXBs muestran la insuficiencia de los modelos tradicionales con ecuaciones de estado de materia nuclear para describir nuevos objetos como 3C58 o RX J1856.5-3754.

Por otro lado, el mecanismo generador de las explosiones más energéticas en el universo, tal como explosiones de supernovas y eruptores de rayos gamma (Gamma Ray Burst) permanece aún sin explicación.

Además, nuestro interés astrofísico también se encuentra en un tema alejado de lo descrito hasta ahora, pero de un notable interés últimamente, y es el estudio del rol de las órbitas caóticas en los sistemas estelares autogravitantes triaxiales en equilibrio estable.

En particular, se estudiarán casos similares a los ya reportados en la literatura, mejorando tanto sus métodos como los modelos de partida, se analizará el efecto de la rotación de los sistemas triaxiales sobre su estructura orbital y se tratará de construir sistemas autogravitantes triaxiales en equilibrio estable con cúspides y agujeros negros centrales, nuevamente con el propósito de caracterizar la composición orbital de los mismos.

Resumen Técnico

Se continuarán estudiando los procesos hidrodinámicos, especialmente durante el colapso

gravitacional, utilizando la Relatividad General, lo cuál no es tarea sencilla puesto que

describir estos procesos está condicionado generalmente por dos hipótesis: la elección de las ecuaciones de estado y el método que se utiliza para resolver las ecuaciones de campo de Einstein. Por lo que, obtener la evolución de una configuración de materia para una ecuación de estado relativística sin otra simplificación que su simetría esférica, es por cierto una tarea compleja; para ello utilizaremos métodos conocidos, como el HJR, para obtener modelos que describan esferas radiantes no estáticas. Aplicaremos, como venimos haciendo, éste y otros métodos por nosotros desarrollados a objetos astronómicos vinculados con las altas energías (rayos X y gamma). Además, se abordará otro tema, como es el estudio del rol de las órbitas caóticas en los sistemas estelares autogravitantes triaxiales en equilibrio estable. Si bien es relativamente simple construir modelos de sistemas

estelares autogravitantes esféricos o en forma de discos en equilibrio estable, no ocurre lo mismo con los sistemas triaxiales, esto es, los más adecuados para modelar galaxias elípticas y halos galácticos. Se utilizarán desde los métodos clásicos para construir modelos triaxiales hasta nuevos métodos que emplean códigos de N-cuerpos, que parten de distribuciones iniciales que no tienen por qué estar en equilibrio, y siguen su evolución hasta obtener sistemas que sí se hallan en equilibrio estable. Luego, tomando como condiciones iniciales las posiciones y velocidades de una muestra al azar de los N-cuerpos, se podrán obtener sus órbitas y, por ejemplo, calcular los exponentes de Lyapunov para diagnosticar el caos. El proyecto de investigación propuesto abarca tanto estudios estelares como galácticos.

Disciplina: Física

Especialidad: Astrofísica

Palabras Clave: astrofísica - relatividad - estrellas colapsadas - órbitas caóticas - dinámica estelar

INVESTIGACIÓN DE LAS ARGUMENTACIONES QUE DAN LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE INGENIERÍA SOBRE LAS PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS Y MATERIALES

Código: ING199

Período: 2007-2010

Director: Pliego, Oscar H

E-mail: pliego@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Rodríguez, Cristina S; Juárez, Stella M; Odetti, Héctor S

Objetivos

Dada la existencia de la escasa familiaridad que poseen los estudiantes tanto con las ideas de la ciencia, particularmente Química, como con la forma de expresarlas, es que se propone esta investigación que intenta estar al servicio de los propios estudiantes ya que podría contribuir a mejorar la validez y la pertinencia de las argumentaciones científicas en el contexto de esta disciplina así como también el proceso de aprender a aprender. El reconocimiento del significado de "explicar en Química" es el desafío más ambicioso. De allí que debemos clarificar entonces con nuestros estudiantes los conceptos de explicación y de argumentación científica. Si así no lo hiciésemos se presentarían desacuerdos debido a que las explicaciones que ellos nos darían podrían no ajustarse a la noción que los docentes poseemos y esperamos. Así podríamos llegar a negar la validez de ciertos modos de explicar que serían, no obstante, admisibles de acuerdo con el concepto que sostienen otros contextos ajenos al ámbito científico-académico-químico. Son objetivos del proyecto:

a.- Indagar los conocimientos que poseen los estudiantes de ingeniería relacionados con los siguientes aspectos: entidades observables y no observables, explicación y argumentación científicas, propiedades de sustancias y materiales (polímeros, metales, no metales, semiconductores, electrolitos, etc.) de uso en ingeniería. Se estudiará al ingreso del curso de Química.

b.- Investigar cómo los estudiantes de ingeniería argumentan científicamente ciertas propiedades de diferentes sustancias y materiales. Se estudiará al ingreso, al promediar y al finalizar el curso de Química.

c.- Investigar las posibles diferencias entre estudiantes de diferentes carreras y entre estudiantes recursantes y no recursantes respecto de la capacidad para argumentar científicamente las propiedades.

d.- Construir modelos de argumentación.

e.- Describir los modelos de argumentación presentes en el discurso de docentes de asignaturas anteriores o simultáneas a Química.

Resumen Técnico

En las carreras de ingeniería la educación en Química debe ser capaz de satisfacer ciertas demandas de las personas acerca de por qué se producen significativas manifestaciones, las que no son suficientemente satisfechas por la enseñanza de las ciencias formales

y de la Física Clásica. Estas por pertenecer a diferentes contextos dan explicaciones válidas, pero carentes del necesario enfoque submicroscópico propio de la Química.

El objetivo de esta ciencia es el estudio de la materia, sus

propiedades y transformaciones. Para ello el científico construye a través de modelos teóricos las teorías formuladas en términos de objetos y entidades propias (partículas elementales, átomos, orbitales, enlaces químicos, moléculas, micro fenómenos atómicos o moleculares, etc.). Estas al no pertenecer ni a la base empírica epistemológica ni a la base empírica metodológica de la Química, se las considera "no observables" y son los objetos o entidades que no pueden captarse ni por experiencia sensorial directa ni por estrategias indirectas y mediatizadoras. Esta categoría se diferencia de lo que se denomina observables y que son todos los objetos directos y todos los que, por observación en sentido amplio o extenso, constituyen la base empírica metodológica de las ciencias. A la luz de las serias dificultades que se presentan en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Química, es que enseñar y aprender Química no sólo implica la construcción de nuevos significados, sino también el desarrollo de la capacidad (cognitivo-lingüística compleja) de interpretar y argumentar manifestaciones del mundo macroscópico, capacidad que se la reconoce como una habilidad relevante para: la alfabetización científica, el aprendizaje comprensivo a través de la construcción y transferencia de

"explicaciones o argumentaciones científicas", una aproximación a la epistemología de la ciencia y la posibilidad de diferenciar entre argumentos fundamentados científicamente y de otros tipos. Al abocarnos al trabajo de enseñar en forma conjunta el patrón temático de la disciplina (contenido lógico) y el estructural propio del tipo de texto científico académico que se solicita en los cursos de Química de las carreras de ingeniería, es que en este proyecto se investigarán las siguientes cuestiones:

a) Concepciones que traen los estudiantes acerca de: observables, no observables, evidencias, justificación, argumentación, explicación, en textos referidos a propiedades (físicas, eléctricas, mecánicas, ópticas) de sustancias y materiales.

b) Concepciones de los estudiantes de los términos: explicar, argumentar, justificar y cómo las aplican para fundamentar las propiedades de los materiales.

c) Construcción de modelos de argumentación por parte de estudiantes y docentes en el discurso académico. Para ello se utilizará una metodología cuantitativa con aproximación cualitativa, para que los datos obtenidos se constituyan en insumos válidos para proveer al currículo de las carreras de ingeniería.

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica

Palabras Clave: ingeniería - química - didáctica - materiales - argumentación

CRÍTICA DE LAS CIENCIAS Y TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA PRODUCCIÓN. EPISTEMOLOGÍA, PODER Y SUBJETIVIDAD.

Código: ING200

Período: 2007-2010

Director: Díaz de Kóbila, Esther

Integrantes: Arévalo Mazurek, Diego A

Objetivos

Con el desarrollo del presente proyecto esperamos cubrir en parte el vacío en la producción local de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, de conocimientos basados en teorías críticas sobre la realidad empresarial y de sus múltiples dimensiones.

Los problemas a abordar están configurados en torno a cinco ejes: comprender los distintos discursos epistemológicos solidarios a las teorías y tecnologías de la administración y producción, esclarecer las formas de sujetación y producción de subjetividad de estas tecnologías, entender la articulación de estos discursos con el contexto social, constituir los elementos para el desarrollo de una pedagogía crítica y lograr una posterior consolidación en las prácticas institucionales.

Para ello buscamos:

1. Realizar un análisis epistemológico de las teorías de la administración (tayloristas / fordistas, toyotistas /manageriales y Ética empresarial (responsabilidad social), las tecnologías de la administración, tecnologías de producción y de gestión. Esclarecer las diversas relaciones entre tecnologías, poder y subjetividad. Todo esto analizado desde la luz teórica y con las estrategias metodológicas derivadas de las categorías fundamentales de la epistemología crítica.

2. Realizar un análisis de las formas de sujetación y producción de subjetividad de dichas tecnologías, donde intervienen análisis desde aspectos psicológicos, éticos y políticos.

3. Indagar la articulación de los discursos administrativos/tecnológicos con el contexto social en la multiplicidad de sus niveles: económico, político e ideológico.

4. Ante la responsabilidad del docente con respecto a la formación de pensamiento crítico, nos proponemos madurar un pensamiento expresado en materiales escritos para el desarrollo de una pedagogía crítica, a través de la educación preparar sujetos capaces de: *establecer una relación reflexiva y crítica con los saberes transmitidos y de constituirse como sujetos activos de construcción de conocimientos, y, *percibir los efectos (nunca mecánicos, sino dialécticos) de sujeción que los constituyen y de examinar los procesos de subjetivación de los que ellos resultan (como son sujetados, que permitan a los involucrados reconocer que mecanismos de dominación y alineación los atraviesa), a efectos de formar conciencia crítica y estimular los intereses emancipatorios que viabilicen prácticas de solidaridad y libertad.

5. Desarrollar propuestas que contribuyan a un proceso de cambio curricular en la FCEIA de la UNR, eventualmente transferibles a otras unidades académicas

comprometidas en procesos análogos, y sustentar una propuesta rigurosamente fundamentada acerca de la urgencia de que nuestros discursos y

prácticas recuperen la dimensión crítica como condición a la superación de las condiciones de desubjetivación expresadas en las teorías y prácticas productivas

Resumen Técnico

Desde finales de la década del 80 en la Argentina, se produjo una transformación en las formas de concepción y funcionamiento de las estructuras productivas y de servicios, en sus formas de organización y de gestión desde perspectivas Tayloristas/Fordistas a esquemas encuadrados dentro del Toyotismo y el Management Cultural. Dicha integración a la lógica productiva autóctona de estas plataformas responden a un posicionamiento ante la transformación en el plano internacional de las formas de producción y mercadeo en respuesta a la nueva reestructuración del capitalismo financiero y mercados globalizados. Aparece en escena en los últimos años en Latinoamérica - aunque estas ideas se vienen gestando desde los 70 principalmente en Europa y Estados Unidos-, las teorías de la responsabilidad social, desde las cuales las empresas además de cumplir las reglas básicas que el Estado les demanda en esa materia, proponen hacer más de lo justo necesario, para dar lugar a la expresión de prácticas basadas en la concreción de forma igualitaria de los intereses entre empleadores y empleados. Estas teorías se ejercitan y practican en un campo simbólico de lucha, donde se imponen avances y retrocesos, retroalimentaciones e introyecciones, en sus combates por persistir, y donde, como lo señala Bourdieu el mapa de las relaciones de fuerza es cambiante. Pero sin embargo dichas mutaciones responden a las necesidades de desarrollo del capitalismo, con sus nuevas formas de extracción

del plusvalor del trabajo y las nuevas formas de acumulación del capital, junto a la lucha que se da en los intersticios sociales donde los actores en el uso de su libertad quieren expresar sus autonomías.

Ante esta situación problemática realizaremos un análisis filosófico/epistemológico desde la luz teórica y estrategias metodológicas de la teoría crítica, sobre tres dispositivos: Taylorista/fordista, Toyotista/managerial y de Ética empresarial/responsabilidad social. Dispositivos que involucran la articulación y puesta en movimiento de recursos económicos, estructuras políticas, componentes ideológicos y producción de subjetividades y regímenes de verdad.

Analizaremos como éstos estructuran el campo simbólico, que sistemas de representación predominan, que fenómenos del poder circulan, que efectos subjetivos se encarnan en los trabajadores, y cuales condiciones históricas sociales de posibilidad permiten la emergencia y sostén de los fenómenos antedichos, tanto en los planos nacional y mundial.

Nos anima a esto un objetivo pedagógico, realizar una dialéctica negativa y crítica de los discursos que encarnan la "racionalidad instrumental", construir un análisis de los sistemas de poder que generan saber y regulan la práctica discursiva, todo esto para alentar el desarrollo de intereses emancipatorios en la búsqueda de una transformación de diversas

prácticas en el área productiva y educativas en esta materia.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanas

Especialidad: Epistemología

Palabras Clave: producción - administración - epistemología - poder -
subjetividad

RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN BASES DE DATOS DE TEXTO

Código: ING201

Período: 2007-2010

Director: Deco, Claudia S

E-mail: deco@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Bender, Cristina M; Solana, Zulema G; Guimpel, Severino; Federico G; Torres, Silvia A

Objetivos

El objetivo de este proyecto es mejorar la recuperación y extracción de información no estructurada, utilizando recursos lingüísticos para la preparación de una estrategia de búsqueda. Para esto, se consideran aportes desde la lingüística para el refinamiento semántico de los conceptos; y desde la matemática para la búsqueda por similitud. Además, se pretende lograr un marco unificador para describir y analizar soluciones para el problema de la búsqueda en bases de datos no estructuradas. Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Revisar el estado del arte de las metodologías y tecnologías

para la recuperación, extracción y estructuración de la información.

2. Desarrollar nuevas metodologías para ampliar las capacidades de recuperación de información que utilicen recursos lingüísticos, tales como diccionarios, tesauros y ontologías.

3. Proponer nuevos algoritmos que permitan buscar eficientemente en bases de datos no convencionales, como ser algoritmos para búsqueda en espacios métricos.

4. Especificar los requisitos que permitan la integración de la metodología desarrollada con herramientas existentes, tal como web services.

5. Implementación de un prototipo para mejorar la recuperación de información en la Web.

Resumen Técnico

Con la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones, han surgido almacenamientos no estructurados de información, tales como texto libre, imágenes, audio y video. Esto requiere modelos más generales que las bases de datos tradicionales. Es decir, nuevos modelos tales como bases de datos de texto o bases de datos métricas. Y, por lo tanto, se requiere contar con métodos y técnicas que permitan realizar búsquedas eficientes sobre estos tipos de datos. La Web, por ejemplo, almacena este tipo de información no estructurada. Al convertirse la Web en el mayor repositorio de conocimiento y en un medio de publicación fácilmente accesible

para todos, la Recuperación de Información ha dejado de ser un campo exclusivo de los especialistas en Ciencias de la Información y ha pasado a ser un campo relacionado con cualquier persona. Si bien los usuarios no tienen por qué conocer técnicas de recuperación de información, la propuesta de esta investigación es la de mejorar los resultados de su búsqueda por medio de un "especialista" que implementa estas técnicas. Para esto, por un lado se propone un refinamiento semántico que prepara una estrategia de búsqueda adecuada como lo haría el especialista en ciencias de la información. Este refinamiento utiliza tanto modelos independientes del lenguaje como conocimiento lingüístico

específico, para la preparación de una estrategia de búsqueda que represente la necesidad de información del usuario, y así lograr una mejora en la recuperación de información.

Por otro lado, como esta búsqueda se realiza en bases de datos no estructuradas, el problema no se soluciona sólo con desarrollar algoritmos rápidos y precisos de búsqueda. Dada una consulta, existirán millones de elementos en la base de datos, y no podemos compararlos uno a uno. Se necesitan métodos de acceso eficientes que permitan recuperar rápidamente los elementos que

satisfacen los criterios de la consulta. Entonces, este problema se puede abstraer y presentarlo de la siguiente forma: dados un conjunto de objetos de naturaleza desconocida y una función de distancia definida entre ellos, y dado otro objeto llamado la consulta, encontrar todos los elementos del conjunto similares a la consulta. Por lo tanto, este problema se puede convertir en un problema de búsqueda en espacios métricos. Es decir, se puede realizar una búsqueda aproximada en texto, documentos similares a una consulta, imágenes similares a una imagen de muestra, etc.

Disciplinas: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: bases de datos - recuperación - información

EL ROL DE LAS REPRESENTACIONES EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA BÁSICA EN CARRERAS DONDE SU CARÁCTER SE CONSIDERA INSTRUMENTAL

Código: ING202

Período: 2007-2010

Director: Anido, Mercedes A

E-mail: anidom@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: C6, Patricia A; Sadagorsky, Ana I; Panella, Erica C; Del Sastre, M6nica B; Katz, Ra6l D

Objetivos

Consideramos que es fundamental que el alumno piense utilizando la aptitud espacial tanto como la verbal y la l6gico-matemática. La misma no es un don, partimos de la hipótesis que puede y debe ser aprendida.

¿Qué aptitudes de visualización espacial pueden detectarse como hipótesis para la propuesta de situaciones de aprendizaje en Geometría Analítica? ¿Qué instrumentos son adecuados para realizar estos análisis previos? ¿Cómo generar, observar, registrar y reproducir los procedimientos que favorecen la aparición de esas situaciones? ¿Cómo desarrollar aptitudes de visualización espacial en los alumnos? ¿Qué relación existe entre el rendimiento académico de un alumno y su aptitud de visualización espacial? ¿Puede la interacción de los alumnos con la computadora facilitar el paso de las abstracciones sucesivas que llevan al conocimiento conceptual como invariante de las múltiples representaciones semi6ticas en los registros geométrico, analítico y simbólico. ¿Es posible elaborar una propuesta relativa a la enseñanza de la Geometría Analítica en el nivel universitario que facilite la generación de situaciones didácticas en las que se utilice una herramienta C.A.S (Computer Algebraical System) como herramienta cognitiva?

En la búsqueda de una aproximación a respuestas nos proponemos como objetivo principal:

Analizar en alumnos de primer año de las carreras de Ingeniería las situaciones de aprendizaje que propicia la utilización de la herramienta computacional dirigida al estímulo de las capacidades de visualización espacial.

Son objetivos específicos:

1- Estudiar y comparar las posibilidades de representación geométrica de distintos software matemáticos disponibles en la actualidad.

2- Diagnosticar la aptitud de visualización espacial en los alumnos de primer año con instrumentos científicamente validados.

3- Seleccionar y proponer problemas que requieran de la interpretación y exploración espacial, para indagar y analizar los obstáculos que puedan impedir el aprendizaje de contenidos específicos de la Geometría Analítica.

4- Diseñar, experimentar, evaluar, modificar y reproducir actividades de enseñanza con utilización de las C.A.S. como herramientas cognitivas.

5- Correlacionar el rendimiento académico con la capacidad de visualización espacial.

6- Diseñar y validar instrumentos que permitan conocer la opinión de alumnos y docentes en cuanto a la motivación, facilitación y utilidad del trabajo interactivo con la computadora.

Resumen Técnico

En la resolución de problemas de Ingeniería, como en general en todo proceso creativo, no basta la aplicación cuidadosa de reglas; se necesita educar la capacidad de análisis, síntesis y correlación, así como una intuición bien desarrollada. Como nuestra percepción es prioritariamente visual, el apoyo continuo en lo visual está muy presente en particular en las tareas de modelización matemática de problemas de Ingeniería.

Percibimos recurrentemente en la mayoría de nuestros alumnos que cursan Álgebra y Geometría I, serios inconvenientes a la hora de comprender figuras espaciales a partir de definiciones, o bien al intentar inducir propiedades a partir de una representación gráfica dada. Más aún, en algunos casos, las dificultades son tales que algunos alumnos ni siquiera pueden ubicarse a sí mismos como parte del espacio tridimensional. Las distintas representaciones semióticas de algunos conceptos matemáticos (lenguaje natural, fórmula algebraica, figura geométrica) son indudablemente esenciales para la comprensión de los mismos. Especialmente la Geometría Analítica proporciona elementos para construir modelos visuales que se relacionan con las estructuras matemáticas y esta visualización puede inducir y convertirse en una forma de validación de un descubrimiento.

La coordinación de los diferentes registros de representación ligados al tratamiento de los conocimientos no se da espontáneamente. La organización de una situación de aprendizaje centrada en el carácter fundamental de la operación de

“conversión entre registros” (especialmente característicos en Geometría Analítica) hace necesario explorar todas las variantes posibles en un registro. En este sentido la utilización adecuada de las herramientas computacionales puede facilitar esa exploración (Anido, 2000). La propuesta de actividades capaces de generar las variaciones de un registro a otro, necesitan de un “análisis previo” que contemplen la dimensión cognitiva del alumno.

Investigaciones recientes dan cuenta de herramientas que buscan evaluar la capacidad de comprensión de figuras en el espacio. Se trata de cuestionarios que permiten evaluar la capacidad de interpretación de figuras tridimensionales y sus transformaciones (rotaciones, desplegamientos, etc.). Los datos de esta indagación proporcionarían una base para la educación de dicha capacidad.

A partir de esta hipótesis, en este proyecto se propone trabajar en los siguientes ejes:

- Indagación sobre las capacidades de visualización espacial mediante la utilización de algunos instrumentos específicos científicamente validados.
- Diseño, ejecución, evaluación, ajuste y reproducción de experiencias que, en el aprendizaje de la Geometría, incorporen el uso de las herramientas computacionales C.A.S. como herramientas cognitivas.
- Observación dirigida a las situaciones de aprendizaje que genera el trabajo con herramienta computacional en un Laboratorio de Informática.

Disciplina: Educación

Especialidades: Didáctica

Palabras Clave: representaciones - visualización - didáctica - situaciones didácticas

DESARROLLO DE TÉCNICAS NUMÉRICAS PARA MÉTODOS SIN MALLA

Código: ING203

Período: 2007-2008

Director: Sanziel, María C

E-mail: sanziel@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Olguin, Mariela C; Portapila, Margarita; Monti, Graciela B

Objetivos

Se propone desarrollar una nueva técnica numérica sin malla, basada en las propiedades de interpolación de Hermite de las funciones de base radial, que no sólo interpolan a una función dada, sino también a sus derivadas parciales. Dichas funciones serán evaluadas usando métodos jerárquicos y algoritmos con

desarrollos rápidos en multipolos de campos cercanos y lejanos, lo cual reducirá considerablemente el costo computacional original. Esta técnica será aplicada a la resolución de problemas de flujo de gran escala, como los que aparecen en modelos de transporte en fluidos en medios porosos.

