

Indice

Caracterización térmica de materiales y componentes de la construcción y su impacto en la eficiencia energética de las edificaciones.....	4
DESARROLLO DE PEROVSKITAS MULTIFERROICAS Y FOTOVOLTAICAS EN FORMA DE PELÍCULAS DELGADAS.....	5
Exploración de variaciones en procesos de laminado industrial para la obtención de nuevos materiales.....	6
Didáctica de las Ciencias de la Computación en la Educación Primaria.....	7
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONTROL BASADAS EN ASIGNACIÓN DE CONTROL Y COMBINACIÓN DE MEDICIONES PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.....	8
Banco de pruebas con fines didáctico-pedagógicos para el desarrollo y comparación de Sistemas Electrónicos de Vehículos Aéreos No Tripulados, aplicado a la enseñanza de Ingeniería Electrónica.	9
Técnicas Avanzadas de Procesamiento Digital de Señales e Imágenes - Aplicaciones en Visión Robótica y en Procesamiento Multimodal de Señales para el Estudio de Patologías que afectan el Habla y el uso del Lenguaje.....	10
Aprendizaje Automático: aplicaciones innovativas en problemas de interés científico/tecnológico regional.....	11
Propiedades magnéticas en nanoestructuras y sistemas moleculares a partir de modelos magnéticos construidos desde la teoría del funcional densidad.....	12
MATERIALES COMPUESTOS PARA ACTUADORES INTELIGENTES Y REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA BASADOS EN ALEACIONES FERROMAGNÉTICAS CON MEMORIA DE FORMA.....	13
Estudio de la complejidad computacional de una nueva variante del problema de dominación en grafos.....	14
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales: Elementos Finitos y Métodos Relacionados.....	15
Estados cuánticos no convencionales impulsados por fluctuaciones magnéticas de electrones correlacionados.....	16
Estudio de uniones soldadas en aceros microaleados de alta resistencia para uso en transporte pesado y maquinarias agrícolas.....	17
Diseño Balanceado de Mezclas Templadas con Emulsión Asfáltica.....	18

Control y Optimización. Teoría y Aplicaciones.....	19
Desarrollo de materiales piezoeléctricos por sol gel para desempeño fotovoltaico y en piezocatálisis.....	20
Laboratorios remotos y virtuales como recursos didácticos en Ingeniería: Diseños, desarrollos y aplicaciones.....	21
Investigación e innovación para el desarrollo creativo de tecnología integrando experiencias FabLab en carreras de ingeniería mecánica.....	22
Estudio de materiales ferroeléctricos y piezoeléctricos libres de plomo mediante modelos atomísticos basados en inteligencia artificial.....	23
LAS REPRESENTACIONES Y EL LENGUAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ENERGÉTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MECÁNICA.....	24
Desarrollo de modelos digitales de elevación a partir de imágenes radar de apertura sintética. Caso Rosario - Argentina.....	25
Nuevos Materiales para Actuadores y Sensores Inteligentes Confiables y Energéticamente Eficientes.....	26
Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en forma virtual. Su problematización en carreras de Ingeniería.....	27
Problemas geométricos en variedades de dimensión 6.....	28
PROBLEMAS INGENIERILES DE NATURALEZA ESTADÍSTICA: ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES Y PROPUESTAS DE NUEVOS ABORDAJES EN EMPRESAS DE LA ZONA DE ROSARIO.....	29
Green Roads: Diseño de mezclas asfálticas desde el enfoque de la Sustentabilidad.....	30
Materiales didácticos digitales en las asignaturas del área Matemática del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería.....	31
Diseño, simulación y validación experimental numérica y física de estrategias de control de bases móviles y manipuladores móviles trabajando en sistemas robóticos multiagentes.....	32
DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN INGENIERÍA.....	33
Diseño de un Laboratorio Diferido de un reactor nuclear de investigación RA-4.....	34
Diseño de un Laboratorio Diferido de un reactor nuclear de investigación RA-4.....	35
LA INTERACCIÓN ASINCRÓNICA CON RETROALIMENTACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LA FCEIA.....	36

LA INTERACCIÓN ASINCRÓNICA CON RETROALIMENTACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LA FCEIA.....	37
Desarrollo de habilidades espaciales para las asignaturas de Representación Gráfica en ingeniería	38
Hacia un uso compartido en red de laboratorios de acceso remoto para la enseñanza de Ingeniería	39
ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS RADIACIONES IONIZANTES EN SEMICONDUCTORES DISCRETOS E INTEGRADOS.....	40
Observatorio Seguridad Vial para la ciudad de Rosario.....	41
Desarrollo de herramientas computacionales de código libre para aplicaciones en las industrias agrícola, energética y metalmecánica.....	42
Localización robusta para un robot agrícola.....	43
Resolución numérica de alta precisión y estable de ecuaciones en derivadas parciales usando métodos sin malla aplicados al cálculo fraccionario.....	44
Proyectos y acciones para la Movilidad Sostenible.....	45
PRÁCTICAS INCLUSIVAS EN EL ACOMPAÑAMIENTO A LAS TRAYECTORIAS ESTUDIANTILES EN LA FCEIA-UNR: ACCESIBILIDAD, DERECHOS HUMANOS Y PERSPECTIVAS DE TRANSVERSALIZACIÓN. . .	46
Investigación y desarrollo de estrategias de enseñanza basadas en modelos, en tópicos de ciencias y tecnología.....	47
Desarrollo, prueba y calibración de micrófono Ambisonic de primer orden.....	48
Aportes de la Ingeniería Industrial para el desarrollo de la Economía Social y Solidaria: desafíos y oportunidades.....	49
Estudio del Comportamiento Eléctrico, Térmico y Mecánico en Materiales Arqueológicos y su Aplicación en el campo de la Arqueología.....	50

Caracterización térmica de materiales y componentes de la construcción y su impacto en la eficiencia energética de las edificaciones

Director/a :

ABALONE, RITA

rabalone@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Transmitancias termicas,
Eficiencia energética,
Viviendas