Resumen Técnico

Las técnicas numéricas clásicas, como diferencias finitas, elementos finitos y volúmenes finitos acarrear el problema de la definición del mallado en dominios extensos y el correspondiente costo computacional de resolver los sistemas de ecuaciones algebraicas resultantes. La construcción de un mallado en dos o más dimensiones no es trivial. Usualmente, en la práctica, sólo se emplean aproximaciones de bajo orden (no Hermitianas), lo que provee una aproximación continua de la función solución sobre todo el mallado, pero no de sus derivadas parciales. Esto afecta negativamente a la estabilidad de la solución. Se requieren esquemas de mayor orden para mejorar las aproximaciones de las derivadas espaciales, lo que usualmente involucra un costo computacional adicional. Para aumentar la precisión de los esquemas de bajo orden debe refinarse el mallado, con una mayor densidad de los elementos. Sin embargo, esto

también se logra a expensas de aumentar el costo computacional.

El uso de un mallado es una característica básica de las aproximaciones numéricas tradicionales, donde se realizan suposiciones para la aproximación local, que requieren mallados internos que las soporten. Recientemente, se han reportado algunos desarrollos significativos en métodos sin malla para resolver problemas de valores iniciales y de contorno, utilizando las propiedades de interpolación de Hermite de las funciones de base radial (FBRs), evaluadas usando métodos jerárquicos y algoritmos con desarrollos rápidos en multipolos de campos cercanos y lejanos.

A pesar que la mayoría de los trabajos actuales sobre FBRs se relacionan con aproximaciones de datos dispersos y cuestiones de interpolación en general, ha surgido un interés creciente en su uso para resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (EDPs).

Disciplina: Matemática

Especialidad: Cálculo Numérico

Palabras Clave: métodos sin malla - función base radial - convección -
difusión - preconditionadores - SVD incompleta

ESPACIOS HOMOGENEOS CON ESTRUCTURAS ESPECIALES

Código: ING205

Período: 2007-2008

Director: Dotti, Isabel G

E-mail: idotti@mate.uncor.edu

Integrantes: Ovando, Gabriela P; Del Barco, Viviana J; Cardoso, Isolda E; Vittone, Francisco

Objetivos

Calcular el anillo de cohomología de variedades compactas planas p- isospectrales en dimensiones bajas;

Cálculo de los modelos minimales de dichas variedades;

construir ejemplos de álgebras de Lie con estructuras complejas en dimensiones mayores que 6;

estudiar la existencia de métricas compatibles con estas estructuras con propiedades especiales.

Construir ejemplos de álgebras de Lie con métricas ad-invariantes, y mostrar aplicaciones de los mismos. Para los becarios:

establecer las bases para el estudio de la cohomología de de Rham para la familia de variedades con estructura abeliana invariante.

Estudiar las propiedades de las subvariedades del espacio euclídeo que están relacionadas con el concepto de holonomía normal.

Resumen Técnico

En este plan trabajamos con problemas geométricos que pueden ser estudiados con herramientas algebraicas. Trabajaremos con construcciones a partir de grupos de Lie.

Nuestros elementos básicos son: la cohomología y las representaciones. Utilizaremos la cohomología para el estudio de variedades compactas planas y

nilvariedades provistas con estructuras complejas y/o producto. Las representaciones que nos interesan son la adjunta, coadjunta y la representación isotrópica de un espacio simétrico. Tales representaciones aparecen en una diversidad de problemas no sólo de índole geométrico sino también topológico y mecánico.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Variedades

Palabras Clave: espacios homogéneos - estructuras especiales -
representaciones - cohomología

LA AGREGACIÓN DE DATOS EN UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICA

Código: ING206

Período: 2007-2008

Director: D'Agostino, Estela

E-mail: estelad@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Giandoménico, Enrique E; Belmonte, Javier G; Martínez, Roberto M; Corti, Rosa M; Clérici, Alejandro R; Pagnanini, Humberto M

Objetivos

Se plantea como objetivo general, el análisis y evaluación de las mejoras obtenibles por la aplicación de técnicas de agregación en la performance del algoritmo definido para una red de sensores inalámbrica (PID 1ING139).

Son objetivos específicos:

- 1- Análisis de las distintas técnicas de agregación usadas en este tipo de redes
- 2- Evaluación de las que se adecúen a la aplicación seleccionada
- 3- Adecuación del algoritmo de

ruteo de forma que permita la implementación de las técnicas de agregación seleccionadas.
4- Determinación de métricas para medir la eficiencia entre algoritmos con y sin agregación mediante el simulador de redes diseñado en PID 1ING139
5- Análisis y selección de tecnologías de RF en la red de sensores que se adecúen a la aplicación seleccionada.
6- Análisis de opciones de implementación en un nodo sensor de la tecnología seleccionada.

Resumen Técnico

Las redes inalámbricas de sensores inteligentes (RISI) son un tipo particular de redes Ad-Hoc, constituidas por nodos que además de recolectar datos del ambiente, son capaces de procesarlos y colaborar con sus vecinos para transmitirlos hacia la/las estaciones base. Estas redes se auto-organizan para adaptarse a topologías cambiantes, y deben trabajar bajo fuertes restricciones de energía, tratando de maximizar su tiempo de vida útil. Por lo tanto realizan dos actividades fundamentales, el sensado y procesamiento de la información y la diseminación de la misma en la red.

Se ha establecido que la transmisión consume la mayor parte de la energía disponible, así que se intenta minimizar la tarea de diseminación realizando todo el procesamiento local posible (ver referencias de estudios de univ). Las técnicas de agregación de

datos trasladan la integración y filtrado de los datos colectados, desde las estaciones base a los nodos sensores de la red. La eficiencia y aplicabilidad de estas técnicas, dependen del problema a abordar, por lo que deben ser cuidadosamente elegidas y posiblemente adaptadas teniendo siempre en cuenta el dominio de trabajo.

Nuestro proyecto se enfoca hacia las aplicaciones de monitoreo ambiental. En las mismas, es habitual realizar una recolección periódica de datos, con el fin de mantener un estado de situación actualizado del fenómeno a sensar. En este sentido, podemos clasificar las técnicas de agregación periódicas como: periódica simple, periódica por salto y periódica por salto ajustado.

En este proyecto partiremos del algoritmo logrado en el PID 1ING139 y lo modificaremos para

incorporar alguna técnica de agregación adecuada con el fin de mejorar su performance. La primera etapa de este proyecto consistirá en analizar la aplicabilidad de las distintas técnicas de agregación de datos en el dominio elegido. Posteriormente seleccionaremos y adaptaremos la /las más adecuadas. Para poder evaluar la performance de este nuevo algoritmo se definirán métricas para los siguientes parámetros: eficiencia en energía/ tiempo de vida del sistema, latencia, precisión y tolerancia a fallos.

Se analizarán las distintas formas de comunicación inalámbrica poniendo énfasis en que las que se adecuan a este tipo de redes se caracterizan por un bajo volumen de datos entre nodos habitualmente fijos y ancho de banda reducido. Se explorará la comunicación vía RF y se analizarán las opciones de implementación en el nodo. Finalmente, se experimentarán los algoritmos con y sin agregación ejecutándolos en el simulador diseñado en el PID 1ING139 para evaluar sus ventajas y desventajas y obtener las conclusiones correspondientes.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: redes sensores - agregación - algoritmos de ruteo - simulación - comunicación RF

LAS COLECCIONES DEL DR. ALFREDO CASTELLANOS: APORTES PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA

Código: ING207

Período: 2007-2010

Director: Cornero, Silvia

E-mail: scornero@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Solomita Banfi, Fátima R

Objetivos

En esta investigación nos proponemos la revisión crítica de las colecciones bioantropológicas formadas por el Dr. Alfredo Castellanos, re-significándolas para la comunidad científica y para la memoria colectiva.

Esto nos lleva a sondear en los archivos fotográfico, epistolar y en los cuadernos de campo para excavar en los documentos en busca de los sitios con restos humanos fósiles o subfósiles descriptos por Castellanos, correspondientes a las provincias de Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y Santiago del Estero.

Este proyecto, también dará respuesta a la Ley Nacional de Patrimonio N° 25743, en su artículo 13 establece que las personas físicas o jurídicas que tengan en su poder colecciones u objetos arqueológicos o restos

paleontológicos, deberán denunciarlos a la autoridad competente a los efectos de su inscripción en el Registro Oficial.

Objetivos específicos:

Revisar y actualizar los inventarios de las colecciones. Analizar la bibliografía existente sobre los materiales fósiles o subfósiles humanos.

Realizar mapeo de los sitios paleoantropológicos.

Contextualizar los materiales fósiles con los archivos fotográficos, epistolar y las libretas de campo.

Optimizar la información existente.

Revalorizar patrimonialmente las colecciones bioantropológicas.

Cumplir con las reglamentaciones de la Ley N° 25.743

Resumen Técnico

Esta investigación consiste en la revisión de las evidencias documentales de las colecciones del Dr. Alfredo Castellanos (éditas, inéditas, correspondencia científica y materiales asociados) sobre restos fósiles o subfósiles humanos, estratigrafía, cronología, asociaciones culturales y descripciones morfológicas.

El presente proyecto se realiza sobre las colecciones bioantropológicas del Dr Alfredo Castellanos que se encuentran albergadas en el Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino de la Universidad

Nacional de Rosario. Se trabaja con los materiales osteológicos procedentes de las provincias de Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y Santiago del Estero que colectara Castellanos en sus campañas durante la primera mitad del siglo XX.

A partir de este recorrido se resignificarán los aportes que realizara el Dr Castellanos a la ciencia nacional con el impulso de los estudios en bioantropología, y se revalorizaran patrimonialmente los materiales fósiles, extendiendo a la comunidad la memoria histórica.

Disciplina: Otras Ciencias Sociales y Humanidades

Especialidades: Arqueología

Palabras Clave: bioantropología - historia de la ciencia - colecciones - Dr. Castellanos

DESERCIÓN TEMPRANA EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Código: ING208

Período: 2007-2010

Director: Utges, Graciela

E-mail: graciela@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Guerrero, Rafael E; Vozza, Pablo I; Munge, José L; Orsetti, César; Scavone, Silvina L; Retamal, Noelia L; Fernández, Patricia E; Napolitano, Mónica M; Jardón, Alberto U; Palou, Inés

Objetivos

El objetivo general del proyecto es dimensionar la magnitud de la deserción temprana de ingresantes a carreras que otorgan título de ingeniero en la FCEIA-UNR, analizando los factores que inciden en ella y sus implicancias, a fin de elaborar propuestas de mejora y optimización de las políticas de apoyo al ingreso y de las pautas curriculares de los primeros semestres de las carreras. Se pretende además elaborar una metodología para el estudio de la deserción temprana y la caracterización de grupos de riesgo, confeccionando los instrumentos necesarios (modelos de encuestas y entrevistas, bases de datos, etc.) y los procedimientos de análisis correspondientes, que pueda ser utilizado de manera sistemática a fin de consolidar información confiable sobre el tema y posibilitar la toma de decisiones para la mejora continua.

Son objetivos específicos:

- Generar información válida y confiable que muestre la magnitud del fenómeno de deserción temprana

en las carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR

- Identificar los factores relevantes que influyen en la decisión de abandonar la carrera tempranamente.

- Clasificar y estudiar los factores que corresponden al ámbito de decisión de la institución.

- Producir conclusiones que apoyen el diseño de políticas institucionales para mejorar la retención y el avance regular de los estudiantes de Ingeniería, contemplando el impacto de las políticas aplicadas en los últimos años.

- Sugerir variables y datos que resulten relevantes de recopilar y sistematizar a nivel del sistema para apoyar la toma de decisiones.

- Profundizar el conocimiento de la comunidad académica de la FCEIA respecto de las causas de deserción temprana de los alumnos.

- Brindar aportes conceptuales que contribuyan a ampliar la comprensión sobre la problemática de la deserción temprana y la articulación escuela media-universidad en nuestro país.

Resumen Técnico

El propósito del proyecto es profundizar el conocimiento sobre los factores que inciden en la deserción temprana de estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR, con el objeto de favorecer la reflexión crítica para el diseño y/o ajuste de las políticas institucionales de apoyo a los alumnos

ingresantes, en el sentido de lograr una mayor eficiencia y eficacia en la retención de los mismos que, contribuya con el tiempo a incrementar la cantidad de graduados.

Se puede afirmar que la cantidad de ingenieros que egresan actualmente de las universidades argentinas no alcanza a cubrir la

demanda de profesionales requeridos en el contexto del incremento de la producción que se viene registrando en el país. Esto puede considerarse un problema de Estado, habida cuenta que las consecuencias afectan de manera significativa el propio proceso de desarrollo productivo.

Hoy en día, la deserción promedio en las carreras de ingeniería a nivel nacional, transcurrido un año del ingreso, es del 45%, mientras que la tasa de egreso promedio alcanza apenas el 19%. Si bien los indicadores de nuestra Facultad, como lo reconocen los dictámenes de acreditación de CONEAU, son sensiblemente mejores a la media nacional, distan de ser óptimos. Uno de los aspectos que incide decisivamente en la tasa de egreso, es la significativa deserción en los primeros semestres. Esto nos lleva a acotar el campo de estudio, a la deserción temprana, centrándonos especialmente en el primer año de cursado de los planes de estudio.

Las estrategias para mejorar la retención y el avance regular de los estudiantes, manteniendo la calidad de la formación, requieren la producción de información y el desarrollo de estudios que ayuden a la gestión. El análisis institucional conlleva así la posibilidad de describir claramente el alcance de los

problemas de abandono y de bajo rendimiento académico, identificando grupos que muestran dificultades especiales, para atender adecuadamente a la diversidad de necesidades de la población.

En los últimos años, la FCEIA viene desarrollando diferentes acciones tendientes a mejorar las condiciones de acceso y permanencia de los estudiantes que registran resultados positivos, según muestran algunos indicadores y la opinión de los actores involucrados. Sin embargo, las experiencias no han sido aún evaluadas sistemáticamente. De todos modos, el proceso ha generado información valiosa, que constituye un importante insumo para el proyecto.

Se pretende sistematizar la información disponible a fin de hacer observable el fenómeno de deserción en forma cuantitativa y cualitativa, identificando los factores que lo explican, determinando sus condicionantes, anticipando grupos de riesgo y analizando el impacto de las acciones emprendidas. Se procura, además desarrollar una metodología de observación que pueda aplicarse de manera continua para orientar la toma de decisiones y favorecer el avance regular de los estudiantes en las asignaturas iniciales de la carrera.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: deserción - ingresantes - ingeniería

ALTERNATIVAS ECOLÓGICAS DE SANEAMIENTO

Código: ING209

Período: 2007-2008

Director: Sanguinetti, Graciela S

E-mail: sanguine@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Ferrer, Valeria C; Pacini, Virginia A; Ingallinella, Ana M

Objetivos

Se plantea como objetivo general, implementar alternativas ecológicas de saneamiento para evitar la creciente contaminación de los recursos hídricos y para reciclar nutrientes para su uso en la agricultura urbana. Generados en un baño ecológico para evitar la contaminación ambiental y la transmisión de patógenos en su disposición final.

Son objetivos específicos:

1- Diseñar y construir un baño ecológico como proyecto de demostración de alternativas ecológicas de saneamiento y evaluar su funcionamiento.

2- Entrenar a los usuarios para su uso adecuado.

3- Realizar el seguimiento de la calidad de los sólidos generados durante los procesos de deshidratación y compostaje de las heces.

4- Diseñar sistemas de tratamiento de aguas grises para su utilización en el riego de huertas urbanas.

5- Evaluar el funcionamiento y la calidad del efluente de los sistemas de tratamiento de aguas grises.

6- Efectuar tareas de capacitación de los usuarios de los sistemas para su correcto uso.

7- Difundir las alternativas de saneamiento ecológico

Resumen Técnico

En los últimos años han surgido alternativas ecológicas de saneamiento (ECOSAN) que parten del concepto de que es necesario minimizar el uso de agua potable para el transporte de las excretas y que es posible sanitizarlas para su uso posterior en la agricultura. De esta forma los valiosos nutrientes que contienen se reutilizan y es posible controlar la diseminación de enfermedades. En el proyecto se propone diseñar, construir y operar dos sistemas de saneamiento ecológico en asentamientos irregulares de la ciudad de Rosario y evaluar su

funcionamiento. Las alternativas a evaluar son un baño ecológico y un sistema para tratamiento de aguas grises para ser utilizadas para el riego. En el caso del baño ecológico se evaluará la calidad microbiológica de los sólidos generados para asegurar una apropiada disposición final. En el caso del tratamiento de aguas se evaluará también su calidad de acuerdo con las normas de la Organización Mundial de la Salud de aguas para riego. En ambos casos propone además entrenar a los usuarios para el correcto uso de los sistemas.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Sanitaria

Palabras Clave: baño ecológico - parásitos - aguas grises - compost - riego

PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES - APLICACIONES EN CLONACION Y ANIMACION FACIAL, WATERMARKING DIGITAL, PROCESAMIENTO AUDIOVISUAL DE SEÑALES DE VOZ, Y CONTROL

Código: ING212

Período: 2007-2010

Director: Gómez, Juan C

E-mail: jcgomez@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Del Colle, Franco A; Terissi, Lucas D; Ferradal, Silvina L

Objetivos

Se describen a continuación para cada línea de investigación.

1. CFA

*Desarrollo de técnicas de modelado y texturado para la generación de modelos (clones) 3D que posean una apariencia realista. Las técnicas no requerirían de un equipamiento sofisticado y costoso ya que sólo se utilizan como datos de entrada fotos digitales de la persona que se desea clonar, obtenidas con una cámara digital convencional.

*Desarrollo de herramientas para la deformación del modelo 3D orientada a diversas aplicaciones (generación de expresiones faciales y "morphing", i.e, transición suave de un objeto 2D o 3D a otro objeto).

*Integración de los algoritmos en una Interfase Gráfica de Usuario (GUI) que posibilite la fácil utilización de dichas técnicas por usuarios no especialistas.

2. PAVV

*Desarrollo e implementación de algoritmos para la extracción de características audiovisuales y construcción de modelos que permitan la correlación de las unidades acústicas con las correspondientes unidades visuales.

*Desarrollo de estrategias de animación compatibles con el estándar MPEG-4, comandadas por la señal de voz, o a partir de texto.

*Desarrollo de una GUI para el uso de los algoritmos desarrollados en telefonía multimedia y su posible implementación en tiempo real mediante el uso de hardware

dedicado (DSP: Digital Signal Processor).

*Integración de los algoritmos de animación sincronizada con la señal de voz a los desarrollados en el marco de la línea de investigación CFA.

3. WD

*Desarrollo e implementación de algoritmos para watermarking digital de datos multimedia (inserción y detección), robustos frente a compresión de formatos estándar (MPEG-4 y JPEG2000), escalado y cropping, y que incorporen modelos del Sistema Perceptivo Audio-Visual Humano.

*Evaluación de la performance de los algoritmos en lo referente a imperceptibilidad y robustez a partir de benchmarks. Se estudiarán distintas métricas para cuantificar perceptualmente la fidelidad de los datos con watermark, así como técnicas para cuantificar la robustez de diversos métodos de watermarking.

*Aplicaciones en las áreas de autenticación multimedia, protección de copyright, etc... Se abordará la problemática de implementación en tiempo real para aplicaciones como detección de watermark en monitoreo de transmisión.

4. ID

*Desarrollo de algoritmos para la identificación ciega de canales de transmisión digital no lineales, modelados con estructura del tipo Wiener (cascada de sistema lineal estacionario seguido de no linealidad estática). Esto constituiría la lógica, si bien no

trivial, extensión de los resultados presentados en [ID1], [ID2] sobre identificación a partir de datos de entrada-salida. *Evaluación de la performance de los algoritmos y comparación con otras técnicas de identificación ciega existentes en la literatura.

Resumen Técnico

En este proyecto se nuclean cuatro líneas de investigación que están llevando a cabo los integrantes del Grupo de Investigaciones en Multimedia, del Laboratorio de Sistemas Dinámicos y Procesamiento de la Información, FCEIA, UNR. Estas líneas de investigación tienen como eje común el Procesamiento Digital de Señales en una dimensión (voz, audio, etc.), dos dimensiones (imágenes) y tres dimensiones (modelos geométricos tridimensionales). Se incluye a continuación una breve descripción de cada una de estas líneas de investigación.

1. Clonación Facial Automática (CFA): Esta línea de investigación se focaliza en el desarrollo de nuevos métodos para la generación de modelos computacionales 3D de cabezas humanas realistas, que sean manipulables a través de una interfase amigable para un usuario no especialista. Las técnicas involucradas se basan en el estándar multimedia MPEG-4 para animación facial y corporal. Esta línea de investigación se enmarca dentro de las áreas de procesamiento de imágenes, computación gráfica y visión por computadora.

2. Procesamiento Audio-Visual de Señales de Voz (PAVV): Esta línea de investigación se focaliza en el desarrollo de algoritmos para la animación facial realista de modelos 3D de cabezas humanas comandada por señales de voz naturales o sintéticas, particularmente en lo que refiere

*Estudio de factibilidad de extensión de los resultados en [ID1], [ID2] para el caso de identificación ciega de otras estructuras no lineales tales como modelos Hammerstein y NARX.

al movimiento de labios sincronizado con la señal acústica. Los algoritmos se basan en los denominados Parámetros de Animación Facial (FAP: Facial Animation Parameters) del estándar MPEG-4. Esta línea de investigación se enmarca en las áreas de procesamiento de señales de voz, de imágenes y visión por computadora.

3. Watermarking Digital de Señales Audio-Visuales (WD): Esta línea de investigación se concentra en el desarrollo e implementación de algoritmos para watermarking digital de datos multimedia. La idea principal se basa en aprovechar los fenómenos de enmascaramiento de los sistemas visual y auditivo humanos, para lograr una mayor transparencia de la marca de agua (watermark) y mayor robustez frente a compresión, re-escalado y cropping. Esta línea de investigación se enmarca en las áreas de procesamiento de imágenes y de señales de audio.

4. Identificación de Sistemas No Lineales (ID): Esta línea de investigación se concentra en el desarrollo de métodos para la identificación de modelos no lineales de sistemas dinámicos. En particular se emplearán los enfoques basados en bases ortonormales y de subespacio tanto para la identificación a partir de datos de entrada-salida, como para la denominada identificación ciega, donde sólo los datos de salida están disponibles. Se

considerarán distintas clases de modelos no lineales tales como NARX, Wiener y Hammerstein. Esta línea de investigación es usualmente asociada a las áreas de control automático, en lo que se

refiere a la generación de modelos computacionales de procesos, y de comunicaciones digitales, en lo referente a la identificación-ecualización de canales de transmisión.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: procesamiento digital - clonación facial - animación facial - watermarking - identificación ciega

ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LENGUAJES PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Código: ING213

Período: 2007-2008

Director: Angelone, Laura M

E-mail: langelon@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Reynares, Claudia B; Pons, Alfonso F; Roldán, Fernando L; Sorbías, Javier E; Dimarco, Jorge O

Objetivos

1) Estudiar y Comparar los lenguajes de programación Fortran, Pascal y Python.
2) Establecer cuál o cuáles de estos lenguajes de programación se adaptan en mayor medida a la currícula de la asignatura Informática I de primer año de la Formación Básica de las Carreras de Ingeniería en la FCEIA - UNR.

3) Realizar el diseño curricular, la organización y puesta en marcha de talleres de análisis y discusión de temas relacionados al empleo de lenguajes de programación para la enseñanza.
4) Comunicar conclusiones y propuestas para la enseñanza de la Programación.

Resumen Técnico

La educación relacionada con la Informática es hoy día una cuestión de costumbres. Sin realizar en muchos casos ningún estudio previo, se elige como plataforma para la formación la que se percibe como "la más habitual. Sin pararse a pensar si esta es la mejor opción posible. Se llega a confundir la introducción a la Informática con un curso de introducción a cierto Sistema Operativo, o los conocimientos sobre ofimática con el conocimiento de una cierta marca. Específicamente en programación se nota una elección de tal o cual lenguaje de programación con una suposición implícita de que es el "mejor". En nuestra realidad, como docentes de Informática I (asignatura donde se imparten conceptos esenciales de Algoritmia y Programación en primer año de la Formación Básica de las Carreras de Ingeniería de la FCEIA-UNR) hemos elegido el lenguaje Pascal por ser un lenguaje "usual" para la enseñanza de la programación, y nos cuestionamos si éste es el lenguaje de programación correcto

desde el punto de vista didáctico. Así mismo, observamos un bajo rendimiento académico de los estudiantes. ¿El factor incidente de este problema está relacionado con el lenguaje de programación elegido? ¿Merece la pena estudiar si es posible usar otro tipo de lenguaje de programación para la tarea de enseñar a programar? Nuestro planteo es que sí. A partir de la disposición de varios lenguajes de programación a utilizar surge el interrogante de cual seleccionar para educación y determinar si realmente existen ventajas comparativas entre la aplicación de uno y otro. En esta investigación se propone analizar y comparar el aprendizaje del lenguaje Pascal contra otros dos, el Fortran y el Python. El primero fue elegido por ser un lenguaje fuertemente orientado al cálculo, relevante para las carreras de Ingeniería, el cual sigue siendo utilizado en el ambiente profesional. El segundo por ser un lenguaje de reciente aparición que está siendo utilizado en otras universidades para la enseñanza de la programación.

Una vez estudiados los lenguajes nos abocaremos a realizar una experiencia educativa de campo para comprobar la efectividad de la aplicación de uno u otro lenguaje en el proceso de aprendizaje. Se enfocará el trabajo a nivel del estudiante ingresante al primer año de las carreras de Ingeniería. En este marco, se busca observar, analizar

y describir actitudes y capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de los diferentes lenguajes de programación.

El objetivo de esta investigación es tratar de aportar alguna mejora a la calidad de la formación en Informática. Creemos que este estudio ayudará a la labor del docente en Informática a nivel universitario.

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: programación - Fortran - Python - Pascal

LA SIGNIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS CONCEPTUALES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA Y AGRIMENSURA

Código: ING215

Período: 2007-2010

Director: González, María I

E-mail: migonza@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Braccialarghe, Dirce; Lagreca, Liliana; Emmanuele, Daniela; Introcaso, Beatriz

Objetivos

Formulamos como objetivos del proyecto:

- analizar si la revalorización de los contenidos conceptuales atempera dificultades en el proceso de aprendizaje y enseñanza del Cálculo.
- analizar si la revalorización de los contenidos conceptuales permite una eficaz aplicación de los conceptos del Cálculo en la resolución de problemas.

- elaborar propuestas de trabajo innovadoras sobre conceptos del Cálculo de una variable.
- comunicar conclusiones y propuestas sobre la enseñanza del Cálculo.
- crear espacios de discusión para docentes y estudiantes de las carreras de Ingeniería y Agrimensura respecto de la enseñanza y aprendizaje del Cálculo.

Resumen Técnico

Los procesos de evaluación y acreditación de las carreras de Ingeniería realizados recientemente han puesto en evidencia el fracaso de los estudiantes en los cursos de primer año de la Universidad en estas carreras. Esta problemática, hoy ampliamente documentada, ha sido objeto en los últimos años de diversos estudios que buscaron caracterizar sus causas con el propósito de generar alternativas que logran mejorar esta situación. En particular, los resultados surgidos de los proyectos de investigación que anteriormente llevamos a cabo ("La geometría. Un camino para el desarrollo del pensamiento formal", "La formación matemática del ingresante a la universidad en el marco del sistema educativo actual" y "Resignificación de la modalidad cursada en educación Polimodal en relación al éxito o al fracaso de los alumnos de primer año de la FCEIA ingresados en el 2005") nos han permitido no sólo corroborar esta situación

sino conocer algunas de las causas que la generan: problemas vocacionales, falta de hábitos de estudio, carencia de conocimientos previos, dificultades socio-económicas, falta de objetivos claros en el Nivel Medio de enseñanza, por citar algunos. Nuestro interés no reside ahora en el análisis específico de este problema sino en la búsqueda de soluciones. Creemos que el origen de esas soluciones podría encontrarse en la revalorización del significado de los contenidos conceptuales en la enseñanza del Cálculo en estas carreras. En especial, pretendemos elaborar propuestas didácticas superadoras para la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo a partir de la investigación sobre los resultados que se obtengan. Sin embargo, la posibilidad de cambiar la modalidad de la enseñanza sin cambiar las creencias que en ésta subyacen parece difícil, pues sin conciencia de las razones que alientan la práctica docente es complejo modificar aspectos de la

misma con el fin de mejorarla. De esta manera, se hace necesario obtener las visiones que sobre la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo poseen docentes, alumnos y graduados. ¿Qué piensan docentes alumnos y graduados respecto de la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo en las carreras de ingenierías y Agrimensura? Naturalmente la construcción del

proyecto de trabajo áulico supondrá un cuidadoso análisis acerca del:

- paradigma desde el cual se plantea el estudio del Cálculo en las carreras de Ingeniería y Agrimensura.
- Objetivo de la enseñanza del Cálculo en estas carreras.
- Valor de los contenidos conceptuales.

Disciplina: Educación

Especialidad: Estrategias didácticas

Palabras Clave: contenido conceptual - enseñanza del cálculo - visiones docentes - obstáculos - propuesta didáctica

HACIA UNA DIDÁCTICA ESPECÍFICA DE LA ALGORITMIA PARA LA PROGRAMACIÓN

Código: ING216

Período: 2007-2010

Director: Taiana, Aida L

E-mail: ataiana@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Morelli, María A; Alarcón, Cristina I; Gagliano, Gracia, María; Mainieri, Rosanna M

Objetivos

El proyecto se organiza en torno a los siguientes objetivos generales:

a) Diseño, evaluación y ajuste de alternativas didácticas basadas en herramientas del Marco Teórico del Enfoque Onto-semiótico de Juan Díaz Godino.

b) Consolidación de un marco teórico-metodológico para la construcción de una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación.

c) Profundización del análisis de la potencialidad de los diferentes recursos de la Didáctica de las Matemáticas en el proceso de enseñanza / aprendizaje de la Algoritmia para la Programación en pos de establecer puentes cognitivos entre las representaciones implícitas de los estudiantes y las representaciones disciplinares que se pretenden enseñar.

d) Aplicación específica del Modelo de Van Hiele como punto de referencia para la determinación de niveles de razonamiento de los alumnos en el inicio del proceso instruccional de la Algoritmia para la Programación, en pos de detectar la zona de desarrollo potencial de los alumnos.

(Vygotski, 1934)

e) Búsqueda de una idoneidad didáctica en el proceso instruccional de la Algoritmia

f) Verificación de la importancia de los procesos mentales de los alumnos en la resolución de problemas en el proceso instruccional de la Informática.

g) Atención a la relevancia de la expresividad en la comprensión de modelos complejos de algoritmos en situaciones específicas del aprendizaje de la algoritmia.

Resumen Técnico

Continuando con la línea de investigación iniciada en el 2004 por el grupo GIDMyA (Grupo de Investigación en Didáctica de la Matemática y la Algoritmia), y que dio lugar al Proyecto 2005: "Fundamentos de la Didáctica de la Matemática en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la Algoritmia", proyecto trienal ING129 Expediente N° 70779 / 388 Resolución CS N° 577 / 2005, este nuevo Proyecto se propone diseñar, evaluar y ajustar una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación. En el Proyecto 2005 hemos corroborado la eficacia de la Didáctica de la Matemática

como marco teórico para una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación. El Enfoque Onto-semiótico Epistemológico de Juan Díaz Godino, Universidad de Granada-España, nos permitió detectar los elementos constitutivos del triplete de los distintos conceptos esenciales de la Algoritmia para la Programación como así también detectar entidades y subentidades dentro de las componentes del triplete, analizar, definir y evaluar distintas trayectorias didácticas, cognitivas y epistémicas. En el actual Proyecto el grupo trabajará

en tres ejes esenciales: la resolución de problemas, el análisis y la detección de los niveles de razonamiento a través del modelo de Van Hiele y las formas de expresión en la transmisión del proceso instruccional. Esto se concretará a partir del análisis de textos específicos de la disciplina y de protocolos de los alumnos y de

experiencias áulicas. La determinación de una articulación coherente entre los significados institucionales y personales de los alumnos nos facilitará arribar a un grado de idoneidad didáctica satisfactorio junto a una idoneidad epistémica y cognitiva que nos permita avanzar hacia una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación.

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica

Palabras Clave: didáctica algoritmia - programación - idoneidad didáctica -
ontosemiótico - niveles razonamiento

MODELO MATEMATICO PARA LA DINAMICA DE CARRO GRANELERO BAJO TRÁFICO EN SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

Código: ING217

Período: 2007-2008

Director: Jorajuria Collazo, D

E-mail: dajo@agro.unlp.edu.ar

Integrantes: Filippini, Germán J; Perotti, Ariel E; Degano, Federico; García, Luis; Nardón, Gustavo F

Objetivos

Son objetivos generales:

- Evitar o disminuir la degradación ambiental del recurso suelo agrícola.
- Realizar aportes cognitivos, que admitan una transferencia tecnológica para el mejoramiento del manejo del tractor agrícola, su contrapesado, rodados, la formación de conjuntos con los aperos.
- Determinación de premisas de diseño para maquinas agrícolas, con la finalidad de que eviten, o minimicen, respuestas negativas de los cultivos agrícolas conducidos bajo el sistema de siembra directa, contribuyendo a un marco general de sustentabilidad productiva.
- Buscar una solución de compromiso entre eficiencia tractiva y sobrecompactación inducida por el tráfico agrícola, que minimice el impacto que la no labranza de los suelos pueda provocar.
- Proponer una metodología para evaluar las pérdidas ocasionadas por la compactación. Se plantean como objetivos específicos operacionales:
- Encontrar posibles relaciones entre la localización vertical de la capa de mayor incremento en su

compactación después del tráfico y los factores de la intensidad del tráfico, peso y número de pasadas ($Mg\ km\ ha^{-1}$), en suelos bajo siembra directa.

- Caracterizar la reología, frente al tráfico de máquinas, de los suelos dedicados a la producción bajo siembra directa.
- Determinación de las premisas de diseño para carro graneleros considerando tanto las variables compactación sub. y superficial.
- Modelizar matemáticamente el sistema de dirección de carros graneleros
- Validar la prestación de los modelos empíricos existentes para la determinación de las pérdidas debido a rodadura y estimar la potencia demandada por el tractor agrícola para la tracción del carro granelero.
- Relevar la plataforma cognitiva y proponer una metodología para evaluar las pérdidas ocasionadas por la compactación en la región pampeana
- Comparar la prestación de las dos metodologías para determinar la resistencia a la penetración a través del Penetrómetro de Cono Dinámico bajo norma ASTM D 6951-03 y el Penetrómetro bajo norma ASAE S 313

Resumen Técnico

Los sistemas reales de producción agropecuaria de la región pampeana Argentina, tienen algunas características que los ubican con mayor perfil hacia una posible sobrecompactación. Una de las causas de ello, es la utilización

de maquinaria agrícola cada vez de mayor tamaño y con éste, viene la mayor masa de la misma. Esto trae como consecuencia, que una vez instalada la compactación del suelo agrícola resulte en una dificultad técnica y financiera

para resolverla, lo que la hace acumulativa. Este efecto de compactación de estratos profundos (compactación sub-superficial) tiene incidencia en el rendimiento de los distintos cultivos.

En el presente trabajo se busca desarrollar herramientas computacionales para el modelado de componentes correspondientes a carro graneleros, de manera tal de evitar la compactación sub y superficial. Para lo anterior implica el estudio dinámico del sistema rueda-suelo. En cuanto a la interacción neumático-suelo, en ella, se producen las fuerzas principales que permiten al conjunto tractor-carro granelero ejecutar las funciones relacionadas con su desplazamiento: fuerzas sustentadoras, de arrastre, de

frenado y laterales, estas últimas imprescindibles para el guiado del carro granelero. Por su parte el suelo es la principal fuente de excitación de las vibraciones verticales, las cuales producen una modificación de la carga dinámica sobre cada rueda del carro granelero. Se espera, a través de la presente investigación, redonde en un aporte/s tecnológico ya sea en la determinación de las premisas de diseño y/o modelos matemático para mejorar diseños existentes o generar nuevo modelos de carros graneleros, tendientes a evitar la compactación. Además se desarrollará un modelo matemático para el sistema de dirección del carro granelero bajo tráfico en el sistema productivo de no labranza o siembra directa.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: carro granelero - modelo matemático - compactación - sistema de dirección - siembra directa

DESARROLLO DE MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE SISTEMAS CUÁNTICOS DE MUCHOS CUERPOS EN EL CONTINUO

Código: ING218

Período: 2007

Director: Id Betan, Rodolfo M

E-mail: idbetan@ifir-conicet.gov.ar

Objetivos

Es importante identificar, desarrollar e investigar métodos que puedan ser extendidos a sistemas inestables de muchos cuerpos, donde uno se encuentra con problemas tales como el incremento de la densidad de niveles de partícula simple, sistemas inestables y estados resonantes.

Al presente existen varios formalismos para obtener descripciones microscópicas en sistemas de muchos cuerpos, pero no existe una comprensión microscópica para procesos con tiempo de vida finito. Cómo tratar con sistemas débilmente ligados y el acople con estados resonantes (estados del continuo) es un problema a ser desarrollado. En tal marco uno puede preguntarse cómo adaptar el Modelo de Capas (Modelo de partícula independiente) cuando estados de partícula simple del continuo son incorporados a la representación. O cómo incluir el pairing en el continuo, a través por ejemplo, de la aproximación BCS (Bardeen-Cooper-Schrieffer), o cómo

estudiar oscilaciones dipolares de estados en el continuo a través de la RPA (Random Phase Approximation) de modo de incorporar las contribuciones del continuo.

Los métodos para el estudio de sistemas de muchos cuerpos citados anteriormente se basan en aproximaciones, pero existen modelos exactamente solubles. El estudio de Hamiltonianos exactamente solubles abre la posibilidad de estudiar en forma precisa sistemas de una gran complejidad con Hamiltonianos que no son triviales y que presentan una dinámica extremadamente interesante. Una vez que uno a incorporado el continuo en tales Hamiltonianos exactos uno cuenta con una herramienta para el estudio de la bondad de los métodos aproximados como los citados en el párrafo anterior.

A la luz de lo descrito se propone como objetivo general la inclusión del continuo en los métodos tanto aproximado como exacto, para el estudio de sistemas de muchos cuerpos, tanto ligado como resonante.

Resumen Técnico

Una de las tareas más complejas en los sistemas finitos en interacción es generar funciones de onda que sirvan como base para la representación. Mientras en los sistemas continuos la invariancia translacional requiere que las funciones de onda sean ondas planas, en los sistemas finitos uno debe encontrar en forma consistente el potencial (Hartree-Fock) que siente una partícula en el medio de las otras y las auto

funciones con sus correspondientes energías. Una alternativa al proceso de generar un potencial auto consistente en utilizar un potencial medio con ciertos parámetros, los cuales son elegidos de modo de reproducir valores experimentales. Para un dado potencial medio finito (finito en el sentido que la profundidad del potencial no es infinita), uno tiene, además de los estados discretos

(normalizados a la delta de Kronecker) los cuales corresponden a estados ligados del sistema, un conjunto (continuo no numerable) de estados con energía continua cuyas auto funciones (funciones de onda de scattering) están normalizadas a la delta de Dirac. Estados que estén en el continuo del espectro de energía son estados prohibidos en la Mecánica Clásica pero en sistemas cuánticos estados en el continuo del espectro de energía pueden corresponder a excitaciones de partícula simple o a procesos colectivos. En tal sentido es el uso de continuo en esta propuesta. Las aplicaciones sugeridas en este proyecto se concentran en sistemas nucleares, pero las técnicas propuestas son también aplicables a sistemas atómicos y moléculas. En particular, los sistemas nucleares están compuestos por dos clases diferente de fermiones y su interacción no está aún bien establecida, lo que abre un rango muy diverso de posibles comportamientos que hace de los sistemas nucleares, un sistema cuántico de muchos cuerpos único. En sistemas nucleares las herramientas propuestas a desarrollar en este plan son útiles para el estudio de núcleos que se hallan alejados de la línea de estabilidad (drip line nulcei),

llamados núcleos exóticos. Tales sistemas presentan propiedades únicas como son los halos nucleares, donde los estados se extienden mucho mas allá de lo esperado por la sistemática (en tales sistemas el radio nuclear es del orden del doble del radio nuclear de sus vecinos). Los sistemas Borromean son otros sistemas que presentan características propias de la presencia del continuo. En tales sistemas el subsistema formado por el carozo y una partícula más no es ligados (es sistema compuesto está en el continuo), pero el sistema formado por el mismo carozo y dos de tales partículas es ligado. En tales sistemas quitar uno de sus constituyentes implica desarmar completamente el sistema. El desarrollo de métodos para estudiar tales sistemas es necesario porque los métodos convencionales están bien adaptados para estudiar sistemas fuertemente ligados pero no para estudiar sistemas débilmente ligados o influenciados fuertemente por el continuo. En las siguientes secciones mencionaremos otras situaciones donde ocurren procesos influenciados por el continuo (sistemas inestables).

Disciplina: Física

Especialidad: Mecánica Cuántica

Palabras Clave: representación compleja - continuo - gamow - bcs - rpa

ELECTRONES FUERTEMENTE CORRELACIONADOS

Código: ING219

Período: 2007-2010

Director: Riera, José A

E-mail: jariera@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Dobry, Ariel O; Costamagna, Sebastián; Torio, María E; Gazza, Claudio J; Gómez, Liliana M

Objetivos

Los objetivos del proyecto son:

i) estudiar propiedades de materiales que puedan ser usados en spintronica y/o dispositivos nanoscopicos del tipo punto cuantico o cable cuantico.

Las propiedades mas importantes son las relacionadas con el transporte electrónico, pero en general, en los sistemas de electrones fuertemente correlacionados, tales propiedades se encuentran relacionadas con propiedades magnéticas, ordenamientos de carga, superconductividad, etc.

Entre los materiales en los que estamos interesados figuran las manganitas, tales como LaCaMnO_3 , nuevos vanadatos sintetizados en forma de nanotubos, y los nanotubos de carbono mencionados en la seccion anterior, los cuales pueden ser considerados como laminas de grafeno enrollados. Para estudiar tales propiedades en primer lugar se realizara una modelizacion de estos compuestos usando modelos en segunda cuantificación tipo Hubbard, t-J y Kondo en la red. En segundo lugar, se estudiaran tales modelos mediante técnicas numéricas exactas, las cuales están exentas de suposiciones a-priori y/o aproximaciones incontrolables. Tales técnicas numéricas son en primer lugar la del grupo de renormalizacion-matriz densidad (DMRG) (ver proyecto 1ING177, complementario del presente). En DMRG se han producido en años recientes avances fundamentales en la implementación de la evolución

temporal. Esta técnica es además ideal para estudiar sistemas quasi-unidimensionales como la mayor parte de los involucrados en el presente proyecto. Otros métodos que utilizaremos esencialmente para complementar los cálculos con DMRG son el método de Monte Carlo cuantico, limitado a sistemas unidimensionales debido al famoso problema de signos, el método de diagonalizacion exacta, implementando el algoritmo de Lanczos.

ii) estudiar propiedades de transporte en modelos básicos con el modelo de Hubbard y el modelo de Kondo en la red ferromagnético en presencia de puntos cuanticos. En este caso, esta involucrada la física del efecto Kondo. Esta problemática apunta a dispositivos nanoscopicos los cuales se están desarrollando a nivel experimental en forma creciente tanto utilizando las tecnologías de semiconductores usuales en microelectrónica como colocando una única molécula entre dos terminales metálicas. En estos problemas están involucradas cuestiones básicas como el de comportamientos tipo Luttinger o Fermi, además de la física del efecto Kondo antes mencionada. Tales cuestiones básicas además tienen que tener en cuenta la finitud de los sistemas considerados y en este sentido las técnicas numéricas son ideales para capturar estos efectos de tamaño finito.

Como subconjunto dentro de esta temática consideraremos el caso de

puntos cuánticos conectados a terminales polarizadas ferromagnéticamente lo cual

corresponde a una de los dispositivos más sencillos dentro de espintrónica.

Resumen Técnico

El área de sistemas de electrones fuertemente correlacionados (EFC) ha sido una de las más importantes y activas dentro de la física de la materia condensada a partir del descubrimiento de los cupratos superconductores de alta temperatura crítica seguido por el de otros materiales también de alto potencial de impacto tecnológico como las manganitas de magnetorresistencia "colosal".

Nuevos materiales y nuevos problemas teóricos aparecen en el campo emergente de espintrónica, en el cual el spin de los electrones es también aprovechado además de la carga eléctrica en dispositivos electrónicos, particularmente a escala nanoscópica.

Desde el punto de vista de los materiales, además de las varias familias de óxidos de metales de transición (cupratos, manganitas, niquelatos, vanadatos) conocidas, hay que considerar la de los conductores orgánicos entre los que sobresalen los nanotubos (macromoléculas de carbono) en los cuales se ha observado experimentalmente comportamientos tipo líquidos de Luttinger, y los que poseen notables propiedades de conducción que indican un cierto y pronto uso en nanoelectrónica.

Existe además otra problemática, no ya en conexión con propiedades intrínsecas de materiales, que es la de los "puntos cuánticos" (quantum dots, QD) y "cables cuánticos" (quantum wires, QW), donde están también involucrados conceptos, modelos y métodos centrales en EFC. En efecto, en estos sistemas mesoscópicos, es

esencial la física del efecto Kondo y de los modelos de Hubbard y de Anderson. Puede además existir una relación directa entre esta problemática y la anterior ya que por ejemplo nanotubos o cadenas de óxidos de metales de transición (en particular manganitas y cupratos) pueden ser componentes de los puntos o cables cuánticos.

En el caso de nanotubos, existen modelos teóricos que sugieren su modelación mediante escaleras con interacciones de Hubbard de largo alcance. Las notables propiedades de transporte de este material lo hacen un candidato muy probable para usos en espintrónica. Por el lado experimental, en los últimos años en la técnica de la microscópica túnel de barrido (STM) se han producido avances notables que la convirtieron en una fuente de resultados espectaculares. La resolución a escala nanométrica del STM también ha proporcionado una información detallada de impurezas de Kondo y sistemas relacionados.

Por lo tanto, el objetivo del presente proyecto es el de modelizar compuestos, preferiblemente aquellos que presenta fases ferromagnéticas metálicas para su uso en espintrónica, así como el de modelizar dispositivos nanoscópicos tales como válvulas de spin donde tales compuestos pueden entrar como componentes. Tales modelos serán analizados mediante técnicas numéricas, tales como Monte carlo cuántico, diagonalización exacta y grupo de renormalización-matriz densidad.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: metal ferromagnético - modelo de Hubbard - modelo de Kondo -
red DMRG

OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO DE SISTEMAS DE AIREACIÓN EN SILOS Y CELDAS PARA EL ALMACENAJE DE GRANOS

Código: ING221

Período: 2007-2010

Director: Detarsio, Ricardo

E-mail: r_detarsio@yahoo.com

Integrantes: Feraboli, Luis R; Dreifuss, Enrique H; Postma, Jorge

Objetivos

Este proyecto propone desarrollar recomendaciones sobre el diseño de los sistemas de distribución del aire en silos y celdas, con prestaciones definidas, sustentadas económicamente y basadas en la optimización de las relaciones costo / beneficio.