Los estudios sobre materiales nanoestructurados indican que éstos, junto con la fabricación por manufactura aditiva, son los actuales protagonistas del último gran cambio en Ciencia de Materiales. La microestructura desarrollada utilizando estas técnicas de procesamiento confieren a los materiales propiedades particulares que, con el tratamiento adecuado resultan en alta resistencia, tenacidad y otras interesantes propiedades sin necesidad de cambiar su composición química. De esta manera pueden ser utilizados como aleaciones super-resistentes con bajo impacto ambiental. Más aún mejoras en propiedades como superplasticidad, corrosión y fatiga permiten obtener estructuras más livianas con elevados valores de resistencia mecánica. La disminución en la ductilidad es el último gran límite para el desarrollo pleno de estas técnicas. El mayor desafío tecnológico en este momento es la posibilidad de escalamiento a nivel industrial de manera eficiente. Hasta el presente, materiales con este tipo de microestructura pueden producirse solo en partes pequeñas. Es por esto indispensable la evaluación en perspectiva de propiedades y su relación microestructura - deformación para pensar posibles pautas de escalamiento para alguna de estas técnicas. Una de la técnicas más recientes para caracterizar la microestructura y la microtextura es la denominada microscopía de Orientación o "Electrón Backscatter diffraction" (EBSD). En la actualidad constituye una herramienta indispensable para el análisis de materiales, ya

sea a nivel académico o comercial. La microscopía de orientación proporciona un mapa de orientaciones detallado de la microestructura en análisis. Esto implica disponer de una colección de datos de orientación con los cuales se pueden calcular una gran cantidad de parámetros asociados a diferentes aspectos microestructurales. En este proyecto la propuesta es utilizar esta técnica para caracterizar la textura local y la microestructura de materiales obtenidos por manufactura aditiva, así como su evolución cuando estos materiales son sometidos a diferentes rutas de deformación. El objetivo final es correlacionar estos resultados con resultados de microscopía óptica, electrónica, análisis EDS, ensayos experimentales y estudios termodinámicos lo que se espera permitirá completar la comprensión del desarrollo de propiedades mecánicas y el comportamiento de diferentes materiales procesados por manufactura aditiva y diferentes rutas de deformación severa

DESARROLLO DE PEROVSKITAS MULTIFERROICAS Y FOTOVOLTAICAS EN FORMA DE PELÍCULAS DELGADAS

Director/a :

BAROLIN, SEBASTIÁN
ANDRÉS

[sbarolin@fceia.unr.edu.
a](mailto:sbarolin@fceia.unr.edu.a)

Palabras Claves:

películas delgadas
multiferroicas
fotovoltaicas

Los materiales multiferroicos se caracterizan por la coexistencia en simultáneo de más de un tipo de ordenamiento: magnético, ferroeléctrico y/o ferroelástico. Dado que los mecanismos que permiten la ferroelectricidad y el magnetismo son en general incompatibles, los materiales en los cuales ambas propiedades están presentes son escasos. En estos sistemas las fases ferroeléctrica y magnética están acopladas de tal manera que producen un efecto cruzado denominado efecto magnetoeléctrico. El interés en estos materiales se origina en la posibilidad de controlar cargas aplicando campos magnéticos y espines aplicando voltajes, y basado en ello construir nuevas formas de dispositivos multifuncionales. Por otro lado el uso de materiales ferroeléctricos para recolectar energía lumínica es una ruta prometedora para mejorar la eficiencia de las celdas solares aunque un factor que limita la fotocorriente obtenida es la débil absorción de luz debida al alto valor del band gap de los materiales ferroeléctricos usuales. Se propone modificar el $\text{Pb}(\text{Ti}_x\text{Zr}_{1-x})\text{O}_3$ mediante la incorporación de iones dopantes que no deterioren sus propiedades ferroeléctricas y produzcan un aumento de la absorción. El sistema $\text{Pb}(\text{Fe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5})_x(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})_{1-x}\text{O}_3$ es particularmente interesante ya que presenta propiedades multiferroicas y de reducción del band gap simultáneamente.

Exploración de variaciones en procesos de laminado industrial para la obtención de nuevos materiales

Director/a :

BOLMARO, RAUL
EDUARDO

rbolmaro@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

laminación asimétrica
microestructura
textura

Se investigarán las relaciones entre microestructura y propiedades en metales, aleaciones y compuestos, procesados por laminación modificada, por medio de difracción de rayos X, luz sincrotrón, microscopía electrónica (SEM, TEM, EDS, EBSD), ensayos mecánicos y simulación. El objetivo es la exploración de las propiedades conferidas a las aleaciones metálicas y compuestos por medio de técnicas de producción y posterior pos-procesado de reciente desarrollo basadas en la Deformación Plástica Severa (SPD por sus siglas en inglés). El objetivo general es el desarrollo de técnicas de fabricación de materiales nano-estructurados por SPD que produzcan: 1) piezas continuas y de gran formato, 2) materiales con propiedades híbridadas, es decir que no solo presenten un aumento de su resistencia mecánica, sino que alguna de sus propiedades funcionales (eléctrica, magnética, etc.) no solo no se vea penalizada sino, en todo caso, potenciada. Así, el resultado de este trabajo supondrá el desarrollo de nuevos materiales, nuevos procesos y nuevas propiedades. La industria argentina produce y consume innumerables

aleaciones en la forma de productos planos (chapas, palanquillas, perfiles, etc.), así como redondos varios (alambres, barras, etc.). Tales productos, ya sea aceros o aleaciones no ferrosas, se verían altamente beneficiados en sus propiedades si se obtuviese un proceso continuo que mejore su desempeño mediante la aplicación de las técnicas de SPD involucrando la menor modificación posible de los procesos utilizados para los mismos. La mayor contribución de este proyecto será la caracterización de los protocolos de procesamiento que maximicen el aprovechamiento de las técnicas de SPD en pos del objetivo de mejoramiento de las propiedades mecánicas de los productos.

Didáctica de las Ciencias de la Computación en la Educación Primaria

Director/a :

CASALI, ANA

[acasali@fceia.unr.edu.a](mailto:acasali@fceia.unr.edu.ar)

r

Palabras Claves:

Ciencias de la

Computación

Didáctica Educación

Primaria

Actualmente hay un importante consenso internacional, acerca de la importancia de introducir la enseñanza de las Ciencias de la Computación (CC) en todos los niveles educativos. Se considera necesario que los alumnos superen el enfoque instrumental de las TIC y comprendan cómo funcionan las computadoras y cómo procesan la información. En nuestro país, el Consejo Federal de Educación ha señalado que durante la escolaridad obligatoria, el aprendizaje de la programación es de importancia estratégica para el Sistema Educativo Nacional. En 2018 este consejo presentó los Núcleos Prioritarios de Educación Digital, Programación y Robótica (NAPs) y estableció dos años para que estos contenidos sean incorporados a las currículas. Si bien hay avances en el trabajo curricular de algunas provincias, en Santa Fe todavía no se han concretado. En el marco institucional, aún no se han efectivizado dos aspectos clave para la introducción de nociones de las CC en el sistema educativo: la necesidad de realizar modificaciones en los planes de estudio de los distintos niveles y la inmediata implementación de propuestas de formación docente en CC, que habiliten paulatinas transformaciones tanto de lo curricular como de la práctica educativa escolar. A partir de estas problemáticas y

considerando que es necesario que desde la universidad se compartan y generen nuevos conocimientos, interactuando con otros niveles educativos, desde el Departamento de Ciencias de la Computación se decidió a partir de 2017 involucrarse en la enseñanza de CC en el nivel primario. Participamos de distintas convocatorias de la Fundación Sadosky y estas actividades se enmarcaron dentro del proyecto PID-UNR titulado "Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias de la Computación en el Nivel Primario". Debido a la pandemia COVID-19 algunos de los objetivos planteados en este proyecto fueron postergados. Hay muchas preguntas abiertas todavía alrededor de la inclusión de las CC en el nivel primario, cómo por ejemplo: qué contenidos dar?, qué didáctica utilizar? y de qué forma introducirlos en la currícula primaria? En este nuevo proyecto se plantea extender las experiencias previas, profundizando las acciones referidas a la formación docente de nivel primario, revisando los contenidos y didáctica de estos trayectos formativos, con el fin de desarrollar estrategias contextualizadas e inclusivas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Computación en el nivel primario de educación.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONTROL BASADAS EN ASIGNACIÓN DE CONTROL Y COMBINACIÓN DE MEDICIONES PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Director/a :