Resumen Técnico

En términos generales la aireación de granos almacenados es una herramienta que contribuye a conservar, en el tiempo, la calidad y propiedades de los mismos. Prioritariamente el aire se utiliza para bajar la temperatura del grano, en menor medida para producir cierto efecto limitado de secado y mínimamente para uniformar temperaturas.

El caudal de aire necesario depende del grano, de las temperaturas y humedades del aire utilizado y del resultado que se pretenda obtener con esa aireación.

Para hacer circular aire con cierta velocidad a través de una masa de grano, se debe ejercer una

presión que depende de la velocidad del aire, de la forma y tamaño Inter. granario, y del trayecto que deba recorrer. Estas dependencias están modelizadas por ecuaciones que, en casos concretos de diseño, pueden ser resueltas mediante el método de cálculo por incrementos finitos. Esto supone asumir previamente un diseño. Para un diseño óptimo se hace necesario utilizar la simulación en distintas configuraciones, evaluándolas en cada caso. Los criterios de evaluación, que constituyen un problema en sí mismo, deberán considerar la calidad, los costos operativos y de instalación, en relación con el precio del grano que se almacene.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

Palabras Clave: poscosecha - aireación - granos - diseño - optimización

SUPERCONDUCTIVIDAD Y PROPIEDADES DINÁMICAS EN SISTEMAS DE ELECTRONES CORRELACIONADOS II

Código: ING222

Período: 2008 - 2011

Director: Foussats, Adriana T **E-mail:** foussats@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Bejas, Matías H; Greco, Andrés F

Objetivos

Este proyecto es continuación del proyecto de Investigación y Desarrollo de la UNR,

"Superconductividad y propiedades dinámicas en sistemas de electrones correlacionados".

El objetivo del presente proyecto es realizar aportes originales que ayuden a clarificar y profundizar los conocimientos de los sistemas de electrones fuertemente correlacionados.

Como ya se dijo, este proyecto es la continuación de trabajos de investigación que se vienen desarrollando desde hace varios

años tanto en cooperación con colegas locales como del exterior. El objetivo principal es continuar con el desarrollo de nuestro método de la integral de camino para los operadores de Hubbard en el límite de N grande y utilizarlo en el cálculo de las distintas propiedades físicas del estado normal y superconductor en cupratos de alta T_c y en óxidos de cobalto. A partir de los problemas físicos abordados, mejorar nuestra aproximación incorporando la física que esté menos representada en nuestra aproximación.

Resumen Técnico

Desde el descubrimiento de superconductividad de alta temperatura crítica en 1986 la física de los sistemas de electrones correlacionados se ha vuelto uno de los campos más activos de la física.

En los últimos años una gran variedad de sistemas con características diferentes a los metales convencionales pueden ser clasificados como sistemas correlacionados.

Entre los sistemas de electrones fuertemente correlacionados se pueden mencionar (los de mayor interés para este proyecto) a los cupratos superconductores de alta temperatura crítica y los óxidos de cobalto.

Todos estos sistemas presentan marcadas características bidimensionales lo que hace que las correlaciones electrónicas no estén apantalladas llevando a fenómenos físicos completamente

nuevos y a superconductividad a temperaturas mayores a los 100 grados Kelvin como en el caso de los cupratos.

En el caso de los sistemas de electrones correlacionados un modelo que contiene la física básica de los mismos es el modelo t - J . Este modelo, de aparente simplicidad, no ha sido resuelto exactamente hasta el momento para dimensiones mayores que una lo que ha llevado a una gran variedad de técnicas tanto analíticas como numéricas para el tratamiento del mismo.

Nosotros hemos desarrollado recientemente una técnica nueva para estudiar este modelo, basada en la formulación de integral de camino para los operadores de Hubbard que nos permite hacer fluctuaciones sobre el campo medio.

El objetivo de este proyecto es seguir estudiando las distintas

propiedades físicas en los utilizando nuestro método.
materiales antes mencionados

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: superconductividad - modelo t-J - operadores de Hubbard -
cupratos - óxidos de cobalto

PROBLEMAS DE DECISIÓN CON INFORMACIÓN INCOMPLETA

Código: ING224

Período: 2008 - 2009

Director: Di Marco, Silvia C **E-mail:** dimarco@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Della Vecchia, Eugenio M; Jean Marie, Alain; Tidball, Mabel M; Álvarez, María E

Objetivos

Como objetivo general, a través de este proyecto apuntamos a contribuir al avance del conocimiento científico y tecnológico, iniciando el abordaje de problemas de decisión con información incompleta. El trabajo se inicia en colaboración con integrantes del grupo MAESTRO (Modèles pour l'analyse des performances et le contrôle des réseaux) del INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), Sophia-Antipolis, Francia, con temas de interés común, fortaleciendo de este modo la relación existente. Un objetivo prioritario es la formación de recursos humanos, de manera inmediata el área de Matemática y a mediano plazo en las Ciencias de la Computación. Nuestro objetivo es abordar problemas de modelización matemática de procesos de toma de decisión en situaciones de incertidumbre. Para la misma, los Procesos de Decisión de Markov juegan un rol fundamental. El inconveniente que produce el tamaño del problema para la implementación de métodos de resolución ha conducido a los expertos a desarrollar heurísticas. Las mismas han sido desarrolladas con herramientas propias de cada una de las áreas de origen de los problemas de decisión con información incompleta. Analizaremos las mismas y procuraremos dar resultados teóricos sobre su precisión y también mejorarlas. Para cada caso, elegiremos un

algoritmo que calcule una solución aproximada del problema de control óptimo estocástico en estudio. Los mismos dependen de una familia de parámetros. Trataremos de establecer resultados de convergencia y de aproximación para estas familias de algoritmos parametrizados. En particular, buscaremos aprovechar la información que nos da la dinámica de los procesos. Una familia que será especial objeto de estudio es la de las políticas de horizonte móvil, tanto para procesos de Markov controlados como para problemas de control determinístico. Buscaremos asegurar que estas políticas se aproximan a la óptima cuando el horizonte aumenta y determinar la velocidad de convergencia. En particular, nos proponemos mejorar y generalizar los resultados de Van Hentenryck y Bent (2006). Otra idea que aparece frecuentemente en esta área consiste en construir una aproximación de la función valor por funciones simples, típicamente seccionalmente lineales o una aproximación de la regla de control por reglas simples, por ejemplo políticas a trozos. Aquí también procuraremos estudiar la precisión de esas políticas. Cuando el problema a resolver pertenece a la familia de los de tiempos de detención óptimos, los algoritmos de decisión se apoyan en el concepto de los Índices de Gittins, ver por ejemplo R. Cavallo (2005), K. Glazebrook et al. (2004). Trabajos recientes sobre el tema como el de I. Sonin

(2005) han hecho aparecer nuevos algoritmos genéricos de cálculo para este índice. Una cuestión pendiente es analizar si es posible explotar la dinámica del

proceso para mejorar este algoritmo o proponer aproximaciones con una cota para el error.

Resumen Técnico

El trabajo de investigación estará dedicado a la modelización matemática de procesos de toma de decisión en situaciones de incertidumbre, para los cuales los Procesos de Decisión de Markov (MDP) juegan un rol central. Más precisamente, se trabajará en el análisis de las políticas de control que aproximan a las óptimas y al estudio de las heurísticas que los expertos diseñan para lidiar con los

inconvenientes que produce el tamaño del espacio de estados, el problema de la observación imperfecta del estado actual y las dificultades que ocasiona la falta de conocimiento a priori de las distribuciones de probabilidad. Aún cuando existen algunos resultados teóricos sobre la precisión de estas heurísticas queda mucho trabajo por hacer en esta temática.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Computación

Palabras Clave: procesos markovianos - problemas de decisión - información incompleta - heurísticas

ESTRATEGIAS Y RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

Código: ING225

Período: 2008 - 2011

Director: Marchisio, Susana T

E-mail: smarch@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Fulgueira, Sandra M; Gómez, Daniela N; Meroi, Ana M J; Plano, Miguel A R; Ronco, Jorge C; Von Pamel, Oscar; Ferrara, Silvina A; Millo, Mónica; Maenza, Rosa R; Cerrano, Marta L; Garibay, María T; Lerro, Federico

Objetivos

Alrededor de la temática de las competencias (discentes y docentes en la formación de ingenieros) se plantea como objetivo general, abrir líneas relevantes de investigación didáctica en dimensiones significativas de la enseñanza y el aprendizaje de cada una de las disciplinas / asignaturas del campo de las ingenierías involucradas en el proyecto; con estudios de casos en las áreas de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Aplicadas en Ingenierías Eléctrica, Electrónica; Mecánica e Industrial. Son objetivos específicos:

1. Fundamentar, caracterizar y ejemplificar procesos de construcción de conocimiento profesional docente y construcción de conocimiento disciplinar y profesional de los estudiantes de

ingeniería en y desde las disciplinas involucradas.

2. Describir y caracterizar innovaciones que se derivan del uso de diferentes recursos con particular atención a aquellas que incorporan las tecnologías contemporáneas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

3. Proponer y evaluar en los distintos espacios curriculares, la incorporación de tales recursos en estrategias metodológicas activas que favorezcan la construcción del vínculo estudiante - práctica profesional.

4. Construir, experimentar y compartir nuevos materiales didácticos

5. Documentar, intercambiar y difundir recursos e investigaciones generados.

Resumen Técnico

En el campo de las enseñanzas de la ingeniería, la tendencia en nuestro país, marcada por acciones llevadas a cabo por el CONFEDI en consonancia con otros organismos internacionales, es la profesionalización, adoptándose una mirada al currículum fundamentada desde la necesidad de una formación para el desarrollo de competencias. Desde una perspectiva que integra la dimensión sociopolítica en la conformación del currículum universitario, acordamos en la existencia de "sujetos de determinación curricular" y "sujetos de estructuración formal del currículum" (De Alba, 1995). Los primeros son aquéllos que

inciden en los lineamientos mediante presiones políticas, culturales, sociales y pedagógicas, mientras que los segundos son los responsables del diseño en la propia institución. Con este sustento, se asume que el currículum universitario, como producto de la confluencia de dimensiones epistemológica, psicológica y sociológica, se modela y construye en una institución universitaria, en el espacio de relaciones sociales que la misma configura, en lo que se expresa de una sociedad, en un lugar y en un tiempo específico. El proyecto plantea entonces como objeto de investigación al currículum de ingeniería en el

particular contexto argentino, y en nuestra región, integrando diseño y desarrollo, desde una perspectiva crítica que involucra tanto la consideración de las actuales tendencias profesionalizantes como la función generadora y transmisora de saberes de la universidad, muchas veces en conflicto. Por otra parte, y atendiendo a los lineamientos curriculares vigentes, desde la perspectiva de la profesionalización, se considera que la relación del estudiante con la práctica profesional debe ir construyéndose a lo largo del plan de estudios desde los espacios escolarizados de formación; se reconocen asimismo como recursos culturales contemporáneos, a los fines del diseño de situaciones de aprendizaje que integran distintos recursos y estrategias, los basados en TICs, ya ensayados y por ensayar, en ambientes reales y virtuales. Con este sustento se plantea fundamentar desde la investigación bibliográfica y de

campo el diseño de enfoques para la enseñanza de las ingenierías hacia la mejora de la actividad académica en ingeniería, implicando reflexión, indagación, evaluación, documentación, comunicación y la integración de resultados de investigación en la enseñanza, mediante proyectos de innovación en distintos espacios curriculares y disciplinas. Del mismo modo, se considera relevante la investigación histórico curricular de experiencias y prácticas de enseñanza mediadas por tecnologías en distintas épocas históricas en nuestro país, de ciencias básicas e ingenierías y del campo de la formación profesional, como una estrategia metodológica que permita recuperar buenas prácticas o aspectos singulares en ellas promotores del desarrollo de competencias, gérmenes de nuevas propuestas, innovadoras, creativas, resignificadas a la luz de las TICs, en la formación de ingenieros.

Disciplina: Educación

Especialidad: Estrategias Didácticas

Palabras Clave: enseñanza - ingeniería - recursos - estrategias - competencias - aprendizajes

PROPIEDADES MECÁNICAS Y CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL DE METALES Y ALEACIONES DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS. PROPIEDADES MECÁNICAS Y DIELECTRICAS DE MATERIALES DE USO ELÉCTRICO.

Código: ING227

Período: 2008 - 2009

Director: Lambri, Osvaldo A F

E-mail: olambri@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Zelada, Griselda I; Mocellini, Ricardo; Celauro, Carmelo A N; Cano, José A; Lucioni, Eldo J; Schujman, Luis O

Objetivos

(a) Molibdeno monocristalino Se estudiará el proceso de interacción entre dislocaciones y defectos, el cual genera el pico de amortiguamiento en la zona de temperaturas entre los 800K y los 1000K; con la intención de determinar el proceso físico que controla la aparición del mismo. En efecto, se pondrá esfuerzo en determinar la contribución de la difusión de vacantes y del proceso colectivo de creación y difusión de vacantes; en las líneas de dislocaciones. Este resultado tiene estrecha relación con el estadio V del recuperado del daño por radiación en molibdeno.

(b) Superaleaciones de base magnesio Se estudiará la respuesta de espectroscopia mecánica en aleaciones QE22 y WE43, previamente deformadas a diferentes grados y temperaturas, para determinar la evolución con la temperatura de las microestructuras obtenidas. El rango de temperatura a estudiar será entre temperatura ambiente y las altas

temperaturas.

(c) Materiales dieléctricos sólidos y líquidos Se propone encontrar la interrelación entre las respuestas mecánica dinámica y la dieléctrica en gomas de EPDM. En efecto, se pondrá esfuerzo en la predicción del comportamiento dieléctrico del EPDM a partir de la respuesta mecánica dinámica.

Además se continuará trabajando en la descripción de la mesoestructura semicristalina del EPDM, lo cual resulta de sobremanera interesante para la generación de modelos predictivos. En la nueva rama relacionada a los fluidos dieléctricos, se realizará un estudio de la respuesta termodinámica, física y dieléctrica, en aceites vegetales de soja sometidos a diferentes tratamientos térmicos, contaminantes y trazas de agua. Se realizará una correlación entre los parámetros característicos del fluido dieléctrico y la rigidez dieléctrica.

Resumen Técnico

Este proyecto presenta tres frentes simultáneos de investigación. El primero está relacionado con el estudio de la dinámica de dislocaciones en molibdeno (Mo) monocristalino de alta pureza. El segundo se relaciona con el estudio de las propiedades mecánicas y mecanismos de endurecimiento en superaleaciones de base magnesio

(Mg). Mientras que el tercero, contempla el estudio de las propiedades dinámicas y dieléctricas en materiales dieléctricos, sólidos y líquidos. En efecto, este involucra a las gomas de etileno-propileno-dieno monómero (EPDM) y aceites de uso dieléctrico como los vegetales y minerales.

Estas tres líneas de investigación son una continuación de las desarrolladas en el Proyecto anterior, ING 115. Sin embargo, en este Proyecto, dado los resultados previamente encontrados, se realiza una re-focalización de los temas a desarrollar. En particular, para la tercer rama de investigación que solo contemplaba materiales poliméricos se ha incorporado también el estudio de fluidos dieléctricos.

(a) Mo monocristalino.

Se propone el estudio de la respuesta anelástica del Mo bajo diferentes condiciones de irradiaciones con neutrones y tratamientos termomecánicos. Esto permitirá determinar los mecanismos de interacción de las dislocaciones con defectos en el rango de temperaturas de alrededor de 0.3 de la temperatura de fusión (T_f). Estos mecanismos de interacción controlan la respuesta del Mo en servicio bajo diferentes sollicitaciones termomecánicas y ambientales. Esto es fundamental por ejemplo, cuando es usado como componente en reactores nucleares.

(b) Superaleaciones de base Mg

Se propone determinar la evolución de la micro estructura en súper-aleaciones de base Mg como las QE22 (Mg-Ag-Nd-Zr) y WE43 (Mg-Y-Nd-Zr), previamente deformadas plásticamente bajo diferentes condiciones, en el rango de temperaturas comprendido entre

temperatura ambiente y la zona de altas temperaturas homólogas. Este estudio permitirá determinar el comportamiento de las diferentes microestructuras en función de la temperatura. Punto que es de sobremanera relevante para aplicaciones en el campo aeroespacial, dada la importancia de la estabilidad de estas aleaciones en el rango de altas temperaturas.

(c) Materiales dieléctricos, sólidos y líquidos.

Se propone estudiar los efectos de la superposición de los campos mecánico y eléctrico sobre la respuesta dinámica y dieléctrica, en gomas de EPDM. Estos estudios son relevantes para poder realizar modelos predictivos de vida útil en este material, punto que es crítico en la industria eléctrica, sobre todo actualmente a nivel nacional en medio de la presente crisis energética. La incorporación del estudio de los dieléctricos líquidos abre una línea de alto interés tecnológico en frente a los crecientes requerimientos ambientales de los fluidos dieléctricos libres de contaminantes, como los bifenilos policlorados (PCB).

Se estudiará la respuesta termodinámica y dieléctrica de diferentes aceites vegetales en presencia de contaminantes y trazas de agua.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Materiales

Palabras Clave: propiedades mecánicas - molibdeno - super aleaciones -
polímeros - dieléctricos

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL. MODELADO, SIMULACIÓN, ANÁLISIS Y DISEÑO

Código: ING228

Período: 2008 - 2011

Director: Junco, Sergio

E-mail: sjunco@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Kofman, Ernesto J; Donaire, Alejandro G; Haimovich, Hernán; Migoni, Gustavo A; Romero, Mónica E; Nigro, Norberto M; Blet, Nora S M; Delarmelina, Diego A; Filippini Germán J; Federico, Santiago A; Felicioni, Flavia E

Objetivos

Desarrollo de entornos automáticos de M&S de sistemas en electrónica de potencia, accionamientos eléctricos, mecatrónica, sistemas hidráulicos de control industrial, y dinámica vehicular.

Desarrollo de un sistema de diseño asistido por simulación de fuentes conmutadas y de rectificadores e inversores controlados.

Construcción de un formalismo híbrido (fenómenos continuos y discretos) para el M&S unificados de funcionamiento en modos normales y en fallas de sistemas y procesos en los campos arriba mencionados.

Provisión de métodos basados en el formalismo anterior para la detección y el diagnóstico de fallas, tanto en tiempo real (on-line) como diferido (off-line).
Desarrollo de técnicas de diseño y control tolerante a fallas en base a la explotación de las propiedades de los BGs en conjunción con herramientas teóricas de análisis dinámico y control.

Implementación de los formalismos y modelos previamente mencionados como librerías abiertas en lenguajes de simulación y software orientados a objetos (Modelica, Dymola, 20sim, PowerDEVS).

Desarrollo en el dominio BG de métodos de control no lineal mediante asignación de energía y estructuras de disipación e interconexión, y pasivación.

Formulación e implementación de nuevos métodos de integración

numérica basados en la cuantificación de los estados (métodos de QSS) para optimizar el tratamiento de discontinuidades.

Desarrollo y mejora de las metodologías de diseño de control asíncrono que permiten minimizar el tráfico de información entre planta y controlador.

Análisis del efecto de los retardos y pérdidas de paquetes sobre la estabilidad y las medidas de performance y desarrollo de técnicas de control para su compensación, en sistemas de control síncronos y asíncronos.

Estudio de las propiedades estadísticas de las señales de medición y actuación en los esquemas de control asíncrono.

Análisis y desarrollo de estrategias de control de admisión que tengan en cuenta las características estadísticas de las señales del sistema de control.

Programación de librerías de modelos de plantas, controladores y redes en entornos de simulación de DEVS (PowerDEVS).

Implementación de las estrategias de control asíncrono y de control de admisión en hardware utilizando las características de tiempo real de PowerDEVS.

Desarrollo de técnicas de diseño de control basadas en el análisis de sistemas perturbados que garanticen distintas medidas de performance en presencia de retardos y perturbaciones.

Resumen Técnico

El proyecto aborda aspectos teóricos y prácticos de modelado, análisis, simulación y diseño de sistemas automáticos de control de diversa naturaleza. Lo integran los siguientes componentes, compartiendo metodologías comunes de las disciplinas Sistemas Dinámicos y dominios teóricos y prácticos de aplicación en Control y Automatización de Sistemas.

A-Control y automatización de sistemas físicos sobre formalismos y con métodos energéticos.

Modelado y simulación (M&S) de sistemas físicos mediante la construcción de modelos bond graph (BG) y librerías de apoyo al análisis, diagnóstico y síntesis de sistemas dinámicos y de control, en los dominios de:

- electrónica de potencia y circuitos fluidodinámicos, incluyendo hipótesis de conmutaciones bruscas de estructura, con aplicaciones en accionamientos eléctricos, mecatrónica, y sistemas hidráulicos de control industrial.
- mecánica multicuerpo compleja, con aplicaciones en dinámica vehicular no lineal.

Análisis de dinámica no lineal y diseño de sistemas de control sobre modelos BG.

Desarrollo de métodos basados en modelos BG para el diagnóstico de fallas (FDI), y el diseño (FTD) y el control tolerante a fallas (FTC), en sistemas no lineales complejos, con aplicaciones en dinámica de vehículos, accionamientos eléctricos, robots industriales, máquinas herramientas reconfigurables, y procesos industriales diversos.

B-Aproximación por eventos discretos de sistemas continuos. Desarrollo de métodos de

integración numérica basados en la cuantificación de las variables, con aplicación en:

- simulación de sistemas con discontinuidades y cambios de estructura, incluyendo principalmente sistemas de electrónica conmutada y sistemas de control híbrido y distribuido.
- emulación digital por eventos discretos de controladores continuos (QSC).

C-Diseño y análisis de sistemas de control distribuidos sobre redes de comunicación

Formulación de estrategias de control distribuido integrales, actuando simultáneamente sobre las dos jerarquías: el sistema planta-controlador (jerarquía superior) y la red de comunicación subyacente (jerarquía inferior). En la jerarquía superior se propone el uso y desarrollo de técnicas de control que reducen la tasa de información transmitida (tales como la emulación por eventos discretos QSC) y / o compensan efectos negativos de la red. Para la red se propone desarrollar estrategias de diseño y control de admisión de datos para descongestionarla, minimizar retardos y pérdidas de paquetes, y asegurar funcionamiento tolerante a fallas. Un enfoque de co-diseño buscara sintetizar controladores que garanticen estabilidad en lazo cerrado ante estas intervenciones de control sobre la red.

Se busca también continuar con el desarrollo de técnicas de análisis y diseño robusto para sistemas de control con perturbaciones y retardos, un tema teórico cuyas soluciones son aplicables a problemas en sistemas de control distribuido.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Control

Palabras Clave: sistemas dinámicos - modelado y simulación - análisis y síntesis - control no lineal - sistemas híbridos

REACCIONES ELECTRÓNICAS EN COLISIONES ATÓMICAS

Código: ING229

Período: 2008 - 2011

Director: Rivarola, Roberto D

E-mail: rivarola@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Stia, Carlos R; Monti, Juan M; Tachino, Carmen A; Fojón, Omar A; Galassi, Mariel E

Objetivos

El objetivo general del presente proyecto es estudiar teóricamente distintos procesos de colisión entre haces de iones y blancos atómicos y moleculares simples. Empleando como base la importante experiencia que se posee en el grupo de Colisiones Atómicas del IFIR sobre el desarrollo de modelos para describir procesos dinámicos entre haces de partículas y blancos atómicos y moleculares, se procurará avanzar en la interpretación de reacciones que involucren mayor complejidad que las anteriormente estudiadas, avanzando en el conocimiento en el área. Estos estudios son de interés por su potencial aplicación en distintas áreas científicas como por ejemplo en Astronomía, Astrofísica, Radiobiología, Física del Plasma y Física de Aceleradores. Estudios previos se orientaron principalmente a explicar procesos que involucran un electrón activo en colisiones atómicas, reduciendo el problema de varios electrones al caso de uno solo, suponiendo que los otros (llamados pasivos) permanecen congelados en sus órbitas iniciales. En el caso de reacciones en las cuales varios electrones son promovidos a estados diferentes a los iniciales se han empleado esencialmente aproximaciones a electrones independientes. En el presente proyecto se desarrollarán modelos más completos a varios cuerpos, mediante la introducción de series perturbativas de onda distorsionada que tengan en cuenta

el rol de la correlación entre los electrones en el estado inicial asintótico de la colisión y durante la evolución dinámica de los mismos debido a la interacción entre los agregados del sistema. En el caso de blancos moleculares simples se investigará además la influencia de la estructura de los mismos sobre los diferentes canales resultantes. En particular, el interés se orientará al estudio de reacciones multielectrónicas que involucren pérdida de electrones del blanco y/o excitación simultánea del mismo, incorporando además la presencia de emisión electrónica tipo Auger. Es también objetivo principal de este proyecto el estudio detallado de procesos de colisión de partículas cargadas con moléculas de interés biológico. Se otorgará atención particular a la descripción de reacciones electrónicas múltiples que puedan inducir en la materia biológica la formación de radicales libres con consiguientes efectos tóxicos sobre las células irradiadas. Esta parte del trabajo, cuyo conocimiento resulta de importancia fundamental en protonterapia y radioterapia, se inscribe en la corriente de investigaciones que procuran identificar los eventos físicos iniciales (denominados críticos) que son responsables de las consecuencias biológicas de la radiación y particularmente de aquellos eventos responsables de la muerte celular.

Resumen Técnico

a) Emisión electrónica simple desde el anión de hidrógeno H⁻ (electrón detachment), por impacto de protones. Análisis de la influencia de las correlaciones estática y dinámica. Desarrollo de un modelo CDW-EIS (Continuum Distorted Wave-Eikonal Initial State) de cuatro cuerpos, empleando continuos eikonales proyectil-electrón dependientes de las coordenadas electrónicas para distorsionar ambos electrones. Uso de continuos aproximados analíticos en el canal de salida o numéricos exactos empleando la metodología B-spline. Utilizando esta misma metodología, análisis del proceso de doble pérdida electrónica.

b) Extensión de estos estudios al caso de procesos de emisión electrónica simple, con excitación simultánea del blanco, por impacto de partículas cargadas energéticas sobre átomos de He y otros blancos atómicos multielectrónicos.

c) Desarrollo de modelos de onda distorsionada de varios cuerpos para el estudio de la ionización de moléculas H₂ producida por colisión con haces de iones y electrones veloces. Disociación de la molécula por formación de estados excitados del ión residual o pérdida electrónica doble del blanco. Estudio de efectos de orientación del blanco. Empleo de funciones de onda aproximadas analíticas. Determinación de la influencia de la interacción entre los electrones sobre los perfiles de emisión. Análisis de efectos de interferencia debido al carácter bicéntrico del blanco. Empleo de funciones dielectrónicas ligadas y del continuo, utilizando la metodología B-splines. Investigaciones sobre la

influencia de la vibración molecular sobre los espectros de emisión.

d) Estudio de la ionización múltiple de moléculas diatómicas con varios electrones (O₂, N₂, CO). Empleo de métodos basados en la teoría del funcional de la densidad, la aproximación Hartree-Fock, o la interacción de configuraciones. Incorporación de estas técnicas dentro de un formalismo a varios cuerpos CDW-EIS. Representación del canal de ionización con funciones del continuo coulombianas efectivas. En una segunda etapa, empleo de representaciones más precisas del continuo electrónico, adaptando el modelo teórico de la funcional de la densidad dentro del formalismo de Kohn-Sham utilizando una aproximación local de la densidad electrónica. Inclusión del movimiento nuclear y las posibles interferencias entre los procesos de ionización y disociación anteriormente descritos. En una tercera etapa, estudio de la contribución de mecanismos Auger, extendiendo la teoría DFT para describir estados electrónicos con huecos en las capas internas.

e) Estudio de la deposición de energía por haces de iones sobre la materia biológica en la región del pico de Bragg. Determinación de efectos directos de ionización simple y múltiple de la macromolécula de ADN, tratando en una primera aproximación al sistema complejo dentro del marco de electrones independientes, simulando la molécula como el conjunto de sus átomos constituyentes separados por las distancia de equilibrio entre núcleos.

Disciplina: Física

Especialidad: Física atómica y molecular

Palabras Clave: iones - electrones - átomos - moléculas - materia biológica

ESTUDIO TEÓRICO, EXPERIMENTAL Y NUMÉRICO DE LOS MODOS NORMALES DE OSCILACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS Y PERIÓDICOS DE DIMENSIÓN FINITA.

Código: ING230

Período: 2008 - 2009

Director: Welti, Reinaldo

E-mail: weltreb@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Stia, Carlos R; Lopérgolo, Ana M; Galassi, Mariel E; Roatta, Analía; Repetto, Carlos E; Matar, Maricel A; Gómez, Bernardo J A

Objetivos

- Elaborar un tratamiento unificado y accesible de la teoría de ondas en medios localmente periódicos y examinar sus aplicaciones en distintas ramas de la Física y especialidades de la Ingeniería.
- Realizar una comparación directa de estas teorías con experimentos sencillos que utilizan, por ejemplo, cuerdas cargadas o tubos corrugados, que son accesibles de implementar y que tienen bajo costo.
- Adquirir las competencias necesarias para realizar investigaciones teóricas y experimentales referentes a estructuras mecánicas y acústicas presentes en problemas más complejos, elaborando un tratamiento unificado y accesible de la teoría de ondas en medios localmente periódicos. Así, las actividades aquí planteadas pueden servir para ilustrar los niveles

de energías permitidas y prohibidas o "band gaps" que se observan para las ondas de electrones en semiconductores, las ondas electromagnéticas en cristales fotónicos y las ondas sonoras en cristales fonónicos.

- Desarrollar competencias respecto a resolución de problemas relacionados con ondas en medios elásticos, ondas acústicas y electromagnéticas, como también de los métodos analíticos y numéricos que se necesitan para resolver las ecuaciones asociadas a estas ondas.

- Mejorar la calidad de enseñanza en la cátedra Física II - Ondas. Esto se logrará involucrando a los docentes en investigaciones comunes relacionadas al presente Proyecto. Como ejemplo, los nuevos dispositivos experimentales que se desarrollen podrán ser utilizados en el dictado de la materia.

Resumen Técnico

El presente Proyecto concierne al estudio experimental y teórico de los modos normales de vibración de sistemas continuos y periódicos de dimensión finita. La actividad del proyecto está centrada sobre la concepción, análisis, aproximación numérica y control de modelos físico-matemáticos para la descripción de fenómenos de propagación de ondas y de vibraciones que surgen en Mecánica, Física y las Ciencias de la Ingeniería. La propagación de ondas, cualquiera sea su naturaleza, es

uno de los fenómenos físicos más simples y más usuales. Tanto en la vida corriente (sonidos, vibraciones, olas, telecomunicaciones, radar) como en la escala del universo (ondas electromagnéticas, gravitatorias) y la del átomo (emisión espontánea o estimulada, interferencias), la emisión y recepción de ondas constituye nuestro medio privilegiado de conocimiento del mundo que nos rodea.

El estudio analítico y la simulación numérica de los fenómenos de propagación

constituyen, por lo tanto, una actividad muy extendida en las diversas ramas de la Física y especialidades de la Ingeniería. La variedad y la complejidad de los problemas que se presentan, su interés científico e industrial, y la conveniencia de la utilización

de una estructura matemática y de una herramienta de cálculo común para los problemas que surgen de dominios muy diferentes, justifican que un proyecto de investigación esté dedicado enteramente a este tema.

Disciplina: Física

Especialidad: Física Clásica

Palabras Clave: ondas - modos normales - filtros - sistemas periódicos

INTERPRETACIONES DE LA TEORÍA CUÁNTICA

Código: ING231

Período: 2008 - 2009

Director: Laura, Roberto D E

E-mail: laura@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Castagnino, Mario A

Objetivos

La teoría de historias consistentes constituye indudablemente un interesante aporte para incluir en la teoría cuántica a ciertos razonamientos que no tienen cabida de un modo sistematizado en el lenguaje de los contextos de la teoría cuántica usual.

Nosotros queremos desarrollar en este trabajo otra teoría que aspira también a describir propiedades a distintos tiempos de un sistema cuántico.

La idea clave de nuestro formalismo se apoya en que en la teoría cuántica usual los vectores que representan estados del sistema evolucionan en el tiempo gobernados por la ecuación de Schrödinger, y esta evolución temporal permite también trasladar las propiedades desde un tiempo al otro.

Las diferentes propiedades a distintos tiempos que constituyen una historia, pueden entonces trasladarse con este procedimiento, y convertirse en otras propiedades que estén definidas en un único tiempo.

Resumen Técnico

En la teoría cuántica, un contexto es un conjunto de propiedades que pueden considerarse simultáneamente en la descripción de un sistema. Las propiedades de un contexto forman un reticulado distributivo, y en cada estado del sistema poseen probabilidades bien definidas.

Desarrollaremos en este trabajo la noción de contexto de historias, una descripción de un sistema físico que puede incluir

En trabajos preliminares, hemos conseguido representar una historia como una conjunción de propiedades al mismo tiempo. Esta conjunción se puede representar entonces como la intersección de los correspondientes subespacios del espacio de Hilbert.

Postulamos entonces que un conjunto de historias forma una descripción válida, que hemos denominado contexto de historias, cuando al ser representadas con subespacios a un tiempo común, estos subespacios representan un contexto de propiedades en el sentido usual.

Algunos resultados preliminares parecen indicar que nuestra definición de contexto de historias puede aplicarse para describir el proceso de medición, para analizar el experimento de la doble ranura, y también para discutir el colapso de la función de onda. Esperamos avanzar en las aplicaciones al fenómeno de decoherencia, el límite clásico de la teoría cuántica, y la dinámica de sistemas caóticos.

propiedades a distintos tiempos, a las que puede aplicarse la lógica convencional y asignarse probabilidades bien definidas.

Postulamos un principio de contextualidad de historias y lo utilizaremos para analizar el proceso de medición, el experimento de la doble ranura, el fenómeno de decoherencia, el límite clásico de la teoría cuántica, y la dinámica de sistemas caóticos.

Disciplina: Física

Especialidad: Mecánica Cuántica

Palabras Clave: historia contextual - contexto - física cuántica - complementariedad

MODELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO NO LINEAL DE SUELOS GRANULARES

Código: ING232

Período: 2008 - 2009

Director: Angelone, Silvia M

E-mail: sangelon@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Lostumbo, Diego M; Martínez, Fernando O; Cauhapé Casaux, Marina L

Objetivos

El objetivo general del presente proyecto es la caracterización del comportamiento resiliente de suelos arenosos y materiales granulares que posibiliten el desarrollo de modelos numéricos aplicables en el diseño estructural de pavimentos flexibles.

En particular, los objetivos que se plantean son:

- Efectuar un análisis bibliográfico sobre el estado del arte y las metodologías empleadas para caracterizar el comportamiento de suelos arenosos y materiales granulares que forman parte de un paquete estructural de un camino.

- Ejecutar un programa experimental de laboratorio que contemple el desarrollo de una metodología de confección de probetas de materiales sueltos en condiciones representativas a las que se presentan in situ al formar parte de un pavimento en servicio.

- Aplicar este programa experimental para distintos suelos arenosos y materiales granulares
- Describir el comportamiento resiliente de estos materiales bajo condiciones de cargas dinámicas repetidas

- Determinar la influencia de diversos factores involucrados valorando el efecto de los parámetros de carga (magnitud, frecuencia, estados tensionales, etc.) y de servicio (compacidad, contenido de humedad, edad, etc)

- Desarrollar modelaciones numéricas que describan constitutivamente el comportamiento resiliente no lineal de este tipo de materiales granulares.

- Complementariamente, contribuir a la formación de recursos humanos que participen en las tareas de investigación que se desarrollan en el Laboratorio Vial del IMAE - FCEIA - UNR.

Resumen Técnico

Los actuales métodos de diseño de pavimentos de base analítica, los empírico-mecanicistas como el desarrollado por AASHTO bajo el proyecto National Cooperative Highway Research Program NCHRP 1-37A, aún en revisión o los programas de cálculo basados en elementos finitos, requieren para su implementación, datos básicos de entrada entre los que se incluyen las características y propiedades mecánicas de cada uno de los materiales que componen la estructura del pavimento. De esta manera estas herramientas son capaces de abarcar situaciones de

diseño variadas respecto al tránsito y el clima solicitante.

Resulta entonces necesario evaluar racionalmente cada uno de los materiales que componen el paquete estructural de un camino valorando el comportamiento bajo cargas dinámicas de los módulos de deformación, su comportamiento a fatiga y a la acumulación de deformaciones permanentes de los suelos, los materiales granulares no ligados y de las mezclas con ligantes. En los pavimentos flexibles y particularmente cuando la capa de superficie asfáltica es delgada, las capas granulares o de

materiales no ligados juegan un rol estructural importante en el desempeño del paquete del camino. Consecuentemente, el principal objetivo del proyecto es investigar sobre la posibilidad de desarrollar un modelo numérico que pueda ser ajustado para describir el comportamiento resiliente de los materiales granulares, basado en un número optimizado de resultados experimentales obtenido

en base a ensayos fundamentales. El proyecto se asienta en investigaciones anteriores y propone el desarrollo de técnicas específicas de confección de probetas de ensayo y la modelación del comportamiento dinámico no lineal de suelos granulares para su aplicación en el diseño estructural de los pavimentos flexibles.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: modulo resiliente - diseño de pavimentos - suelos granulares

MÉTODOS DE LA TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS APLICADOS A MODELOS UTILIZADOS EN MATERIA CONDENSADA

Código: ING233

Período: 2008 - 2009

Director: Manavella, Edmundo C A **E-mail:** manavella@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Addad, Ricardo R

Objetivos

Uno de los objetivos del proyecto es el de considerar el agregado de términos en altas derivadas a las densidades Lagrangianas de los modelos de partículas compuestas, estudiando la convergencia ultravioleta de los diagramas de Feynman correspondientes a los modelos resultantes.

El segundo objetivo es el de estudiar los modelos propuestos en las referencias citadas recién

mediante la teoría cuántica de muchos cuerpos y comparar los resultados obtenidos.

Finalmente, el tercer objetivo consiste en realizar una reformulación de la generalización súper simétrica del método de FJ en el contexto de la teoría de campos, realizar un estudio comparativo entre los métodos de cuantificación de Dirac y de FJ y aplicar los resultados obtenidos.

Resumen Técnico

Como es sabido, la teoría de partículas compuestas juega un rol relevante en el marco del efecto Hall cuántico y sus versiones entera y fraccionaria.

Por otro lado, desde hace tiempo, se ha considerado la adición de términos en altas derivadas para los campos de gauge a la densidad Lagrangiana de distintos modelos conservando sus invariancias de gauge. La razón de este procedimiento es que, en general, dichos términos mejoran el comportamiento ultravioleta del propagador del campo de gauge eliminando la divergencia de ciertos diagramas donde dicho propagador aparece.

Por esta razón, se considerará el agregado de términos en altas derivadas a densidades Lagrangianas correspondientes a modelos que utilizan partículas compuestas.

En otro orden de cosas, es sabido que el estudio de sistemas electrónicos en bajas dimensiones es un tema de enorme interés actual debido a que estos sistemas presentan características

especiales que llevan a fenómenos tales como la superconductividad de alta temperatura crítica y propiedades magnéticas particulares.

Una forma de estudiar estos sistemas es en base a la teoría cuántica de muchos cuerpos.

Por este motivo, se estudiarán modelos que utilizan partículas compuestas mediante dicha teoría. Por otro lado, como es sabido, el formalismo Hamiltoniano de Dirac es el método usual para realizar la cuantificación canónica de sistemas vinculados. No obstante, Faddeev y Jackiw propusieron un procedimiento alternativo al de Dirac.

Más tarde, Govaerts desarrolló la generalización súper simétrica del algoritmo de Faddeev-Jackiw (FJ) incluyendo variables dinámicas de Grassmann.

Este último procedimiento fue luego extendido al ámbito de la teoría de campos. Sin embargo, al aplicar esta última extensión a modelos conocidos en teoría de campos y materia condensada encontramos que, en varios

aspectos, los resultados no coinciden con los obtenidos mediante el método de Dirac. Debido a esto, se considerará una reformulación del método de FJ en este último contexto y se

realizará un estudio comparativo entre los métodos de cuantificación de Dirac y de FJ. Además, los resultados obtenidos se aplicarán a modelos que utilizan partículas compuestas.

Disciplina: Física

Especialidad: Materia Condensada

Palabras Clave: teoría de campos - efecto Hall cuántico - fermión compuesto - altas derivadas - Faddeev-Jackiw

ESTUDIO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE ROSARIO

Código: ING234

Período: 2008 - 2009

Director: Picco, Alicia M

E-mail: pico@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Bigoglio, Aníbal J; Acquaviva, Luciano A; Álvarez, Damián N; Echevarría, Ignacio; Rossi, Guillermo D; Álvarez Picco, María F; Seselovsky, Ernesto R; Adjiman, José M; Peirano, Gustavo S; Tazzioli, Santiago M B; Caila, Maria de las M

Objetivos

Son objetivos generales del proyecto:

-Evaluar diseños alternativos y operatorias del sistema de transporte de pasajeros, en el área metropolitana de Rosario.
- Definir la oportunidad de implementación.

Se plantean como objetivos específicos:

-Determinar las características generales de la demanda de transporte urbano

-Identificar la infraestructura vial y su jerarquización en el área bajo estudio

-Determinar las características operacionales de los distintos modos de transporte

-Plantear estrategias alternativas de operación del sistema

-Evaluar alternativas utilizando matriz FODA

Resumen Técnico

La principal estrategia para desarrollar una ciudad sustentable en el largo plazo consiste en proveer un sistema de transporte público moderno y atractivo para la población.

Es necesario crear condiciones para que los viajes que se realizan en el sistema no decrezcan en favor del transporte privado o modos no sustentables. Se plantea un desafío sumamente complejo, pues significa crear condiciones para estimular a los actuales usuarios del transporte público a seguir usándolo y atraer a nuevos viajeros, en un contexto de racionalidad y libertad de elección, evitando la fuerte tendencia al uso irracional del espacio público.

El transporte del área ha ingresado en una etapa de transición centrada en una concesión de servicios a 7/10 años, que prevé evolucionar de un sistema plano, sin jerarquización

de servicios o trazas a otro con una estructuración más adecuada.

Habiendo analizado las herramientas para la resolución de los problemas de Planificación del Transporte Público o Privado que permiten la simulación de la demanda, de la oferta y de la interacción oferta-demanda (asignación) con el fin de representar el estado del sistema, se propone en esta investigación, prever los efectos económicos y ambientales que producen las intervenciones y confrontar entre ellos las distintas alternativas. Se revisará a través de distintas estrategias, las modalidades que logren mantener, como mínimo, las cualidades prestacionales (conectividad, cobertura, frecuencia, velocidad) del sistema vigente y que a su vez, minimicen el impacto del sistema propuesto a fin de conservar la demanda actual y captar mayor cantidad de usuarios.

El diseño de alternativas para el sistema de transporte en el área metropolitana de la ciudad de Rosario apunta a mayor eficiencia y equilibrio, planteando una

distribución equitativa de la oferta, que tenga en cuenta la capacidad contributiva de los distintos grupos o sectores, tanto geográficos como socioeconómicos.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: sistemas - transporte - planificación - costo-beneficio - actores sociales

DINAMICA DE ADSORCION DE MOLECULAS POLIATOMICAS SOBRE SUPERFICIES METALICAS

Código: ING235

Período: 2008 - 2011

Director: Busnengo, Heriberto F

E-mail: busnengo@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Ramírez, César A; Batista, María N; Martínez, Alejandra E; Abufager, Paula N; Solano Canchaya, José G; Lozano, Ariel

Objetivos

El objetivo general de las actividades propuestas es individualizar y comprender los factores energéticos, dinámicos y estructurales más relevantes en el proceso de adsorción de moléculas poliatómicas sobre superficies metálicas. En particular, es de interés el caso de alcanotioles de longitud de cadena corta e intermedia, considerados como un banco de prueba para la comprensión de los mecanismos de formación de estructuras autoensambladas (SAMs). Los objetivos específicos comprenden el estudio de sistemas cuya dinámica presenta aspectos comunes a la adsorción de alcanotioles:

1. H₂ y N₂ sobre superficies de W y W/Cu: El objetivo es comprender cómo una molécula se adsorbe (pasando o no por un estado intermedio precursor) y se desplaza luego hasta encontrar un sitio reactivo, los factores que dictan la estabilidad de los estados intermedios y sus tiempos de vida.

2. SH₂ sobre Au(111): El objetivo es comprender los mecanismos que conducen a la ruptura de la ligadura S-H en el caso de una molécula de más de 2 átomos y en particular, dilucidar cómo el radical espectador que permanece unido al S (en este caso, otro átomo de H) afecta la energética y los mecanismos de disociación. Los estudios sobre SH₂ tienen además como objetivo importante, el desarrollo de nuevos métodos de generación de superficies de

energía potencial aplicables a moléculas poliatómicas.

3. Metanotiol (HSCH₃) sobre Au(111): El objetivo es determinar energías de adsorción, barreras de activación y caminos de reacción para los procesos de i) adsorción molecular (muchas veces también llamada fisisorción) y ii) ruptura de la ligadura S-H que conduce al estado final del tiolato adsorbido y sus dependencias con el recubrimiento y la orientación molecular.

4. Caracterización de la interacción S/Au y S/Ag: El objetivo es determinar los sitios y energías de adsorción de átomos de S sobre diferentes superficies metálicas, su relación con la estructura electrónica del sustrato, el recubrimiento y los efectos de escalones, defectos puntuales, reconstrucción inducida, etc. En particular, se pretende obtener información complementaria sobre el papel que juega la interacción S-superficie en la adsorción de tioles

5. Tioles de cadena de mayor longitud, simulaciones de experiencias de espectrometría de iones reflejados (ISS) por superficies cubiertas con tioles: El objetivo es lograr un mejor entendimiento de la estructura de las superredes que los tioles forman al ser depositados sobre superficies de Au y Ag, tratando de entender además cómo tales estructuras dependen del recubrimiento y de la rugosidad de la superficie (densidad de

defectos y escalones por unidad de área).

6. Simulaciones de dinámica molecular del proceso de autoensamblado: El objetivo es

comprender cómo tienen lugar y los factores clave para el autoensamblado de alcanotioles de cadena larga.