FEROLDI, DIEGO
HERNÁN

[feroldi@fceia.unr.edu.a
r](mailto:feroldi@fceia.unr.edu.ar)

Co-Director/a:

LUPPI, PATRICIO
ALFREDO

Palabras Claves:

SISTEMAS ELÉCTRICOS
DE POTENCIA
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA
FUENTES DE ENERGÍA

El presente proyecto propone desarrollar metodologías para el diseño de estructuras de control reconfigurables para sistemas eléctricos de potencia. El objetivo general es lograr una operación que sea eficiente, rentable y segura, donde el sistema de control posea la capacidad de manejar potenciales eventos anormales. Concretamente, se trabajará en la integración de las estrategias denominadas "asignación de control" y "combinación de mediciones" con el fin de obtener soluciones que reúnan las características atractivas de cada una, tales como el manejo de restricciones en las variables manipuladas, objetivos secundarios de control, y sistemas no cuadrados y pobremente acondicionados, entre otras. Además, se abordará el problema de reconfiguración tendiente al manejo de potenciales modificaciones del conjunto nominal de actuadores y sensores utilizados, de modo de minimizar la degradación del desempeño del sistema y el grado de complejidad que supone la implementación de la estructura actualizada. El procedimiento de diseño se basará en un problema de optimización multiobjetivo con funcionales costo de estado estacionario. En particular, se utilizará el índice escalar denominado "suma de los desvíos cuadráticos" que tiene una fuerte relación con las propiedades de acondicionamiento y desempeño de la estructura de control. Otros funcionales costo serán el número de actuadores y de sensores a emplear, de modo de minimizar la complejidad y los

costos de instalación y de mantenimiento del sistema. El problema de optimización que se presentará permitirá: 1- seleccionar las variables manipuladas (actuadores) y las mediciones (sensores) a utilizar, 2- seleccionar la cantidad de lazos de control, 3- definir las matrices que caracterizan los módulos de asignación de control y de combinación de mediciones, 4- definir los apareamientos entre las variables, y 5- garantizar la estabilidad de la estructura a través de restricciones específicas incorporadas al problema de optimización. La eficacia de la metodología propuesta será evaluada a través de la implementación y simulación computacional de las estructuras de control desarrolladas, considerando modelos matemáticos rigurosos de casos de estudio.

Banco de pruebas con fines didáctico-pedagógicos para el desarrollo y comparación de Sistemas Electrónicos de Vehículos Aéreos No Tripulados, aplicado a la enseñanza de Ingeniería Electrónica.

Director/a :

GENINATTI, SERGIO

foco@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

GENNAI, GERARDO
ANTONIO

Palabras Claves:

Electrónica VANT
Aprendizaje basado en
problemas

Este proyecto se propone consolidar una herramienta de Investigación y Desarrollo de sistemas electrónicos aplicados a Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y un equipo interdisciplinario compuesto por investigadores, expertos y estudiantes de Ingeniería Electrónica que se constituya en una fuente de recursos humanos y materiales para promover la tecnología VANT en Argentina y región. El resultado del proyecto será un banco de pruebas que permita desarrollar, construir y probar prototipos de sistemas electrónicos aplicados a VANT desde la simulación hasta las pruebas en vuelo en forma segura. Por otra parte la experiencia interdisciplinaria resultará en contar con una metodología adaptada al ámbito universitario que permita establecer líneas de trabajo de largo alcance considerando el carácter temporal de algunos de los integrantes del equipo. El proyecto se encuentra en todo relacionado con el Programa Científico Tecnológico de Investigación y Desarrollo de Vehículos Aéreos no Tripulados y aporta a los tres roles de la UNR referidos a Investigación, Extensión y Docencia

Técnicas Avanzadas de Procesamiento Digital de Señales e Imágenes - Aplicaciones en Visión Robótica y en Procesamiento Multimodal de Señales para el Estudio de Patologías que afectan el Habla y el uso del Lenguaje

Director/a :

GOMEZ, JUAN CARLOS

jcgomez@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

GENNAI, GERARDO
ANTONIO

Palabras Claves:

Procesamiento
Multimodal de Habla
Visión Robótica
Reconocimiento de Rostro

Se resumen las dos áreas de aplicación del Proyecto, que tienen como eje común el uso de técnicas avanzadas de procesamiento digital de señales e imágenes. A. PROCESAMIENTO MULTIMODAL DE SEÑALES PARA EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS QUE AFECTAN EL HABLA Y EL USO DEL LENGUAJE (PMSPHL) Esta línea de investigación está orientada al desarrollo e implementación de algoritmos y modelos computacionales para la obtención de nuevos biomarcadores relacionados al habla, a través de la integración de información multimodal (acústica y visual durante el habla), para su uso en la detección y clasificación de enfermedades que afectan la producción del habla y el uso del lenguaje, como por ejemplo: demencias, enfermedad de Parkinson, parálisis facial, afasia, apraxia, disartria. Dada la multidisciplinariedad del presente proyecto, se contará con el asesoramiento de personal médico especialista en demencias. Se propone mejorar la calidad de información que se obtiene de los test de uso estándar en la clínica fonoaudiológica y neuropsicológica, para que el profesional médico pueda contar con indicadores objetivos, que no dependan del observador, mejorando así la estratificación de la enfermedad en sus diferentes estadios. Se pretende implementar los métodos desarrollados en paquetes de software que sirvan como asistencia

al personal médico para el diagnóstico temprano de estas patologías, y también como herramientas terapéuticas para la prevención y rehabilitación de personas con problemas en la producción/comprensión del habla y el lenguaje. B. VISION ROBOTICA (VR): En la actualidad, es cada vez más ubicua la presencia de robots autónomos que conviven con seres humanos en situaciones cotidianas, realizando diversas tareas de manera autónoma o en cooperación con las personas. Desde robots de telepresencia, pasando por robots que analizan y recopilan información biométrica, hasta drones que realizan tareas de logística, son aplicaciones que ya pueden encontrarse en diversos escenarios de la vida real. El objetivo general de esta línea de investigación es el desarrollo e implementación de algoritmos que, a partir de dispositivos de captura de imágenes, extraigan información visual útil para aplicaciones en robótica, como por ejemplo, ayuda a la navegación automática, reconocimiento de personas mediante el rostro, análisis de rostros para la obtención de diversos parámetros de utilidad, etc.