Resumen Técnico

El presente proyecto se centra en el estudio de las dinámicas de adsorción de moléculas poliatómicas sobre superficies metálicas. Nos proponemos desarrollar en forma simultánea estudios sobre varios sistemas de diferente complejidad, centrando la atención en aquellos procesos cuya dinámica presenta aspectos comunes a la adsorción de

alcanotioles. Se estudiará la adsorción sobre diferentes metales de: i) moléculas diatómicas de diferente masa (H_2 y N_2); ii) moléculas poliatómicas de complejidad intermedia (SH_2 y $HSCH_3$) cuya energética de adsorción disociativa presenta similitudes con alcanotioles mas complejos y iii) alcanotioles ($HS(CH_2)_nCH_3$, con $n=2,3,4,5$).

Disciplina: Física

Especialidad: Física Atómica y Molecular

Palabras Clave: dinámica molecular - adsorción - superficies

SISTEMAS RECONFIGURABLES DE APLICACIÓN ESPECÍFICA

Código: ING236

Período: 2008 - 2009

Director: Schiavon, María I

E-mail: bambi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Crepaldo, Daniel A; Martín, Raúl L; Varela, Carlos; Lahoz, Luis A

Objetivos

El objetivo del proyecto es desarrollar e implementar dispositivos autónomos para acondicionamiento de datos y control de comunicaciones que trabajan cooperativamente en una red inteligente configurable vía internet. La implementación se realizará sobre FPGAs poniendo énfasis en el bajo consumo para maximizar la autonomía, y en la minimización de los retardos capacitivos, desacoples o crosstalk que puedan afectar la integridad de la señal y de los posibles rebotes de tierra (ground-bounce) que pueden degradar la alimentación. Se trata del diseño de procesadores de señal a medida y el desarrollo de periféricos reconfigurables sobre dispositivos programables en campo (FPGAs, FPAAs). En principio se plantea la implementación utilizando las plataformas de diseño y hardware de desarrollo proporcionadas por XILINX para las tecnología SPARTAN

II y III y por ALTERA para Cyclone II, que son las que se tienen disponibles a la fecha en el laboratorio de microelectrónica. Se continúa con la temática abordada en el PID 2006-2007, "sistemas embebidos reconfigurables", en el marco del cual se desarrolló e implementó sobre las placas de desarrollo para SPARTAN III de XILINX un sistema de gestión descentralizado para control automático de un edificio inteligente destinado a oficinas o viviendas formado por sensores y actuadores inteligentes conectados a través de un bus que utiliza el protocolo de la European Installation Bus (EIB) para la comunicación. Los sensores, responsables de detectar la orden o actividad, y los actuadores, encargados de realizar las modificaciones necesarias del entorno, interpretan el protocolo de comunicación y tienen su propio control independiente.

Resumen Técnico

El proyecto continúa con la temática abordada en el PID 2006-2007, "sistemas embebidos reconfigurables". Específicamente se propone desarrollar dispositivos autónomos para acondicionamiento de datos y control de comunicaciones como elementos constituyentes de una red cooperativa inteligente configurable vía internet. La implementación se realizará sobre FPGAs poniendo énfasis en el bajo consumo para maximizar la autonomía, y en la minimización de

los retardos capacitivos, desacoples o crosstalk que puedan afectar la integridad de la señal y de los posibles rebotes de tierra (ground-bounce) que pueden degradar la alimentación. Para la implementación se utilizarán las plataformas de diseño y hardware de desarrollo proporcionadas por XILINX para las tecnologías SPARTAN II y III y por ALTERA para Cyclone II, que a la fecha se disponen en el Laboratorio de Microelectrónica.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: nodo inteligente - red reconfigurable - FPGA - internet

MODELACIÓN DISTRIBUIDA FÍSICAMENTE BASADA DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL EN CUENCAS DE LLANURA Y GRANDES RÍOS

Código: ING237

Período: 2008 - 2011

Director: Riccardi, Gerardo A

E-mail: riccardi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Stenta, Hernán R; Scuderi, Carlos M; García, Marina L; Basile, Pedro A

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es el mejoramiento de las herramientas existentes de modelación matemática hidrológica-hidráulica físicamente basada, para la descripción de la dinámica propagatoria de los excedentes hídricos superficiales en sistemas hidrológicos de llanura y en tramos de grandes ríos aluviales.

Son objetivos específicos:

- Afianzar la descripción de las variables hidráulicas (altura, caudal y velocidad) predominantes para su utilización como base hidrodinámica para modelos de erosión, transporte y deposición de sedimentos por acción del escurrimiento superficial.
- Generar herramientas tecnológicas (o mejoramiento de las existentes) para la reproducción del fenómeno de escurrimiento superficial compatibles con la integración en sistemas de simulación hidrológica integral.
- Proveer a las herramientas existentes de modelación físicamente basada con capacidad de simulación de crecidas históricas, de aptitud para la simulación a tiempo real en vistas a su posible utilización en sistemas de alerta hidrológico contra inundaciones.
- Experimentar acerca de la adecuación de diferentes métodos de estructuración de la malla de discretización espacial en función de datos de elevación del terreno.
- Optimizar la información topográfica básica demandada por la modelación de escurrimiento

mediante el uso de MDT, construidos estos a partir de la información existente.

- Promover la integración de tecnologías de sistemas de información geográfica con modelos matemáticos de escurrimiento superficial para la gestión de la información de entrada y salida de los modelos.
- Promover el mejoramiento del conocimiento de la heterogeneidad espacial sobre la simulación de generación de escurrimiento superficial.
- Avanzar sobre el mejoramiento de la conceptualización y parametrización de los procesos dominantes a escala local del mecanismo propagatorio del escurrimiento superficial mediante medición de campo y modelación de detalle.
- Aportar mediante mediciones de campo al conocimiento de relaciones entre humedad del suelo y potencial de succión en la vertical, para su utilización como abstracción para la simulación de los mecanismos de pérdidas de escurrimiento en la modelación por eventos.
- Afianzar el desarrollo de tecnología local en modelos matemáticos hidrológicos-hidráulicos para la simulación integral del sistema suelo-vegetación-atmósfera.
- Contribuir a la planificación de los recursos hídricos regionales, con especial énfasis en la mitigación de inundaciones y análisis de vulnerabilidad.

- Aportar a la organización y continua actualización de bases de datos climáticos e hidrológicos.
- Promover la inserción de la investigación científica y tecnológica en la solución de problemáticas regionales en orden

a mejorar la calidad de vida de la población.

- Aportar en la formación de recursos humanos en la disciplina de modelación en recursos hídricos.

Resumen Técnico

El presente proyecto se enmarca dentro del programa de investigación llevado a cabo en el Departamento de Hidráulica y el CURIHAM, FCEIA-UNR: Modelos Matemáticos Aplicados a los Recursos Hídricos Regionales. Dicho programa aborda la formulación, desarrollo, implementación y aplicación de modelos matemáticos para representación de diferentes procesos de la fase terrestre del ciclo hidrológico, tales como el escurrimiento superficial y subterráneo, como así también la representación de distintos subprocesos asociados como la erosión, transporte y deposición de sedimentos por acción del escurrimiento superficial. En el campo de la modelación matemática en recursos hídricos es bien sabido que el avance incesante de la tecnología computacional permite el desarrollo, puesta en operación y aplicación de sistema de modelación cada vez mas abarcativos que involucran una mayor cantidad de procesos y una mayor capacidad de discretización o desagregación de los dominios espacio-temporales de modelación. Estas nuevas capacidades paralelamente plantean mayores demandas de información, y, en este sentido, puede afirmarse que en la región el desarrollo tecnológico en la disciplina ha evolucionado mucho mas fuertemente que las infraestructuras de toma sistemática de datos sostenida en el tiempo.

En este contexto regional se enmarca el presente proyecto de investigación que tiene por objetivo el mejoramiento de la descripción mediante modelación matemática de la dinámica hídrica propagatoria del escurrimiento superficial tanto en ambientes de cuencas hidrográficas como en tramos de grandes cursos fluviales presentes en la región, orientando su utilización en: la reproducción de crecidas históricas, descripción de crecidas de proyecto y simulación de escurrimiento a tiempo real. Asimismo, se objetiva lograr capacidad de descripción de las variables de flujo para su utilización como base hidrodinámica en acoples a sistemas de simulación hidrológica integral y a modelos de generación y transporte de sedimentos. En el modelado de la dinámica propagatoria del escurrimiento superficial se utilizará el modelo hidrológico-hidráulico distribuido y físicamente basado CTSS8 (Riccardi, 2001), desarrollado en esta Unidad de Investigación y de probada calidad. En el pre procesamiento de la información distribuida de entrada al modelo y el post-procesamiento de resultados se utilizarán sistemas de información geográfica (SIGs) y la plataforma de procesamiento de información SIMULACIONES (Renteria y Stenta, 2003) diseñada como herramienta de gestión de datos de entrada y salida del modelo. Las aplicaciones se realizarán en cuencas del sur de la provincia de Santa Fe donde esta Unidad de

Investigación ha tenido las modelaciones en las cuencas de actuaciones concretas y de las que los Arroyos Ludueña, Saladillo, cuenta con información y Cañada de Gómez y en un tramo del antecedentes en modelación de río Paraná desde Diamante a San escurrimiento. Se prevé realizar Pedro.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: modelación - hidrología - hidráulica - escurrimiento - ríos

INFORMACIÓN ÚTIL Y ENERGÍA CONSUMIDA EN REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS: INTEGRACIÓN DE TÉCNICAS DE ENCAMINAMIENTO Y CODISEÑO HARDWARE/SOFTWARE.

Código: ING238

Período: 2008 - 2009

Director: Corti, Rosa M

E-mail: rcorti@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Giandoménico, Enrique E; Belmonte, Javier G; Martínez, Roberto M; Clérici, Alejandro R; Pagnanini, Humberto M; D'Agostino, Estela

Objetivos

El objetivo general es definir e implementar técnicas para mejorar en una RISI la relación entre la información útil (I) que llega a la estación base, y la energía (E) consumida en la red (I/E).

Son objetivos específicos:

1. Analizar y evaluar los modelos existentes de consumo de energía en la red.
2. Seleccionar los parámetros representativos de la red, teniendo en cuenta su comportamiento respecto a la energía.
3. Definir métricas para los

- parámetros seleccionados.
4. Diseñar las técnicas de mejora de la relación I/E en el algoritmo de encaminamiento.
5. Definir la arquitectura de la unidad de proceso del nodo, utilizando técnicas de codiseño Hw/Sw, orientadas a mejorar localmente la relación I/E.
6. Implementar el algoritmo de encaminamiento en un Arreglo de Puertas Programable en Campo (FPGA) y ensayar un prototipo de red con un número reducido de nodos.

Resumen Técnico

Las Redes Inalámbricas de Sensores Inteligentes (RISI), están constituidas por nodos que recolectan datos de su entorno y son capaces de procesarlos colaborando con sus vecinos para transmitirlos hacia la / las estaciones base. Su flexibilidad y capacidad de autoorganización, las han convertido en potentes herramientas para la obtención y procesamiento de información en múltiples aplicaciones. Un parámetro fundamental en estas redes es su vida útil, que está condicionada por la energía necesaria para su funcionamiento. Los nodos que la conforman, tienen dos actividades fundamentales: sensado y procesamiento de la información y encaminamiento de esta información para ser entregada a la estación base. La energía utilizada para la actividad de transmisión de la

información, es significativamente mayor que la de procesamiento local, por lo que se intenta minimizar la primera. En el proyecto Diseño y simulación, utilizando VHDL, de un nodo para ser incorporado en una red de sensores inalámbrica- 1ING139, del cual éste es continuidad, se desarrolló un algoritmo de encaminamiento que, atendiendo uno de los factores que incrementan el consumo, utiliza la estrategia de elegir el camino al nodo base, con mínima cantidad de saltos. El comportamiento del algoritmo mencionado se analizó por medio del simulador diseñado por el equipo de trabajo, y las tareas locales de cada nodo se modelaron en VHDL. En el presente proyecto se pretende, encarar la solución energética atendiendo dos estrategias a saber: a) el refinamiento del algoritmo de

encaminamiento incorporando técnicas de control de topología jerárquica b) el modelado e implementación circuital del nodo realizando las particiones software / hardware más convenientes para minimizar el consumo energético. Respecto al primer problema a enfrentar, se explorará la conveniencia de determinar tareas diferenciadas para los nodos de la red, atendiendo a una aplicación específica: monitoreo de variables ambientales en una laguna de decantación de efluentes. Referido al segundo aspecto, los recursos de pastilla disponibles en los integrados actuales permiten abordar el diseño de sistemas en un único Chip (SoC) de alto nivel de complejidad. Además, se advierte un incremento significativo del uso de

dispositivos reconfigurables con cores de procesadores embebidos. Esto permite, a partir de las especificaciones generales, evaluar la partición más conveniente (mínimo consumo de energía), en lo referente a cuales procesos sintetizar con lógica concurrente y cuales por medio de un procesador embebido. Se utilizará el IP core MicroBlaze, procesador RISC de 32 bits, programable en lenguaje C. Este procesador es configurable por el usuario, admite personalizar el conjunto de periféricos asociados e integrar cores a diseñar durante el desarrollo del proyecto. La implementación se realizará utilizando placas de desarrollo basadas en un dispositivo configurable de la familia Spartan3 de la empresa Xilinx.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: redes de sensores - algoritmo encaminamiento - control de topología - simulación - codiseño Hw/Sw

EL DISEÑO Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LA MATEMÁTICA DE LA INGENIERÍA

Código: ING239

Período: 2008 - 2011

Director: Rubio Scola, Hector E

E-mail: erubio@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Vozzi, Ana M; Medina, Mabel A; Katz, Raúl D; Nachez, Juan C; Masía, Hugo V

Objetivos

Los procesos de cambio curricular en marcha en nuestra universidad implican una reducción de las horas de clase de Matemática en todas las carreras profesionales. Esto se suma a las razones, ya expuestas en el resumen técnico, para la consideración del problema de "transposición didáctica del saber", que se realiza vía los libros de texto. ¿Cómo facilitar la construcción del conocimiento por el alumno, en un curriculum donde no se contemplan los tiempos para un trabajo eurístico de exploración y descubrimiento durante la clase? ¿Cómo presentar los temas para despertar un mayor interés? ¿Qué problemas y actividades seleccionar? ¿Qué secuencia lógica y didáctica es más conveniente? ¿Los materiales didácticos pueden, por si solos, ser disparadores de situaciones adidácticas en las que el alumno actúe, formule, trate de justificar y se induzca la institucionalización del conocimiento? (Brousseau, 1987)? Frente al planteo de un problema ¿cómo entrenar al alumno, en la utilización y pasaje entre los distintos cuadros: numérico, gráfico y simbólico que lo ayudarían en su resolución? ¿Qué diseño y tipología facilita la captación de la estructura lógica que ordena y jerarquiza los conocimientos matemáticos? ¿Es posible, a través de los materiales, educar en un "pensamiento visual"? ¿Qué relación existe entre el tipo de material didáctico utilizado y el

rendimiento académico? ¿Cuál es el aporte de los materiales, en cuanto a la motivación, conceptualización, estructuración lógica, utilización de procedimientos correctos, actitudes hacia la Matemática? ¿Qué criterios seguir para evaluar los materiales didácticos en el área de la Matemática? ¿Se cuenta con instrumentos de evaluación fiables y válidos en el tema? ¿Cómo construirlos? ¿Qué variables utilizar? En correspondencia con Schoenfel (1988), en cuanto a que el principal objetivo en la instrucción matemática es ayudar a los estudiantes a ser autónomos, incorporando estrategias para aprender a leer, conceptualizar y escribir argumentos matemáticos, son objetivos:
1 Estudiar las formas de desarrollo de materiales didácticos con soporte en papel o informático. (En lo relativo al análisis de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) el estudio se circunscribirá a los antecedentes en Educación Matemática universitaria (Tall, 1996), (Gisbert, 1996), (Muñoz, 1999)).
2 Seleccionar, adaptar o crear materiales que faciliten el desempeño flexible que caracteriza la comprensión de un tema, en asignaturas de la Matemática, Matemática Aplicada aplicada al Control Automático, para cursos de grado, postitulo y postgrado.
3 Determinar criterios de análisis, proponer y construir

instrumentos para una evaluación formal y sistemática de materiales

didácticos en el área de la Matemática y Control Automático.

Resumen Técnico

En relación a los procesos investigativos de la Educación Matemática la noción de "medio" (milieu) es esencial en la teorización de Brosseau (1987). En ese "medio matemático" ubica Brosseau los "diferentes dispositivos" de ayuda al estudio (clase de matemática, libro de texto, etc.) a través de los cuales se contextualiza la matemática a enseñar. La incorporación de los materiales con soporte informático a los dispositivos disponibles en dicho "medio", potencia la necesidad de investigación de los componentes del mismo.

En el marco de dicha concepción en este proyecto se propone trabajar complementando acciones desarrolladas en paralelo en:

* Análisis, adecuación, diseño y producción de materiales (guías de estudio, propuestas de actividades y problemas, unidades didácticas, etc.), "como dispositivos de apoyo" para el aprendizaje en el área de la Matemática, para cursos de grado, postítulo y postgrado.

* Estudio de las formas de diseño de materiales con soporte informático.

* Determinación de criterios y construcción de instrumentos para su evaluación en función del aprendizaje

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: material didáctico - transposición didáctica - desempeño flexible - "milieu" - TIC

ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN DIDÁCTICA PARA LA DISCIPLINA SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Código: ING240

Período: 2008 - 2009

Director: Morelli, Rubén D

E-mail: rmorelli@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Lenti, Claudia A; Bortolato, Matías G; Verger, Guillermo I

Objetivos

Producir material didáctico innovador que sea facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de las competencias para la disciplina Sistemas de Representación:

1) Diseño de prototipos didácticos en material plástico ABS

- Para apoyo de la enseñanza de Geometría Descriptiva, que es la ciencia base de los Sistemas de Representación. Estos prototipos deben facilitar la comprensión de la espacialidad de las entidades geométricas y la interpretación de los dibujos de planos de representación: el punto, la recta, el plano, los poliedros y los cuerpos de superficie curva, y sus interrelaciones: intersecciones, uniones y

sustracciones.

- Para apoyo en la comprensión del proceso de diseño e interpretación de planos de representación referidos en las especialidades de ingeniería mecánica y civil. Por ejemplo el ensamble de partes componentes de un conjunto y vaciados en ingeniería mecánica, y la conceptualización de plantas, cortes y análisis de cubiertas en maquetas arquitectónicas.

2) Diseño de presentaciones multimedia para apoyo a la enseñanza y aprendizaje de las asignaturas del área Sistemas de Representación.

3) Fomentar el uso de Internet como apoyo de la actividad docente.

Resumen Técnico

La tendencia mundial a reducir la duración del ciclo de formación de grado para las carreras de Ingeniería es una realidad que tiene fundamentos sólidos. El permanente avance tecnológico y la producción incesante de conocimientos hacen que los modelos educativos vigentes entren en crisis. Esto debe ser una motivación para los docentes investigadores, en la búsqueda de estrategias de superación de estas dificultades.

El actual Plan de Estudios (1996) para las carreras de Ingeniería en la UNR, acortó la duración de las carreras de 6 a 5 años, y el área de Sistemas de Representación fue una de las más afectadas dentro del Ciclo Básico, con una reducción promedio del 50 % de la

carga horaria. En este cuadro de situación, la utilización de recursos educativos novedosos que tienen que ver con la tecnología, permiten resolver en parte este déficit de horas en nuestras asignaturas. Las clases preparadas con presentaciones multimedia son un ejemplo de óptima utilización de las horas de clase. El uso de los sistemas CAD en la representación gráfica, en reemplazo de la vieja práctica de dibujo en tablero, significa una considerable ganancia de tiempo para el estudiante. Este proyecto se plantea como continuidad de parte de un proyecto anterior, el 1ING186:

“Transformación curricular para la disciplina sistemas de representación en las carreras de ingeniería”, referida

a producir materiales didácticos novedosos para lograr la enseñanza de la gráfica digital en grupos numerosos de estudiantes de primer año del ciclo básico.

Este proyecto no sólo se propone continuar desarrollando la producción de nuevas presentaciones multimedia para apoyo al dictado de clases y nuevas prácticas y tutoriales basados en el modelado tridimensional, sino además producir materiales como las maquetas o prototipos de apoyo a la enseñanza de los sistemas de representación.

Hoy la industria permite producir prototipos rápidos a escala, en plástico ABS, a partir de un diseño de modelado tridimensional en sistema CAD. El desarrollo de competencias específicas en los estudiantes nos lleva a la expectativa de buscar un paralelismo y asociación de

ideas entre la forma de enseñar la representación gráfica y el proceso de diseño que se hace en la industria. En los procesos de diseño industrial la producción de prototipos o maquetas es una práctica que está cada vez más difundida. ¿Por qué se está generalizando esta actividad? Hay varias razones: costos accesibles, existencia de variada oferta de software de diseño por modelado 3D paramétrico que basan su lógica en diseñar a través de la geometría de las formas y sus parámetros que pueden variarse, más que en la definición rígida de medidas definitivas.

El estudiante podrá recorrer el proceso de diseño a través de analizar un prototipo material pensado, para comprender la idea que lo generó y representarla, o bien generar sus propios diseños y luego producir sus prototipos físicos o maquetas.

Disciplina: Educación

Especialidad: Medios Educativos

Palabras Clave: prototipado rápido - didáctica - representación - modelado - tridimensional

FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDEDORISMO Y LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA CURRÍCULA UNIVERSITARIA

Código: ING241

Período: 2008 - 2011

Director: Albano, Sergio

E-mail: sergio@sergioalbano.com.ar

Integrantes: Krapf Luis A; Giandoménico, Enrique E; Tavella, Laura N; Fernández de Luco, Marina R; Crucella, Julián I; López, Cristian E; Pogliano, Analía M; Ramírez, Costa José C; Marcón, María V; Barrea, Leonardo; Molinari, Gloria E

Objetivos

- Investigar la bibliografía sobre el tema sujeto a investigación.
- Analizar el estado actual de la inclusión de la temática innovación y creatividad en la currícula universitaria.
- Detectar las necesidades de los profesores, alumnos universitarios y empresarios referentes al emprendedorismo y la innovación científica y tecnológica.
- Desarrollar acciones educativas para garantizar en la currícula universitaria, creatividad, innovación y emprendedorismo científico y tecnológico.
- Elaborar un marco conceptual que permita abordar nuevas alternativas en el uso del emprendedorismo y la innovación en la enseñanza universitaria
- Elaborar propuestas para poder vincular a los profesores universitarios y los alumnos de la región en la utilización del emprendedorismo y la innovación tecnológica.

Resumen Técnico

Dada la necesidad de un desarrollo sustentable en las actividades económicas, en países en desarrollo, es necesario en nuestro país y especialmente en la región la creatividad y la innovación como uno de los pilares fundamentales para su logro. En este trabajo se propone realizar tareas de investigación en las Facultades de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura y de Ciencias Económicas y Estadística y Facultades de la Universidad Nacional de La Plata para el análisis del grado de inclusión en la currícula universitaria, de los temas de innovación y creatividad. Se efectuará el análisis del currículo oculto para la

determinación de la inclusión del tema en cuestión en el desarrollo de cada una de las carreras. La técnica operativa a emplear se basa en el estudio cualitativo, mediante el análisis de casos y métodos cuantitativos en los que se involucrarán docentes, alumnos y empresarios. La técnicas operativas se basa en análisis de sistemas multientradas El interés se fundamenta, además, en clarificar las características sobre esta temática que se debe tener en cuenta en la currícula universitaria para generar futuros profesionales más creativos e innovadores y a su vez tengan la posibilidad de generar su propia fuente de trabajo.