Aprendizaje Automático: aplicaciones innovativas en problemas de interés científico/tecnológico regional

Director/a :

GRANITTO, PABLO
MIGUEL

granitto@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

APRENDIZAJE
AUTOMATICO,
APRENDIZAJE SEMI
SUPERVISADO, REDES
GENERATIVAS
ADVERSARIAS

Este proyecto plantea incorporar el uso de herramientas de aprendizaje automático en nuevos problemas de Interés particular para la región de influencia del grupo de investigación (sur de Santa Fe), de forma sencilla y eficiente. Para eso se analizarán distintos problemas científicos y tecnológicos en los cuales se pueda realizar esta tarea, y se diseñará, adaptará y optimizará un método de ML adecuado para cada uno. Los problemas que se abordan incluyen, entre otros, la mejora en la detección de malezas con un robot agrícola, la identificación de compuestos relevantes para trazabilidad de alimentos o la detección de fallas en paneles solares. Se utilizarán especialmente métodos que pueden aprovechar la gran cantidad de datos no etiquetados disponibles actualmente

Propiedades magnéticas en nanoestructuras y sistemas moleculares a partir de modelos magnéticos construidos desde la teoría del funcional densidad.

Director/a :

HAMAD, IGNACIO JAVIER

hamad@fceia.unr.edu.ar

Co- Director/a :

ABUFAGER, PAULA
NATALIA

Palabras Claves:

Nanoestructuras
Magnetismo Teoría
funcional densidad (DFT)

El objetivo general del presente proyecto es avanzar en el entendimiento teórico de diversos paradigmas del magnetismo que se presentan de sistemas nanoscópicos y moleculares, a partir de la construcción de modelos magnéticos en base a cálculos de primeros principios, contribuyendo a entender estudios experimentales. Estas investigaciones se llevarán a cabo a partir de una estrategia que integra las capacidades de los miembros de este equipo, combinando dos áreas en las cuales los integrantes de este proyecto ya tienen experiencia: (a) el formalismo de la teoría del funcional densidad (DFT), con el que se pretende contribuir a la construcción de modelos magnéticos para tratar los sistemas de interés y (b) métodos específicos para tratar estos modelos magnéticos con correlación electrónica fuerte. Mediante este abordaje teórico, se pretende llegar a un entendimiento integral de las propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas de estos sistemas.

MATERIALES COMPUESTOS PARA ACTUADORES INTELIGENTES Y REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA BASADOS EN ALEACIONES FERROMAGNÉTICAS CON MEMORIA DE FORMA

Director/a :

LAMBRI, OSVALDO
AGUSTIN F.

olambri@fceia.unr.edu.ar

Co- Director/a :

BONIFACICH, FEDERICO
GUILLERMO

Palabras Claves:

Materiales compuestos
inteligentes
Sensores/Actuadores
Efecto magnetocalórico

Probablemente los tres requerimientos más importantes actuales en el campo de la tecnología e ingeniería son la alta confiabilidad de los sistemas involucrados, el ahorro de energía y el utilizar energías/tecnologías limpias que reduzcan o no generen impacto ambiental. En consecuencia, se propone correlacionar el comportamiento de la transformación martensítica y la microestructura de aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma (FSMA) con la respuesta en deformación, el grado de adaptabilidad controlada, tensión (fuerza) y el efecto magnetocalórico (MCE), en materiales compuestos conteniendo diferentes fracciones de volúmenes de partículas de diferentes FSMA. Los materiales compuestos serán producidos por moldeo, considerando diferentes bases; poliméricas (siliconas, ácido poliláctico, policaprolactona, acrilonitrilo butadieno estireno y metacrilato de bisfenol A-glicidilo-fotocurable-), vidriosa (compuesto de silicato de sodio con alúmina) y epoxídica de tipo Araldite. También se considerarán materiales compuestos de base polimérica obtenidos mediante impresión 3D. Los compuestos contendrán diferentes fracciones de volumen y tipo de partículas/inclusiones de FSMA ternarias y cuaternarias de base Ni-Mn-X (Sb, Ga, In-Co, Sn, Sn-Ti). Se estudiará y se pondrá esfuerzo en lograr materiales compuestos con una buena estabilidad mecánica, funcionalidad mecánica y buena conductividad

térmica para ser utilizados en aplicaciones tecnológicas reales como sensores/actuadores, materiales funcionales (inteligentes / adaptables) y para dispositivos basados en el MCE. El poder enfriar con bajos consumos de energía y sin gases que puedan deteriorar la atmósfera, gracias al MCE, debe ser remarcado. Las modificaciones en la microestructura de las partículas (a ser incluidas en las matrices de los materiales compuestos) producidas por el proceso de molienda, para reducir su tamaño desde el "bulk", serán estudiadas. Asimismo se pondrá marcado esfuerzo en el estudio de la buena coexistencia y estabilidad mecánica de las interfaces entre las matrices y las partículas, para así lograr efectivamente un material compuesto real para aplicaciones tecnológicas. Para este Plan de Trabajo se utilizará tomografía computada, espectroscopía mecánica, microscopías electrónicas de barrido y de transmisión, medidas magnéticas con magnetotermobalanza y SQUID, análisis térmico diferencial y termodifracción de rayos X y de neutrones, entre otras técnicas.

Estudio de la complejidad computacional de una nueva variante del problema de dominación en grafos

Director/a :

LEONI, VALERIA
ALEJANDRA

valeoni@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

LOPEZ PUJATO, MARÍA
INÉS

Palabras Claves:

complejidad
computacional, dominaciones
romana en grafos,
algoritmos eficientes

En el presente proyecto abordamos un problema de Optimización Combinatoria específico definido en los últimos años y poco estudiado aún desde el punto de vista de la complejidad computacional, el Problema de la dominación italiana, el cual es una variante del problema de dominación romana, y por ende de la dominación usual. La gran variedad de aplicaciones prácticas que las variaciones del problema de dominación modelan impulsa al estudio estructural de cada una de ellas, con el objetivo de utilizar esta información en el avance del análisis de sus complejidades computacionales.

Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales Parciales: Elementos Finitos y Métodos Relacionados

Director/a :

LOMBARDI, ARIEL LUIS

ariel@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

BARRIOS, MELANI

Palabras Claves: Método de elementos finitos
Perturbación Singular
Problema d autovalores de Steklov

En este proyecto proponemos las siguientes líneas de investigación dentro del área general de aproximación numérica de ecuaciones diferenciales y en particular del Método de Elementos Finitos: (1) Aproximación de ecuaciones de reacción--difusión singularmente perturbadas usando mallas graduadas, (2) Aproximación de problemas de convección--difusión singularmente perturbados mediante HHO con estabilización de tipo exponential fitting, (3) Análisis de formulaciones mixtas de VEM en mallas con elementos con lados/caras arbitrariamente pequeños, (4) Aproximación de problemas de autovalores de Steklov mediante HHO y VEM.

Estados cuánticos no convencionales impulsados por fluctuaciones magnéticas de electrones correlacionados

Director/a :

MANUEL, LUIS OSCAR

luisman@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

CORRELACION
ELECTRONICA,
FRUSTRACION
MAGNETICA, EFECTO
KONDO

Los estados cuánticos emergentes en sistemas de electrones fuertemente correlacionados están impulsando una nueva era de materiales cuánticos, de fundamental interés por sus aplicaciones tecnológicas y por el desarrollo de nuevos conceptos teóricos necesarios para su entendimiento. Son llamados materiales cuánticos porque sus propiedades tan distintivas provienen de la estadística cuántica de los electrones constituyentes y de la emergencia de estados cuánticos colectivos de la materia -debido a la fuerte repulsión coulombiana- tales como superconductividad, aisladores de Mott y líquidos de espines. En este proyecto se investigarán, en particular, las propiedades electrónicas y magnéticas de sistemas correlacionados motivados por los comportamientos no convencionales observados en aislantes de Mott, en nanosistemas magnéticos y en superconductores topológicos. El proyecto se articula alrededor de tres áreas temáticas: i) sistemas antiferromagnéticos frustrados, ii) efecto Kondo en nanosistemas y iii) modos de Majorana en superconductores topológicos. En sistemas frustrados se abordará principalmente la problemática relacionada con la fraccionización de las excitaciones elementales en antiferromagnetos no dopados y dopados y sus huellas en experimentos de dispersión de neutrones y termodinámicos. El modelo microscópico involucrado es el XXZ, Heisenberg y t-J sobre

la red triangular, para cuya resolución se utilizará un desarrollo sofisticado de la integral de camino de Feynmann mediante la representación partónica de los operadores de spin. En nanosistemas magnéticos se estudiará el efecto Kondo en diferentes situaciones: vacancias de grafeno y moléculas multiorbitales sobre superficies metálicas. Se estudiarán además impurezas magnéticas sobre sustratos superconductores con interacción espín-órbita. Utilizando variantes del modelo de impureza de Anderson se investigarán los comportamientos dentro y fuera del paradigma del líquido de Fermi, que se reflejan en propiedades de transporte eléctrico, de impurezas en grafeno y la posibilidad de excitaciones topológicas tipo fermiones de Majorana en cadenas de impurezas magnéticas sobre superconductores. Para la resolución de los modelos se usarán técnicas analíticas y numéricas como el grupo de renormalización de la matriz densidad (DMRG), el grupo de renormalización numérica (NRG) y la one-crossing approximation (OCA).

Estudio de uniones soldadas en aceros microaleados de alta resistencia para uso en transporte pesado y maquinarias agrícolas

Director/a :

MARINELLI, MARÍA
CECILIA

mcm@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: Aceros
microaleados,
Soldabilidad, Fatiga

Los aceros microaleados de alta resistencia son aleaciones que proporcionan mejores propiedades mecánicas, mayor rigidez y aligeramiento en peso en comparación con los aceros al carbono convencionales. En particular, estos aceros responden a la tendencia y necesidad de la industria del transporte de aumentar la carga útil a trasladar reduciendo el peso de sus acoplados, disminuyendo las emisiones de gases de combustión y optimizando el costo de combustible. Sin embargo, cuando estos aceros son soldados, el ciclo térmico de la soldadura provoca cambios microestructurales que modifican sus propiedades originales. Debido a estos cambios microestructurales algunos productos pueden fragilizar en la zona afectada por el calor, reduciendo sus propiedades mecánicas sobre todo cuando la estructura es sometida a vibraciones o cargas cíclicas. De esta manera, se propone estudiar las uniones soldadas entre aceros microaleados y aceros al carbono, analizando la microestructura y las propiedades mecánicas, enfatizando el estudio en el comportamiento a fatiga.

Diseño Balanceado de Mezclas Templadas con Emulsión Asfáltica

Director/a :

MARTINEZ, FERNANDO
OSCAR

fermar@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

CAUHAPE CASAUX,
MARINA LORENA

Palabras Claves:

Sostenibilidad, Mezclas
Templadas, Diseño
Balanceado

Los requerimientos de sustentabilidad que se imponen actualmente en la construcción, mantenimiento y rehabilitación de caminos hacen necesario reutilizar materiales, reducir la generación de residuos, minimizar el empleo de materiales vírgenes, reducir las demandas energéticas y moderar las emisiones de gases de efecto invernadero. En ese marco, las Mezclas Templadas con Emulsión Asfáltica (MTE) se muestran como una alternativa viable dado los menores requerimientos energéticos necesarios por sus menores temperaturas de elaboración y colocación en obra y la posibilidad de incorporar materiales reciclados en altos porcentajes. En etapas anteriores de investigación se han formulado y caracterizado mezclas de este tipo pero atento que no existen normativas referidas a su diseño y desempeño se han seguido lineamientos generales extrapolados de otros tipos de mezclas asfálticas o resultantes de algunas experiencias de obra. Recientemente se ha propuesto un enfoque conceptual denominado Diseño Balanceado de Mezclas Asfálticas (DBM) que incluye ensayos de desempeño a probetas debidamente acondicionadas y que simulen múltiples deterioros, el envejecimiento de la mezcla, el tráfico, el clima y demás condiciones de servicio del pavimento. La meta es obtener la combinación y proporciones adecuadas del ligante asfáltico, agregados pétreos y demás componentes de manera de obtener resultados favorables en las pruebas de desempeño relacionadas con la resistencia a la fisuración y la deformación permanente. El objetivo de este proyecto es

implementar la metodología DBM a las Mezclas Templadas con Emulsión mediante la realización de ensayos dinámicos avanzados de desempeño para establecer las propiedades de resistencia a la fatiga, al ahuellamiento y al daño por humedad a largo plazo de las mismas, optimizar la formulación de sus materiales componentes y disponer de datos experimentales para su aplicación en métodos de diseño de pavimentos flexibles basados en principios mecánicos

Control y Optimización. Teoría y Aplicaciones.

Director/a :

PARENTE, LISANDRO
ARMANDO

lparente@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

MURO, LUIS SANTIAGO
MIGUEL

Palabras Claves:

ANÁLISIS VARIACIONAL,
DIFERENCIACIÓN
GENERALIZADA, TEORÍA
DE OPERADORES

Este proyecto se centra en el estudio de ciertos problemas que aparecen en el marco del Análisis Variacional, tanto desde el punto de vista teórico (extensión de los conceptos de solución, existencia, unicidad, regularidad, comportamiento asintótico y estabilidad de estas soluciones) como numérico (diseño de esquemas de aproximación, análisis de convergencia, acotación de errores, robustez). Se abordarán, principalmente, los siguientes tópicos: problemas restricciones de equilibrio; problemas ponderados de suavizado, problemas de control óptimo minimax y estructurados en edad. Además del análisis clásico, se utilizarán herramientas provenientes de la diferenciación generalizada, el análisis convexo y la teoría de operadores. En algunos casos, se considerarán problemas tanto en el marco determinístico como estocástico. Se buscará aplicar los esquemas de aproximación desarrollados a problemas concretos en aplicaciones relacionadas con: la gestión eficiente de la energía eléctrica (producción, transmisión y distribución); el tráfico en redes (planificación, estimación de estados y demandas, control); el aprendizaje automatizado (estimación eficiente de hiperparámetros, implementaciones en problemas de gran porte).

Desarrollo de materiales piezoeléctricos por sol gel para desempeño fotovoltaico y en piezocatálisis

Director/a :

PELLEGGRI, NORA SUSANA

pelleggi@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Nanocompuestos

piezocatálisis,

fotovoltaicos

La investigación en materiales piezoeléctricos capaces de recolectar energía solar y/o mecánica para producir otra forma de energía, como por ejemplo química o eléctrica es continua. Actualmente los materiales piezoeléctricos se desarrollan para una variedad de aplicaciones (reacción de desdoblamiento de agua para producción de hidrógeno, degradación de contaminantes orgánicos e inorgánicos, reacciones sintéticas y obtención de energía eléctrica, etc). Por lo tanto, en este proyecto se presenta la síntesis y caracterización de materiales nanocompuestos de base piezoeléctrica a partir de técnicas de sol gel para el desarrollo de sistemas con propiedades piezocatalíticas y fotovoltaicas: 1) Los denominados materiales piezocatalíticos (PC) son de candente actualidad. Hay una continua demanda de estudios sistemáticos en diferentes composiciones piezoeléctricas (ferroeléctricas) que permitan vincular sus propiedades físicas con su desempeño catalítico. La fuerza impulsora de la catálisis piezoeléctrica proviene de separación de carga provocada por la deformación ante la presencia de energía mecánica externa. En este proyecto se propone el desarrollo de materiales piezoeléctricos en forma de polvos o recubrimientos en composiciones tradicionales de

$Pb(Ti_xZr_{1-x})O_3$ (PZT) y también en composiciones libres de plomo $Ba(TiyZr_{1-y})O_3$ $_{1-x}(BazCa_{1-z}TiO_3)_x$ (BCZT), a los que para mejorar el comportamiento catalítico se prevé la incorporación de nanopartículas metálicas (Ag, Cu, Ag/Au, Ag/Cu, etc) para incrementar la generación de especies reactivas. 2) Se ha demostrado en los últimos años que la utilización de materiales ferroeléctricos para el desarrollo de celdas solares es una innovación prometedora y todavía no del todo explorada, en donde los fenómenos ferroeléctricos contribuyen a la generación de fotocorriente. No obstante, debido al alto valor de band gap de este tipo de materiales, se hace necesario llevarlo a valores más bajos en la zona de absorción en frecuencias del visible sin alterar las propiedades ferroeléctricas, y para esto la incorporación de nanopartículas es una ruta posible. Por lo tanto en este proyecto se propone el dopado de materiales de matriz ferroeléctrica ($Pb(TixZr1-x)O3$ y $Ba(TiyZr1-y)O3$ $_{1-x}(BazCa1-zTiO3)_x$) a partir de la incorporación de nanopartículas semiconductoras generadas ex-situ de Ag_2O , CuO , Cu_2O principalmente. En base a estas composiciones se generarán films nanocompuestos con distintas arquitecturas.

Laboratorios remotos y virtuales como recursos didácticos en Ingeniería: Diseños, desarrollos y aplicaciones.

Director/a :

PLANO, MIGUEL ANGEL
RAMON

mplano@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Laboratorios, Dispositivos
Electrónicos, Energías
Sostenible

Los cambios disruptivos que la sociedad experimenta desde hace varias décadas, basados en la evolución de la tecnología y herramientas informáticas, deben inducir a que los procesos educativos, particularmente aquellos destinados a la formación de ingenieros, se ubiquen a la vanguardia de los mismos para ser eficaces y estar adaptados a las nuevas formas de pensar, trabajar, conocer y actuar. Los métodos tradicionales de aprendizaje formal deben ser reemplazados por herramientas más dinámicas y activas y que hagan uso de las TIC para aprender y comunicarse, pero al mismo tiempo, en el ámbito de la formación de ingenieros, tenga a la experimentación como fuente de conocimiento. En este contexto, y sin desconocer el valor irremplazable del laboratorio presencial, se requiere complementar este instrumento con otros que rompan barreras como la distancia, los tiempos de aprendizaje, la disponibilidad económica y la limitación de horarios entre otras. En relación con ello, los laboratorios remotos, virtuales o diferidos, cada uno con su particularidad, y desde una perspectiva educativa, son considerados en este proyecto como objetos de estudio y desarrollo, a los efectos de valorar sus ventajas y ámbitos de aplicación. Aplicando metodología de estudio de casos, el grupo de trabajo se abocará a

profundizar el camino que viene recorriendo en el transcurso de proyectos anteriores donde fueron diseñados y puestos en práctica, en el contexto de la enseñanza de la física de los dispositivos electrónicos y de las energías renovables, un conjunto de recursos pedagógicos basados en laboratorios remotos y virtuales con interesantes logros. Se buscará identificar las nuevas y crecientes necesidades de cada contexto educativos y a partir de allí buscar en este tipo de herramientas las mejores soluciones a sus problemas. En este trayecto, además, se incorporarán estudiantes avanzados de carreras afines con el objetivo de enriquecer su formación en esta área de trabajo.