Disciplina: Educación

Especialidad: Currículo

Palabras Clave: creatividad - emprendedor - innovación - currícula
universitaria - propiedad intelectual

TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y MASA A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS.

Código: ING242

Período: 2008 - 2011

Director: Eliçabe Urriol, Juan J
elicabe@fceia.unr.edu.ar

E-mail:

Integrantes: Galles, Carlos D; Belluccia, Horacio A

Objetivos

A través de la elaboración de modelos de los fenómenos de transporte vinculados a la utilización del recurso solar y al ahorro de energía en viviendas, se busca obtener métodos de evaluación y herramientas de diseño que sean útiles en el campo de la arquitectura de bajo impacto ambiental.

En particular se formulan modelos matemáticos de la transmisión de radiación en procesos de reflexiones múltiples, bajo condiciones muy generales sobre la geometría, incidencia de la radiación y características de la reflexión superficial.

Resumen Técnico

En la actualidad las técnicas de acondicionamiento termo-lumínico de edificios y viviendas deben satisfacer, no solo requerimientos básicos respecto de la calidad de vida de sus ocupantes, tales como los que se establecen, por ejemplo, tomando como referencias el entorno de confort bioclimático ó tablas de umbrales de iluminación; sino que además debe atenderse a que las mencionadas

técnicas sean compatibles con un desarrollo urbano sustentable. En este contexto, se propone el estudio de diferentes estrategias de aprovechamiento del recurso solar y de disminución del consumo energético de climatización. Se pone énfasis en el uso pasivo de la radiación solar en procesos del tipo de captación-acumulación en muros, y también en los métodos de iluminación natural por reflexiones sucesivas.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Arquitectura

Palabras Clave: radiación solar - vivienda - iluminación natural - climatización pasiva - ahorro de energía

IMPLEMENTACIÓN DE LA MODELACIÓN FÍSICA EN FENÓMENOS HIDRÁULICOS PRODUCIDOS EN ÁREAS URBANAS REGIONALES

Código: ING243

Período: 2008 - 2009

Director: Navarro, Raúl A

E-mail: rnavarro@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Chirichigno, Mario A; Ferrer Varela, Laura E; Mancinelli, Adelma; Ruggeri, Patricia G

Objetivos

Continuar con los estudios sobre modelos físicos hidráulicos de optimización de algunas estructuras de los sistemas de drenaje pluvial urbano.

Profundizar en el análisis de metodologías de control del drenaje pluvial urbano que impliquen la reducción de caudales pico y volúmenes en el lugar de producción.

Generar una especial atención en

las medidas de control no convencionales que favorecen la sustentabilidad del medio ambiente.

Avanzar en la búsqueda de soluciones acorde con la disminución de los efectos ambientales negativos y de las erogaciones necesarias para tratar los problemas de drenajes pluviales.

Resumen Técnico

Se continuará con la modelación física de estructuras hidráulicas constituyentes de un sistema de drenaje urbano, en este caso sumideros e infiltradores. El modelo físico de sumidero de reja vertical luego ampliado incluyéndole una reja horizontal brindó importante información referente a la capacidad de evacuación de caudales así como a la distribución por reja y a la dinámica del escurrimiento planimétrico. Los resultados obtenidos permitieron proponer nuevas experimentaciones sobre el comportamiento conjunto de las rejillas para su posterior uso en el diseño de los sistemas de drenaje. Por otro lado, los estudios llevados a cabo anteriormente por este equipo de investigación permitieron dejar planteada la problemática referente a la

aplicabilidad de un sistema de infiltración como parte del sistema de drenaje pluvial urbano. Se plantea la continuación de los estudios de modelación física en laboratorio sobre las dos temáticas expresadas arriba. Se adaptará el modelo ya construido del sumidero y se encarará el modelo del infiltrador incluyendo los sistemas de medición de las variables a estudiar y las metodologías de trabajo.

Se operarán los modelos para distintas situaciones de funcionamiento de modo de obtener un amplio espectro de comportamiento.

Este proyecto analizará la aplicabilidad de estos conceptos de drenaje a las características particulares de las urbanizaciones de la región de la Pampa Ondulada.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Hidráulica

Palabras Clave: modelación - física - hidráulica - urbana

MATRICES NO IDEALES

Código: ING244

Período: 2008 - 2009

Director: Bianchi, Silvia M

E-mail: sbianchi@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Argiroffo, Gabriela R; Hinrichsen, Erica G

Objetivos

Los Objetivos específicos se enmarcan en el estudio y avance en el conocimiento de las matrices no ideales a través de lo que ya se ha estudiado sobre matrices imperfectas.

En particular se abordarán los siguientes temas:

1.- Recientemente, introdujimos la clase de matrices rank-ideales y pudimos observar similitudes entre el poliedro de cubrimiento de las matrices circulantes y el poliedro del conjunto estable de las webs. En efecto, las webs son grafos con simetrías circulares y son la generalización natural de los odd-holes y odd antiholes, que resultan ser los menores prohibidos en la caracterización de grafos perfectos. Los grafos webs pueden interpretarse a través de matrices circulantes. El problema de cubrimiento asociado a las matrices circulantes fue estudiado por Cornuéjols y Novick en la búsqueda de una caracterización de las matrices regulares mínimamente no ideales. Se caracterizan completamente las matrices circulantes que son mni o ideales, y se establece una conjetura para matrices ideales que puede verse como la simétrica de la conjetura de grafos perfectos.

Aprovechando estos resultados pudimos describir la cápsula

convexa de soluciones enteras del poliedro de cubrimiento de las matrices blockers de circulantes. Esto permitió demostrar que todas estas matrices se encuentran dentro de las clases de las matrices rank-ideales mientras que Wagler había demostrado, que todas las antiwebs son rank-perfectas. Es decir, el estado de noidealidad de los blockers de circulantes es idéntico al estado de imperfección de los grafos antiwebs. También pudimos obtener una importante familia de facetas para el poliedro de cubrimiento asociado a las circulantes, ampliando una familia de facetas ya conocida. Nos proponemos entonces avanzar en la descripción del poliedro y para ello analizaremos los resultados que ya se han conseguido en la descripción del poliedro del conjunto estable de las webs.

2.- Por otra parte, se han conseguido condiciones que debe verificar una desigualdad para ser faceta del poliedro de cubrimiento de conjuntos, utilizando técnicas similares a las empleadas para STAB(G). Se obtuvieron generalizaciones de resultados ya conocidos. Se propone emplear estas técnicas para poder identificar facetas del poliedro de cubrimiento de ciertas familias de matrices particulares.

Resumen Técnico

La optimización entera y combinatoria se relaciona con la obtención del máximo o mínimo de una función sobre un conjunto en el que las variables involucradas deben ser enteras. Este modelo

general permite representar una gran variedad de problemas reales, como distribución de bienes, horarios de producción, locación de distribuidoras, diseño de redes en transporte o comunicación.

Sin embargo, es sabida la dificultad de hallar soluciones exactas a estos problemas, pues la mayoría de ellos pertenecen a la clase NP-hard. Una línea habitual de abordaje es a través del "enfoque poliedral" implícito en estos modelos, lo que ha significado valiosos avances, tanto en el diseño de algoritmos de resolución como en la comprensión teórica de las estructuras subyacentes de estos problemas.

La tarea de desarrollo original de este proyecto se enmarcará en el estudio de los problemas de Optimización Combinatoria conocidos como problemas de cubrimiento (PCC) y empaquetamiento de conjuntos (PEC).

Los problemas de empaquetamiento de conjuntos (PEC) pueden establecerse como $\max\{cx: Ax \leq 1, x \text{ entero}\}$ donde A es una matriz 0-1 y c un vector a coeficientes reales.

Si invertimos la desigualdad en (PEC) conseguimos $\min\{cx: Ax \geq 1, x \text{ entero}\}$ conocidos como problemas de cubrimiento de conjuntos (PCC). Si el poliedro $\{Ax \leq 1, x \geq 0\}$ tiene sus vértices enteros la matriz A se llama perfecta, en el caso en que $\{Ax \geq 1, x \geq 0\}$ tiene sus vértices enteros, A se dice ideal. Cuando esto ocurre, tanto los (PCC) como los (PEC) se resuelven eficientemente a través de un programa lineal. La cuestión

crucial que reviste interés no sólo desde el punto de vista práctico sino también teórico, se reduce a determinar que características debe reunir la matriz A para garantizar tales propiedades.

Desde un punto de vista poliedral los conceptos de perfección e idealidad de una matriz parecen simétricos y esta simetría puede observarse en una importante cantidad de propiedades que es posible transferir de un caso al otro. Sin embargo, desde un punto de vista combinatorio, la definición de perfección se traduce para los (PCC) en la propiedad de empaquetamiento que resulta más restrictiva que la idealidad.

Por otra parte, el desarrollo de resultados en los (PEC) es considerablemente mayor que el relativo a los (PCC), una posible explicación de este fenómeno es la estrecha relación existente entre los (PEC) y el problema del conjunto estable en un grafo, que capturó la atención en las últimas décadas por su relación con la teoría de grafos perfectos. En este proyecto el análisis se orienta hacia la transferencia de resultados desde perfección hacia idealidad, explotando la idea de simetría poliedral que revisten estos conceptos, continuando así con la línea de abordaje que ha dado los resultados obtenidos.

Disciplina: Matemática

Especialidad: Teoría de Grafos

Palabras Clave: matrices ideales - matrices circulantes - cubrimiento -
matrices mni - matrices perfectas

SISTEMAS DE AGENTES DE SOFTWARE PARA ACTUAR EN AMBIENTES DINÁMICOS E INCIERTOS

Código: ING245

Período: 2008 - 2009

Director: Casali, Ana

E-mail: acasali@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Sierra García, Carlos; Biga, Adrián

Objetivos

Este proyecto tiene como objetivo central el desarrollo de una arquitectura de agente orientada a entornos dinámicos que involucren información incierta e incompleta, permitiendo la resolución de conflictos en el conocimiento del agente a través de la argumentación.

Para lograr este objetivo se plantea integrar un sistema argumentativo para razonamiento con incertidumbre (por Ej. el sistema P-DeLP) dentro del modelo de agente BDI graduado (g-BDI). Es importante destacar que la arquitectura g-BDI ha sido especificada mediante sistemas multicontexto (MCS), los que proveen un sólido formalismo lógico para identificar diferentes contextos asociados a creencias, deseos e intenciones, así como la interacción entre éstas. Luego en primer lugar, se definirá un proceso de revisión en MCS a fin de mantener la consistencia de los diferentes contextos involucrados. Este problema es altamente relevante en el marco del problema a resolver, dado que los MCS han sido utilizados para modelar una gran cantidad de problemas lógicos complejos, meta-razonamiento y especificación de agentes. En segundo lugar, una vez que se haya caracterizado el esquema de revisión mencionado, se lo adaptará apropiadamente para especificar agentes BDI graduados con capacidades de inferencia argumentativa.

Paralelamente a este trabajo de especificación formal de un modelo de agente, se analizarán distintas

plataformas para el desarrollo de agentes BDI de código abierto, para ver la viabilidad de incluir las extensiones planteadas en el modelo de agente, de modo de poder implementar usando la herramienta elegida, agentes que actúen bajo incertidumbre y dinamismo.

Luego, se identifican cuatro objetivos específicos dentro del Proyecto:

1. Definición de un proceso de revisión para sistemas multicontextos basado en argumentación: este objetivo involucra la extensión de la arquitectura de MCS para incluir un proceso de inferencia argumentativa que permita determinar qué fórmulas están garantizadas en cada contexto.
2. Caracterización de un modelo de agentes BDI graduado y argumentativo (ag-BDI): involucra la definición de una arquitectura de agente intencional que delibere con intenciones graduadas e incorpore un proceso de revisión argumentativa en sus intencionalidades a fin de garantizar su consistencia.
3. Diseño de un agente ag-BDI e integración en un contexto multiagente: se focalizará en aplicar la arquitectura ag-BDI para definir en un agente intencional concreto. Esto hará posible una primera evaluación prototípica del modelo. Se analizará el comportamiento emergente de la arquitectura ag-BDI en su integración dentro de un contexto multiagente.
4. Adaptación de una plataforma de desarrollo de agentes BDI de

código abierto para incluir incertidumbre y revisión: se plantea extender alguna plataforma existente siguiendo las ideas planteadas en el modelo de agente

Resumen Técnico

Durante la última década, los sistemas multiagente (SMA) han ganado gran interés como nuevo paradigma para modelar sistemas computacionales complejos, en los cuales diferentes agentes autónomos deben resolver metas colectivamente que no podrían alcanzarse mediante un sistema monolítico. El crecimiento de las redes de comunicaciones ha propiciado una visión de la computación "orientada al agente", donde debe modelarse el conocimiento que los agentes tienen sobre la realidad así como su capacidad de realizar inferencias complejas mediante mecanismos para toma de decisiones (tales como la cooperación, negociación, colaboración y coordinación entre agentes). Con el objetivo de dar un sustento formal a estos desarrollos se ha visto la necesidad de diseñar distintas arquitecturas. Entre ellas, se han destacado las que se basan en los sistemas intencionales, entre las cuales los modelos BDI (B-belief, D-desire e I-intentions) han sido los más estudiados y desarrollados. En particular, los integrantes de este Proyecto han propuesto una arquitectura BDI graduada (g-BDI) para desarrollar agentes que puedan actuar bajo la incertidumbre del entorno y con actitudes mentales graduadas. Este proyecto tiene como objetivo central el desarrollo de una arquitectura de agente orientada a entornos dinámicos que involucren información incierta e incompleta, permitiendo la resolución de conflictos en el conocimiento del agente a través de la

ag-BDI, con el fin de poder desarrollar agentes que actúen bajo incertidumbre y con razonamiento argumentativo.

argumentación. Esta arquitectura se basará en el modelo BDI graduado (g-BDI). Asimismo, los agentes concretos obtenidos deberán poseer capacidades de razonamiento y comunicación apropiadas, para llevar a cabo una tarea determinada en un contexto multiagente. El dinamismo e incertidumbre en la información del entorno hará que los estados intencionales del agente (creencias, deseos e intenciones) puedan ser conflictivos en ciertos momentos; así, el agente podrá disponer de posibles creencias que se contrapongan, o deseos e intenciones cuya aceptación conjunta lleve a inconsistencias. Por lo tanto es necesario que las bases intencionales del agente sean revisadas periódicamente, de modo que el agente utilice para su proceso deliberativo sólo aquella información que esté racionalmente justificada (garantizada). Para lograr este objetivo consideramos que una buena alternativa es integrar un sistema argumentativo para razonamiento con incertidumbre (e.g. el sistema P-DeLP) dentro de la arquitectura g-BDI.

Paralelamente a este trabajo de especificación formal de un modelo de agente, se analizarán distintas plataformas existentes de código abierto para el desarrollo de agentes BDI (por ej., Jadex, Jason OpenPRS), para ver la viabilidad de incluir las extensiones planteadas en el modelo formal de agente. El objetivo es utilizar el potencial de estas herramientas para poder implementar agentes que actúen bajo incertidumbre y dinamismo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: sistemas multiagente - agente BDI - multicontextos - dinamismo
- incertidumbre

MODELACIÓN DE PROCESOS DE EROSIÓN, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE SEDIMENTOS EN CUENCAS Y SISTEMAS CAUCE-PLANICIE EN RÍOS DE LLANURA

Código: ING246

Período: 2008 - 2011

Director: Basile, Pedro A

E-mail: pbasile@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Riccardi, Gerardo A; García, Marina L; Stenta, Hernán R

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es formular e implementar computacionalmente en el modelo CTSS8 algoritmos apropiados para la representación físicamente basada y espacialmente distribuida de los procesos de producción bruta por impacto de lluvia y por flujo superficial, propagación mantiforme de sedimentos finos, ruteo encauzado de sedimentos finos y erosión / sedimentación. Los algoritmos tendrán en consideración la representación de los procesos fundamentales que se verifican en cuencas y sistemas cauce-planicie en grandes ríos de llanura. Asimismo son objetivos del proyecto abordar tópicos tales como el almacenamiento, elaboración, análisis y recuperación de gran cantidad de información espacialmente distribuida, gestionada mediante SIG y su combinación con modelos de simulación hidro-sedimentológicos. Se consideran además como objetivos importantes la formación de recursos humanos

en el sector y la transferencia al medio de metodologías de evaluación apropiadas para nuestra región, haciendo por lo tanto hincapié en la aplicación en cuencas de la pampa ondulada, tales como la cuenca del A° Ludueña y Saladillo y sistemas cauce-planicie de grandes ríos como el Paraná. Como aporte importante se puede señalar la formulación y acoplamiento de algoritmos para la representación de procesos hidrológico-hidráulicos y sedimentológicos basados en esquemas de celdas interconectadas y su aplicación en cuencas y sistemas de cauce-planicie de inundación reales. Fundamentalmente, mediante tales esquemas, será posible representar los procesos físicos relevantes con un nivel de detalle adecuado e involucrando grandes escalas temporales y espaciales, lo cual no puede ser actualmente abordado con los modelos computacionalmente onerosos 2D y 3D.

Resumen Técnico

La investigación a desarrollar se enmarca dentro del programa de investigación llevado a cabo en el Departamento de Hidráulica y el CURIHAM, FCEIA-UNR, cuyo título es: Modelos Matemáticos Aplicados a los Recursos Hídricos Regionales. Dicho programa tiene por objetivo la formulación, desarrollo, implementación y aplicación de modelos matemáticos para representación de diferentes procesos de la fase terrestre del ciclo hidrológico, tales como el escurrimiento superficial y

subterráneo, como así también la representación de distintos subprocesos asociados como la erosión, transporte y deposición de sedimentos por acción del escurrimiento superficial. El presente proyecto tiene como objetivo principal la formulación e implementación computacional de algoritmos apropiados para la representación físicamente basada y espacialmente distribuida de los procesos de erosión, transporte y deposición de sedimentos finos en cuencas y sistemas cauce-planicie

en ríos de llanura. La erosión hídrica superficial, además de producir problemas locales debido a su influencia en la disminución de productividad de los suelos cultivables, induce problemas en zonas alejadas del sitio de generación del sedimento, ya que, parte de los sedimentos producidos por erosión superficial y lineal están destinados a ser transportados y eventualmente a depositarse en embalses, zonas de bajas velocidades en cauces y particularmente en planicies de inundación durante desbordes del curso principal. Por otra parte, los sedimentos finos erosionados y transportados pueden adsorber sustancias contaminantes (metales pesados, pesticidas, etc.) convirtiendo las vías de drenaje y las zonas de deposición en reservorios de sedimentos contaminados (Basile et al., 2005). Recientemente se ha incorporado al modelo CTSS8 (Riccardi, 2000) la generación

agregada de sedimentos por subcuencas mediante la ecuación MUSLE, dando origen al modelo CTSS8_SEDMU (Basile et. al, 2007). El modelo ha sido aplicado en la cuenca del A° Ludueña y comparado con aplicaciones anteriores en dicha cuenca del modelo EROSUP-U (Basile et al., 2005). En el presente proyecto se entiende continuar con dicho desarrollo pero incorporando al modelo hidrológico-hidráulico CTSS8 algoritmos de producción bruta por impacto de lluvia y por flujo superficial, propagación mantiforme de sedimentos, ruteo encauzado de sedimentos y procesos de erosión / sedimentación espacialmente distribuidos, en forma físicamente basada mediante esquemas cuasi-bidimensionales de celdas. Los algoritmos representarán los procesos fundamentales que se verifican en cuencas y sistemas cauce-planicie en grandes ríos de llanura.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: sedimentos finos - erosión-deposición - modelación numérica - cuencas - ríos de llanura

PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS A TRAVÉS DE MÉTODOS COMPUTACIONALES

Código: ING247

Período: 2008 - 2011

Director: Pouey, Nora

E-mail: nora@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Portapila, Margarita I; Zanuccoli, Mariel D; Bertinat, Pablo; Omelaniuk, Sonia E; Ferrero, Brian; Previgliano, Eugenio M

Objetivos

El objetivo general de este estudio es analizar modelos de planificación en cuencas de llanura rurales y urbanas. Promover la integración de tecnologías de SIG con modelos matemáticos de planificación.

Establecer las escalas apropiadas para simulaciones de cuencas rurales y urbanas que preserven las características gobernantes esenciales de los procesos hidrológicas, hidráulicas y geomórficos.

Examinar, mediante la simulación de diversos escenarios de acciones antrópicas, los efectos producidos

por la variabilidad espacial de las características de la cuenca y propiedades de las lluvias sobre la descarga, tiempos de equilibrio, área de drenaje y caudales de equilibrio, la respuesta dinámica del sistema hídrico.

Afianzar el desarrollo de tecnología local en modelos matemáticos de planificación.

Contribuir a la planificación del control de los recursos hídricos regionales.

Contribuir a la formación de recursos humanos.

Resumen Técnico

Toda planificación del uso del recurso agua, amparado en el concepto de sustentabilidad y de gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), descansa en tres acciones: determinar las necesidades y priorizarlas, conocer los recursos disponibles, y definir las herramientas para cubrir las demandas (tecnología disponible, recursos humanos y recursos económicos, principalmente). Es en este último aspecto que emerge la relevancia de los métodos sistémicos computacionales como apoyo a la tarea de los estamentos decisores. El producto final es un Sistema soporte de decisiones (SSD), que se refiere a un conjunto variable de datos, programas, cálculos, que, almacenados en una

computadora, permiten operar de forma interactiva a fin de lograr una solución óptima a problemas complejos, generalmente no lineales, con inclusión de variables de distinto origen y significado. Un SSD, aplicado a la GIRH, sirve como herramienta para orientar la gestión, aunque debe claramente indicarse que su alcance y efectividad dependen de los objetivos de los gestores del recurso y de la voluntad política para emprender acciones de cambio. El área de estudio para el desarrollo de modelos y ajustes corresponde a cuencas de llanura (como la del A. Ludueña, Saladillo, Carcarañá o similar) por la disponibilidad de datos y regionalización.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: planificación hídrica - soporte de decisión - metodologías

EVALUACIÓN DE CONFIABILIDAD DE REDES ALTAMENTE CONFIABLES

Código: ING249

Período: 2008 - 2009

Director: Rubino, Gerardo

E-mail: leslie@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Cancela, Héctor; Murray, Leslie

Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el estudio de los modelos y los mecanismos que permiten estimar la confiabilidad de redes de comunicación altamente confiables. Se procurará explorar diversos algoritmos de simulación sobre distintos criterios de operatividad.

Como objetivo complementario se aspira a estrechar los lazos de colaboración científica entre los entornos de trabajo de todos los miembros integrantes del proyecto. Dado el elevado nivel académico y de investigación del IRISA (Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires - Instituto de Investigación en Informática y Sistemas Aleatorios - Rennes, Francia, sede del director del proyecto) y del InCO (Instituto de Computación de la Facultad de

Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, sede de uno del codirector del proyecto), y dado que la temática del proyecto es un área de estudio preferencial para los dos ámbitos, cabe esperar, como resultante adicional, una importante transferencia de conocimiento, tanto desde el punto de vista temático como metodológico, hacia el Área de Comunicaciones Eléctricas de la FCEIA de la UNR, sede de uno de los miembros del proyecto. En tal sentido existe además interés en extender los alcances de los trabajos hacia los estudiantes de grado de la FCEIA, ofreciéndoles pasantías y temas para la realización de proyectos de grado sobre problemas relacionados con la temática de este proyecto.