Investigación e innovación para el desarrollo creativo de tecnología integrando experiencias FabLab en carreras de ingeniería mecánica

Director/a :

RODRÍGUEZ, GUILLERMO
LUJÁN

guille@fceja.unr.edu.ar

Co Director/a :

SAN MARTIN, PATRICIA
SILVANA

Palabras Claves:

Educación en Ingeniería,
FabLab, Dispositivos
Intermediales Dinámicos

La apropiación creativa y el desarrollo sostenible de tecnología es clave en los procesos de aprendizaje significativo y de integración curricular. Específicamente en torno a la enseñanza universitaria, podemos subrayar que en la última década se han generado en Latinoamérica diversos programas cuya finalidad es el fomento de vocaciones para el estudio de las carreras científico tecnológicas, en particular la ingeniería, y la mejora integral de las propuestas académicas de grado en las diversas instituciones de la región. En esta dirección, el objetivo general del PID busca: Generar lineamientos teóricos-metodológicos aplicables al desarrollo y análisis de prácticas educativas que integren espacios FabLab y potencien la apropiación creativa de tecnología, integrando saberes y conocimientos disciplinares de la ingeniería mecánica. Los objetivos específicos se centran en: 1) Estudiar y reelaborar categorías conceptuales y metodológicas que posibiliten analizar prácticas educativas integradoras de apropiación tecnológica en contextos FabLab de la carrera de ingeniería mecánica. 2) Diseñar y desarrollar experiencias innovadoras de prácticas educativas que integren actividades en FabLab y promuevan la co-construcción creativa de tecnología. 3) Evaluar dichas experiencias según el marco teórico-metodológico

propuesto y efectuar al mismo las adecuaciones necesarias. La metodología de trabajo interdisciplinar conjuga estrategias metodológicas provenientes de la investigación cualitativa y de desarrollo tecnológico. El trabajo de campo estudiará la implementación de prácticas educativas en el FabLab UNR como estudio de caso. Se trabajará con docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, de la Universidad Nacional de Rosario. Se analizarán experiencias realizadas en las actividades curriculares introductorias a la ingeniería, pasando por asignaturas del ciclo de formación profesional y cerrando con desarrollos en el marco de los Proyectos Finales de Carrera. Finalmente, la hipótesis guía de trabajo plantea que la integración de experiencias Fablab en las carreras de ingeniería mecánica posibilita una mejor articulación horizontal, vertical y transversal de los contenidos curriculares favoreciendo la apropiación creativa de tecnología en el estudiantado

Estudio de materiales ferroeléctricos y piezoeléctricos libres de plomo mediante modelos atomísticos basados en inteligencia artificial

Director/a :

SEPLIARSKY, MARCELO
CLAUDIO

sepli@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

STACHIOTTI, MARCELO
GABRIEL

Palabras Claves:

Materiales libres de
plomo, Ferroeléctricos,
Potenciales de
aprendizaje automático

La necesidad de reemplazar los materiales que contienen plomo en su composición ha potenciado el desarrollo de compuestos sustitutos que sean amigables con el medio ambiente. El objetivo del plan es esclarecer aspectos microscópicos relevantes que favorecen las propiedades ferroeléctricas y piezoeléctricas en compuestos libres de plomo mediante simulaciones atomísticas. Para llevar adelante el proyecto proponemos incorporar técnicas de inteligencia artificial en el desarrollo de los modelos a utilizar. Es de esperar que las descripciones sean más precisas y permitan obtener resultados más confiables y detallados sobre el comportamiento en la nanoescala de los compuestos estudiados

LAS REPRESENTACIONES Y EL LENGUAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ENERGÉTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MECÁNICA.

Director/a :

ADDAD, RICARDO RUBEN

addad@fceja.unr.edu.ar

Co Director/a :

ROSOLIO, ALEJANDRA
MARÍA DE LUJÁN

Palabras Claves:

Energía, Estados y
Procesos,
Representaciones

De todos los conceptos de la física, la energía, por su capacidad unificadora, ha demostrado ser uno de los más significativos, críticos, globales y exitosos, siendo un punto de partida esencial en el análisis y estudio de los fenómenos naturales. Para su enseñanza es necesario proporcionar una red conceptual sólida, resaltando la importancia de los conceptos de sistema y de cambio. En el marco de la Mecánica Clásica observamos que el cambio de movimiento de un cuerpo es el resultado de su interacción con el medio ambiente de acuerdo al principio de causalidad determinista. Las interacciones han jugado un papel fundamental como la cantidad que determina el cambio de movimiento. Asociamos variaciones de funciones de estado con efectos integrales de las interacciones presentes (proceso): unimos conceptos de cambio - energía - movimiento - interacciones. En este análisis alternativo del movimiento, los conceptos involucrados permiten comprender de una manera más profunda la dinámica y usarla más eficientemente para abordar situaciones en las que no es posible una descripción del movimiento en todos sus detalles, por falta de información o por la complejidad del problema. Desde el punto de vista cognitivo, se asume que la descripción de los movimientos utilizando el formalismo de procesos y funciones de estado por parte de los estudiantes, da cuenta de las representaciones que elaboran de la situación en estudio. Cuando una persona resuelve un problema, se considera que las representaciones

externas que realiza brindan información acerca de las características de sus modelos mentales como representaciones internas. En este proyecto, se estudiarán las diferentes representaciones externas que realizan los estudiantes al resolver situaciones problemáticas. Se analizarán además las relaciones existentes entre los conceptos involucrados, identificando la posible existencia de sesgos cognitivos que dificultan la comprensión. Se adoptará un diseño cuanti-cualitativo para analizar las actuaciones de los estudiantes, sus representaciones y explicaciones al resolver problemas. Esta pluralidad metodológica busca enriquecer la información emergente acerca del objeto de estudio sobre una cantidad significativa de sujetos recogida mediante técnicas cuantitativas, con la indagación en profundidad realizada sobre algunos de ellos. Las categorías de análisis se definirán desde una perspectiva cognitiva.

Desarrollo de modelos digitales de elevación a partir de imágenes radar de apertura sintética. Caso Rosario - Argentina

Director/a :

BALPARDA, LAURA RITA

balparda@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

NOGUERA, GUSTAVO

Palabras Claves: modelos digitales de elevación, interferometría radar de apertura sintética, ajuste y validación

Cada día más, un mayor número de actividades profesionales, proyectos de investigación y de vinculación tecnológica utilizan modelos digitales de elevación (MDE) para la obtención de nuevos productos y servicios de interés en áreas tales como la agricultura, la ganadería, las redes de infraestructura, la exploración de petróleo y gas, así como también en el desarrollo de mapas de riesgo ante amenazas. Actualmente, existen MDE para Argentina y particularmente para la ciudad de Rosario, producidos por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de Argentina. Los mismos son de una muy alta resolución espacial y fueron obtenidos a partir de datos captados entre los años 2011 a 2016, en vuelos aerofotogramétricos con un alto costo monetario de adquisición. Como antecedente en la temática MDE, usando datos satelitales SAOCOM y COSMO-SkyMed para la ciudad de Rosario, fue el trabajo realizado en el marco del Anuncio de Oportunidades AO-SAOCOM-DEM (organizado por CONAE y el IGN), donde en un trabajo interdisciplinario participaron integrantes del ámbito educativo universitario (Instituto Gulich de CONAE-UNC, FCEIA-UNR, CONICET-UNC), de estamentos gubernamentales (Dirección de Cartografía de la Municipalidad de Rosario) y de empresas privadas (INVAPS.E. y VENG S.A.). El objetivo es profundizar el conocimiento sobre el desarrollo y realizar una comparación de modelos digitales de elevación utilizando técnicas interferométricas radar, a partir de imágenes radar de apertura