Resumen Técnico

El rápido desarrollo de las redes de comunicaciones (Internet en particular) ha conllevado una gran atención de la comunidad científica, tanto en el plano cualitativo, a través del desarrollo de arquitecturas, protocolos y procedimientos de control y testeo, como en el plano cuantitativo, indispensable para dimensionar correctamente estas arquitecturas, evaluando los rendimientos, la confiabilidad, y la calidad de servicio, elementos éstos requeridos en forma creciente por los usuarios de la red. La realidad demuestra además que, en poco tiempo, muchos servicios de carácter diverso han ido encontrando un soporte común

en la arquitectura IP de Internet, por lo que resulta particularmente apropiado encontrar modelos y herramientas que permitan analizar su comportamiento y sus propiedades.

Una red de comunicaciones se dice confiable si es capaz de cumplir con los propósitos para los cuales ha sido concebida. Para medir qué tan bien una red cumple con estos propósitos, es preciso definir criterios de operatividad (función de estructura) y encontrar la forma de decir qué tan cerca o lejos está la red de ser operativa bajo esos criterios. En un sentido matemático, la confiabilidad se define como la probabilidad de que la red esté OPERATIVA (en perfecto

estado de funcionamiento) bajo los criterios de operatividad propuestos, y la anti--confiabilidad como la probabilidad de que la red se encuentre NO--OPERATIVA o fallada (totalmente fuera de servicio) bajo los mismos criterios.

La determinación exacta de la confiabilidad bajo estos puntos de vista es un problema NP-difícil por lo que a medida que la dimensión de las redes crece (más allá de unas decenas de nodos), resulta computacionalmente intratable. La solución obligada en estos casos es la estimación a través de mecanismos de simulación entre los que destacan los Métodos de Monte Carlo.

Por un lado está entonces la definición de confiabilidad (sustentada en un criterio de operatividad propuesto) y su interpretación sobre un modelo capaz de emular el comportamiento de la red. Por otro lado están los diversos mecanismos de simulación, cada uno de los cuales exhibe diferente grado de eficiencia, robustez, precisión y velocidad de cálculo. En este proyecto se plantea estudiar la aplicación de algunos de estos mecanismos, para determinadas definiciones de confiabilidad, procurando arribar a conclusiones que contribuyan a dar soporte a la elección del mecanismo de simulación más adecuado en cada caso.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Comunicaciones

Palabras Clave: redes - simulación - confiabilidad - Monte Carlo

LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN MATEMÁTICA PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y SUPERIOR

Código: ING250

Período: 2008 - 2009

Director: Petrone, Elisa N

E-mail: epetrone@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Contreras, Natalia C; Sgreccia, Natalia F; Mascó, Patricia S

Objetivos

Para responder:

¿Cuáles son las diferencias y semejanzas en los diseños de formación docente de diferentes carreras de Profesorado en Matemática (PM) de la República Argentina?

¿Cuáles son las particularidades que asume el Plan de Estudios del PM de la UNR, en relación a la formación predominante en nuestro país?

¿Es diferente la formación predominante en nuestro país de la del resto de Ibero América?

¿Cuáles concepciones subyacentes en los cuerpos docentes de los Profesorados en Matemática determinan características distintivas de la carrera? ¿De qué manera influyen en la formación de Profesores en Matemática?

Este proyecto se propone:
a) Relevar y analizar información sobre las características de los Planes de Estudio de carreras de Profesorados en Matemática.

Interesa:

• Elaborar una base de datos sobre Planes de Estudio de Profesorados en Matemática de la República Argentina, universitarios y de institutos terciarios correspondientes a jurisdicciones provinciales, de gestión pública o privada.

• Relevar información sobre Planes de Estudio de Profesorados en Matemática de otros países iberoamericanos.

• Establecer criterios para el análisis de la información relevada.

• Construir una tipología de Formación de Profesores en Matemática.

b) Indagar sobre concepciones subyacentes en los cuerpos docentes de los Profesorados en Matemática, no necesariamente explicitadas en los Planes de Estudio, pero que podrían determinar características distintivas de la carrera.

Interesa:

• Seleccionar instituciones formadoras para recoger datos sobre concepciones de sus docentes, a través de entrevistas personales.

• Seleccionar los docentes y entrevistarlos.

• Visualizar, a partir de lo declarado, creencias y concepciones que sostienen los discursos y las prácticas de los formadores de Profesores en Matemática.

• Buscar relaciones entre las concepciones de los docentes de un Profesorado en Matemática y características distintivas de la carrera.

• Analizar y comparar las concepciones de los docentes de diferentes Profesorados en Matemática, e indagar sobre posible correspondencia con la tipología construida en la parte a).

De esta manera se contribuirá al logro del objetivo general del Proyecto:

Generar conocimientos sobre la Formación de Profesores en Matemática para la educación secundaria y superior.

Resumen Técnico

El proyecto se encuadra en la temática de la Formación de Profesores en Matemática para la educación secundaria y superior, que ha alcanzado en los últimos años un considerable nivel de interés en la comunidad de educadores matemáticos.

Se tratará de conocer la realidad de la Formación de Profesores en Matemática desde tres dimensiones de análisis: características de los planes de estudios en Argentina, características de los planes de estudios en Ibero América y concepciones que subyacen en el accionar de los formadores.

Se reconoce como antecedente significativo al Proyecto Ing 162 "La formación de Profesores en Matemática en la UNR", tanto en lo que se refiere a los resultados alcanzados como a la integración del equipo de trabajo: se mantienen la directora y dos de las integrantes, estas últimas egresadas del Profesorado en Matemática de la FCEIA (PM), y se incorpora una estudiante avanzada del PM en calidad de participante (formación de recursos humanos). El presente se constituye en la línea de investigación anteriormente iniciada, pero ampliará notablemente el espectro de carreras de Profesorado en Matemática en estudio, tomando la información de documentos oficiales que regulan su funcionamiento, y además indagará sobre la influencia de determinados tipos de componentes de formación, en particular algunos implícitos tales como las creencias y concepciones que predominan en el cuerpo docente. Así, el proyecto se constituye en un espacio de formación de investigadores en Educación

Matemática, aspecto importante para la vida profesional de un Profesor en Matemática así como para la carrera de PM en el marco de la cual se desarrolla la actividad.

En nuestro país el tema de la Formación de Profesores cobra particular vigencia, interés evidenciado en la reciente Ley de Educación Nacional (N° 26.206) que estableció la creación del Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD), organismo del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (MECyT), responsable de "planificar, desarrollar e impulsar las políticas de formación docente inicial y continua como una cuestión estratégica de carácter nacional".

El enfoque de la investigación será mixto, ya que complementará aspectos cuantitativos (de planes de estudios de carreras vinculadas con la formación de profesores en Matemática) con aspectos cualitativos (concepciones de los docentes de los profesorados). El alcance será, principalmente, descriptivo (enumeraciones, caracterizaciones) y correlacional (relaciones entre las características mencionadas), con indicios explicativos (posibles causas que expliquen el fenómeno). Este estudio, además de permitir conocer mejor el PM, a partir de la contrastación con otras realidades posibilitada por la facilidad que brindan los actuales sistemas de comunicación, contribuirá a la construcción de conocimientos sobre la Formación de Profesores en Matemática y sus resultados podrán igualmente ser compartidos con la comunidad de educadores matemáticos.

Disciplina: Educación

Especialidad: Formación Docente

Palabras Clave: formación profesores - matemática - educación secundaria -
educación superior

**PLANIFICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE LA RED
TERCIARIA. EVALUACIÓN TÉCNICA - ECONÓMICA.**

Código: ING251

Período: 2008 - 2009

Director: Poncino, Hugo

E-mail: hponcino@eie.fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Páramo, Jorge A; Cassan, Rosana B; Marconi, Daniel G;
Macedo, Gabriel U

Objetivos

Establecer los mecanismos de evaluación para la definición de mejoras y tecnologías de mantenimiento en caminos de calzadas naturales de la red de producción primaria. Abarca el análisis de las implicancias técnicas, económicas y sociales.

Resumen Técnico

Se trata de desarrollar una metodología para aplicar en la red vial de calzadas naturales de la Región Litoral Argentina, destinada a la planificación de las secuencias de estudios previos, prefactibilidad, factibilidad y proyectos ejecutivos. La idea es establecer los criterios de ponderación de los distintos usos del camino, constituyéndose esto en uno de los indicadores para la prioritación de las mejoras y del mantenimiento.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Transporte

Palabras Clave: caminos - planificación - red terciaria - usos del camino -
recursos económicos

TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE APLICADAS AL DISPOSITIVO HIPERMEDIAL DINÁMICO

Código: ING252

Período: 2008 - 2009

Director: Cristiá, Maximiliano

E-mail: mcristia@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Sartorio, Alejandro R; Garralda, Pablo A

Objetivos

Es objetivo general del proyecto, proponer metodologías, herramientas, frameworks, plataformas y teoría para el diseño, estudio y desarrollo de Aplicaciones Hipermediales Web con cierto grado de adaptación a partir de crear-articular-modificar nuevos procesos para el desarrollo de Dispositivos Hipermediales Dinámicos (DHD). Como fin último se persigue que la producción científica y tecnología impacte en una mejora a las prácticas y tecnologías utilizadas por la industria local y esté a la altura de los grupos de I+D afines a la temática.

Como objetivos específicos se plantean:

Consolidar un marco teórico sobre arquitecturas, micro-arquitecturas y sus relaciones de integración para la conformación de los

.

modelos estructurales de un DHD. Aplicar dicho marco en desarrollos experimentales (secuencia de prototipos) implementados en vinculación con el proyecto "Obra Abierta".

Transferir una metodología comprensiva para la representación de procesos transaccionales en un DHD que pueda ser implementada con una herramienta a utilizar por los actores involucrados: experto en el dominio, expertos en DHD e ingeniero de software. Desarrollar metodologías y herramientas para la validación y verificación de sistemas DHD y sus herramientas asociadas.

Evaluar los alcances teóricos e implementativos en su grado de originalidad, eficiencia y mejoramiento de la calidad en el dominio de la Ingeniería del Software

Resumen Técnico

El proyecto tiene por objetivo el diseño y desarrollo de los aspectos metodológicos y arquitectónicos de una nueva generación de aplicaciones e-learning Web que sustenta tecnológicamente a los Dispositivos Hipermediales Dinámicos para educación e investigación. Este proyecto forma parte del Programa Dispositivos Hipermediales Dinámicos bajo la dirección de la Dra. Patricia San Martín (CONICET-UNR). Las principales características técnicas de este dispositivo se basan en el ensamble de diferentes tipos de micro-arquitecturas

orientadas al servicio (SOA) y las hipótesis tecnológicas para la creación de servicios con propiedades adaptativas, ubicuas, sensibles al contexto y dinámicas, que permiten su re-configuración en tiempo de ejecución. Por lo tanto, nuestro trabajo se centrará en obtener un conjunto de prácticas, patrones, estilos, modelos, técnicas y herramientas que permitan concebir, estructurar, implementar y mantener la implementación de un dispositivo hipermedial dinámico, para preservar y potenciar las características mencionadas.

El punto de partida será el análisis de la arquitectura de los actuales sistemas colaborativos e-learning para determinar si tienen el alcance suficiente que permita la construcción de una nueva generación de herramientas reutilizando los actuales desarrollos. Trataremos de obtener resultados a partir de componentes y tecnologías existentes pero combinándolas de forma original con: 1) arquitecturas para sistemas sensibles al contexto: framework context-awareness; 2) arquitectura para adaptación dinámica a través de la teoría de coordinación de contratos, teoría de agentes, lógica computacional, etc.

Dado que uno de los requisitos funcionales primordiales de un DHD es la adaptabilidad y flexibilidad ante los constantes cambios exigidos por los participantes y, más aún, dado que se espera que

muchos de estos cambios puedan ser incorporados por ellos mismos mientras utilizan el DHD, es que estudiaremos las posibilidades que ofrecen las arquitecturas dinámicas en las cuales las relaciones entre sus componentes son representadas como objetos de primera clase, fundamentado que esto permitiría alterar el funcionamiento global del sistema mientras se encuentra en ejecución.

Si bien el objetivo de nuestro proyecto se centra sobre la arquitectura de los DHD, también abordaremos metodologías de desarrollo que abarquen desde la captura de requerimientos hasta la implementación y validación del sistema. En particular estudiaremos el alcance de propuestas tales como "Model Driver Development (MDD)", metodologías ágiles, métodos formales, etc.

Disciplina: Ingeniería

Especialidades: Computación

Palabras Clave: contex-aware - arquitecturas dinámicas - aplicaciones web - e-learning

OBRA ABIERTA: DISPOSITIVOS HIPERMEDIALES DINÁMICOS PARA EDUCAR E INVESTIGAR

Código: ING253

Período: 2008 - 2009

Director: San Martín, Patricia S

E-mail: sanmartin@conicet.gov.ar

Integrantes: De la Riestra, María del Rosario; Rodríguez, Guillermo L; Sartorio, Alejandro R; Guarnieri, Griselda; Hermo, Blanca E; Cucurullo, Marta H

Objetivos

El objetivo general es fundamentar un posicionamiento teórico y metodológico documentando la implementación de la modalidad participativa responsable y de producción de taller en los espacios físicos-virtuales mediados por aplicaciones e-learning web, a partir de las posibilidades y limitaciones del modo interactivo, profundizando sobre las cualidades del Dispositivo Hipermedial Dinámico. La finalidad última se inscribe en el marco del Programa sobre DHD donde se propone resignificar, ampliar y optimizar el campo teórico y de desarrollo tecnológico a través de su transferencia a diversos contextos de aplicación.

Son objetivos específicos:

-Investigar lo comunicacional-operativo entre los usuarios y las herramientas dinámicas de las aplicaciones e-learning web, en

directa relación con los vínculos inter subjetivos responsables, requerimientos organizacionales y disciplinares que se establecen en la red que configura al DHD.

-Analizar el comportamiento sistémico emergente de un subsistema configurado en un DHD a partir del modo interactivo.

-Diseñar y optimizar herramientas informáticas dinámicas desarrolladas en base a la teoría de coordinación de contratos.

-Documentar a través de la aplicación de instrumentos cuantitativos las implementaciones efectuadas.

-Evaluar en qué situaciones pueden ser aplicables patrones tipo "Workflow" (flujos de trabajo).

-Fundamentar qué nuevos patrones se pueden diseñar en casos donde se requiere que los actores participen responsablemente en el diseño y / o ejecución del método.

Resumen Técnico

El actual contexto de formación superior mediado por las TIC, solicita de un estudio que aborde en forma interdisciplinar las problemáticas relacionadas a la conformación de una red social que tiene como finalidad educar, investigar y / o producir a partir de las posibilidades interactivas de la tecnología informática y el desarrollo de herramientas más flexibles al requerimiento contextual de los usuarios. Estos aspectos configuran el perfil de I&D de Obra Abierta que propone un modelo teórico y metodológico referido a los Dispositivos

Hipermediales Dinámicos (DHD) tomando como ejes:

-El taller físico-virtual como modalidad pedagógica, investigativa y de producción en el contexto de formación de grado, posgrado y capacitación profesional. -El modo interactivo del dispositivo hipermedial dinámico.

-La teoría de coordinación de contratos para el modelado de las relaciones entre los actores de un dispositivo hipermedial bajo la perspectiva context aware.

"Obra Abierta" forma parte del Programa Dispositivos Hipermediales Dinámicos (Dir. Dra.

Patricia San Martín) y además vincula el desarrollo de cinco tesis doctorales en curso, que desde su campo disciplinar investigan lo comunicacional-operativo entre los usuarios y las herramientas dinámicas de los sistemas e-learning en directa relación con los vínculos inter subjetivos responsables y requerimientos organizacionales y disciplinares que se establecen en la red que configura al dispositivo hipermedial. Planteamos a través de la metodología de trabajo, una relación profunda entre el campo académico, referido a las estrategias de formación para el desarrollo y diseminación del conocimiento; con el productivo, articulado en diseño y desarrollo de los aspectos metodológicos y arquitectónicos de una nueva generación de aplicaciones e-learning Web que sustentan a los DHD. Platón ya había señalado como condición indispensable de todo acto educativo el eros, que es al

mismo tiempo deseo, placer y amor. Resignificando esta condición, planteamos que en todo proceso educativo, y por qué no investigativo y de producción, se hace necesaria la construcción responsable del vínculo inter subjetivo de los actores intervinientes, atendiendo centralmente a la dimensión simbólica de lo presencial. Entonces, todo dispositivo en la máxima complejidad de lo expuesto, debe ser recursivamente posibilitador de dicha dimensión. Más allá de las denominadas modalidades educativas, investigativas o de producción presenciales, semipresenciales o a distancia, proponemos la puesta en obra y transversalidad de una ética responsable, que en el contexto físico-virtual se fundamente en la dimensión simbólica y subjetiva de la presencialidad como nuevo concepto que le otorga valor y sentido al propio dispositivo a partir del modo interactivo.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Clave: TIC - educación - red socio técnica - modo interactivo - sistemas dinámicos

Programas aprobados y subsidiados por la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Convocatorias 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008

USO RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO: SUSTENTABILIDAD DE ECOSISTEMAS VULNERABLES

Código: 2ING3

Período: 2006 - 2009

Director: Pouey, Nora

E-mail: npouey@yahoo.com

Codirector: Portapila, Margarita

Integrantes: Power, Henry; Morvan, Hervé; Saavedra, Iván; Cunha, María da C; Montico, Sergio; Diaz, Cristina; Omelianiuk, Sonia; Navone, Hugo; Sanziel, Maria C

Objetivos

Se procura contribuir a la construcción de conocimientos y al desarrollo de recursos humanos de alto nivel en el uso racional de los recursos hídricos, contribuyendo a la gestión sustentable del recurso hídrico, facilitando la toma de decisiones en el sector público en lo que respecta a posibles conflictos relacionados con el manejo integrado del recurso hídrico.

Resumen Técnico

El programa internacional comprende seis proyectos:

1. Planificación de los recursos hídricos a través de métodos computacionales.

2. Desarrollo de una metodología para la determinación del caudal ambiental: pautas y criterios - caso en estudio: cuenca del Río Carcarañá.

3. Dos conferencias internacionales: Sustainable Irrigation 2006. First International Conference on Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies. First International Conference. The Ravage Of The Planet, 12-14 December 2006, Bariloche, Argentina.

River Basin Management 2007.

Fourth International Conference on River Basin Management Including all aspects of Hydrology, Ecology, Environmental Management, Flood Plains and Wetlands. 23 - 25 May, 2007 Kos, Greece.

4. Modelo de distribución de contaminantes en el Río de la Plata.

5. Desarrollo de tecnología de gestión para la identificación y evaluación de conflictos relacionados con la gestión sustentable del recurso hídrico.

6. Métodos computacionales para la identificación y evaluación de conflictos relacionados con la gestión sustentable del recurso hídrico.

Disciplina: Ciencias de la Tierra

Especialidad: Hidrología

Palabras Clave: recurso hídrico - planificación hídrica - soporte de decisión - recursos renovables - métodos computacionales

DISPOSITIVOS HIPERMEDIALES DINÁMICOS

Código: 2ING5

Período: 2008 -2011

Director: San Martín, Patricia S

E-mail: sanmartin@conicet.gov.ar

Integrantes: De la Riestra, María del Rosario; Rodríguez, Guillermo L; Sartorio, Alejandro R; Guarnieri, Griselda; Hermo, Blanca E; Cucurullo, Marta H

Objetivos

Es objetivo general del proyecto es otorgar identidad y referencia científica, tecnológica y organizacional al campo interdisciplinario de los Dispositivos Hipermediales Dinámicos (DHD), en el marco del Centro Internacional Franco-Argentino en Ciencias de la Información y de Sistemas (UNR-CONICET-UPCM-Francia).

Son objetivos específicos:

1. Diseñar e Implementar a través de los propios Dispositivos Hipermediales Dinámicos, una política de gestión participativa y dialógica para el desarrollo sustentable tanto a nivel nacional como internacional del Programa, Proyectos y Servicios atendiendo a los actuales lineamientos de vinculación tecnológica, con la finalidad de crear una red más responsable y eficiente de recursos humanos y tecnológicos

Resumen Técnico

Se propone configurar organizacionalmente en el marco institucional de la nueva unidad ejecutora CIFASIS (Centro Internacional Franco-Argentino en Ciencias de la Información y de Sistemas), dependiente de la UNR, CONICET y la Universidad Paul Cezanne de Marsella, Francia, un Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Transferencia (I&D&T) sobre problemáticas referidas a los Dispositivos Hipermediales Dinámicos (DHD)

Se entiende por Dispositivo Hipermedial Dinámico para educación, investigación y producción, a la construcción de

para educación, investigación y producción.

2. Promover la formación de posgrado de recursos humanos de excelencia en la investigación, desarrollo e implementación de DHD.

3. Evaluar el marco teórico, metodológico y tecnológico desarrollado sobre los Dispositivos Hipermediales Dinámicos, en distintas situaciones experimentales de educación superior, investigación y formación profesional continua para su transferencia a la comunidad de CyT tanto a nivel nacional como internacional.

4. Adherir y propiciar a la transferencia de los desarrollos informáticos bajo las perspectivas open source (código abierto).

5. Evaluar el impacto de las transferencias efectuadas.

una red social mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el contexto físico-virtual, donde los sujetos participantes:

1. Enuncian responsablemente sus discursos y acciones del saber en los órdenes ético-filosóficos, disciplinares y tecnológicos.

2. Investigan, enseñan, aprenden, dialogan, confrontan, evalúan, producen y realizan procesos de transformación y transferencia sobre objetos, regulados según la necesidad y el caso, por una coordinación de contratos integrados a la modalidad del Taller.

La conformación del Programa responde a la necesidad de otorgar identidad científica y tecnológica a partir de una planificación estratégica, a un campo teórico interdisciplinario que se gestó a lo largo de una década vinculando una trama de perspectivas convergentes como resultado de distintos proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Su radicación en CIFASIS, le otorga el marco de especificidad, una infraestructura física-virtual adecuada propia del perfil de la nueva unidad ejecutora y la posibilidad del diseño e implementación de una política de gestión. La finalidad se centra en el desarrollo sustentable tanto a nivel nacional como internacional del Programa, Proyectos y Servicios en el marco de los actuales lineamientos de vinculación tecnológica, a través de los propios Dispositivos Hipermediales Dinámicos, creando una red más eficiente de recursos humanos y tecnológicos, actualmente disponibles en su mayoría en el conjunto institucional del CCT-Rosario y de la UNR, pero aún dispersos a falta de un referente organizacional más afín a su campo temático.

La entidad del programa apunta a la no duplicación de información y/o recursos de diversa índole, a la retroalimentación y estrecha vinculación entre los distintos proyectos, programas acreditados, servicios a la comunidad y sector productivo, a la formación de recursos humanos de excelencia que puedan vincularse a través de un marco de participación responsable. No se trata sólo de nominar sino de hacer efectiva la propia teoría y metodología de acción que habilitan y sustentan a dichos dispositivos.

Disciplinas: Ingeniería

Especialidad: Computación

Palabras Claves: investigación y desarrollo - red sociotécnica - taller físico virtual - modo interactivo - arquitecturas dinámicas - sistemas dinámicos - educación superior - formación profesional