sintética COSMO-SkyMed, SAOCOM, SARAT, y Sentinel-1, captadas en el período 2010 a 2022, ajustados y validados usando datos del Sistema Global de Navegación por Satélite relevados en campo, para la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fe, Argentina). En la etapa de ajuste y validación se propone ampliar los datos utilizados en el AO-SAOCOM-DEM, en sectores donde los modelos evidenciaron oportunidades de mejora. Para aumentar la precisión y exactitud en el método de traslación (x,y) por mínimos cuadrados utilizado en la georreferenciación se considerará trabajar a nivel de subpíxel. La obtención de indicadores de bondad de ajuste de los modelos se realizará conforme al estándar internacional ISO19157:2013. Por último, se propone difundir los modelos resultantes en el Repositorio de Datos Académicos y en el nodo IDE universitario de la Universidad Nacional de Rosario, con el propósito de contribuir al avance de una ciencia abierta en beneficio de la comunidad científico-académica y profesional.

Nuevos Materiales para Actuadores y Sensores Inteligentes Confiables y Energéticamente Eficientes

Director/a :

BONIFACICH, FEDERICO
GUILLERMO

bonifaci@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

LAMBRI, OSVALDO
AGUSTIN F.

Palabras Claves:

Materiales inteligentes
Aleaciones
ferromagnéticas con
memoria de forma,
Sensores y actuadores

Las aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma (FSMA) son materiales inteligentes capaces de modificar sus dimensiones, en forma controlada y reversible mediante una variación de su temperatura y/o mediante la aplicación de un campo magnético externo. Esto convierte a las FSMA en candidatas muy atractivas para aplicaciones de sensores y actuadores. Además, lo más interesante es que estos sensores y actuadores basados en FSMA requerirán muy poca energía para su operación y además serían muy confiables por no poseer partes móviles. Es por ello que se propone estudiar en forma correlacionada el comportamiento de la MT, la microestructura, las tensiones internas y la respuesta en deformación en FSMA. También será estudiado el comportamiento ante campo magnético externo. Los estudios serán llevados a cabo en muestras policristalinas en estado bulk en los sistemas NiMnCu, NiMnAl y NiMnSbAl. Así mismo, se pondrá esfuerzo para evaluar la real aplicabilidad de estas aleaciones en el desarrollo para dispositivos tecnológicos y/o prototipos de sensores/actuadores. Las técnicas experimentales que se utilizarán será espectroscopía mecánica, análisis térmico diferencial, microscopía de luz y electrónica de barrido, ciclo de histéresis magnético, magnetotermogravimetría, SQUID, difracción de rayos X y de neutrones en temperatura.

Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en forma virtual. Su problematización en carreras de Ingeniería.

Director/a :

BRACCIALARGHE, DIRCE

dirce@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

SANTILLAN MARCUS,
EDUARDO ADRIAN

Palabras Claves:

Educación, Matemática
Ingeniería

C Como docentes investigadores pertenecientes al Departamento de Matemática de la Escuela de Formación Básica de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) y desde la perspectiva de la Educación Matemática hemos ido proponiendo posibles alternativas superadoras en pos de atender las recomendaciones de ASIBEI 2015 y de la Ley Superior de Educación. Nuestro trabajo se enmarca en la Teoría Socioepistemológica (TSE, Cantoral 2003) que incorpora, a los análisis sobre los sujetos que aprenden, las formas de plantear la enseñanza o el estudio del saber involucrado, el contexto social, a la luz del cual se modifica la mirada sobre esos aspectos y el análisis de las relaciones entre los mismos. En marzo de 2020 Argentina dispuso el Aislamiento Sanitario Preventivo Obligatorio (ASPO). Se produjo así la repentina suspensión de clases presenciales tradicionales en todo el sistema educativo argentino. Como consecuencia de este hecho la continuación de los procesos de enseñanza y del vínculo pedagógico debieron realizarse íntegramente en forma virtual. El sostener la educación en forma virtual trajo aparejado problemas diversos en toda la comunidad educativa. En este nuevo contexto, las urgencias por realizar el acompañamiento pedagógico y el desarrollo de los cursos de Matemática en forma virtual hizo que hayamos utilizado tecnologías, medios digitales y recursos casi sin justificaciones y sin realizar demasiados cuestionamientos respecto a la accesibilidad y

exclusión que se podían estar generando a partir de nuestras propuestas didácticas. La educación pública y gratuita se está desarrollando utilizando entornos que son privados como por ejemplo, el acceso a servicios de internet o la tenencia de dispositivos tecnológicos, ¿estamos prestando atención en la FCEIA a la posibilidad de acceso a estas nuevas formas de enseñar y aprender? Creemos que es el momento de detenernos y problematizar los aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en forma virtual en carreras de Ingeniería. Todo esto sin perder de vista que debemos asegurar el derecho a la Educación Superior de todas las personas en un marco de igualdad de oportunidades y de no-discriminación prestando especial atención a la equidad y a la inclusión.

Problemas geométricos en nilvariedades de dimensión 6

Director/a :

CARDOSO, ISOLDA
EUGENIA

isolda@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

REGGIANI, SILVIO NICOLÁS

Palabras Claves: GRUPOS
DE LIE, NILVARIETADES,
INDICE DE SIMETRIA

El objetivo principal de este plan es el estudio de la geometría de métricas invariantes a izquierda en grupos de Lie de dimensión 6. Además, para tales métricas nos proponemos abordar ciertos problemas geométricos relevantes, los cuales han llevado a resultados interesantes en otros contextos. Entre ellos, la determinación del espacio de módulos de métricas invariantes a izquierda y el cálculo del índice de simetría asociado. También se abordará el problema de clasificación con herramientas de aprendizaje automático.

PROBLEMAS INGENIERILES DE NATURALEZA ESTADÍSTICA: ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES Y PROPUESTAS DE NUEVOS ABORDAJES EN EMPRESAS DE LA ZONA DE ROSARIO

Director/a :

CATALANO, MARA

catalano@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

CHIAPELLA, LUCIANA
CARLA

Palabras Claves:

problemas ingenieriles,
resolución estadística,
propuestas superadoras

Las empresas de producción de bienes industrializados o de prestación de servicios de diferentes dimensiones lidian cotidianamente con problemas de toda índole. En particular, hay problemas que se referencian como ingenieriles que están relacionados con las incumbencias de los ingenieros de las distintas especialidades. Dichas incumbencias involucran procesos que se ven afectados, en mayor o menor medida, por factores que generan variabilidad e incertidumbre. Los problemas ingenieriles que surgen en marcos de variabilidad e incertidumbre y requieren del procesamiento de datos cuantitativos para obtener información para una adecuada resolución se denominan problemas ingenieriles de naturaleza estadística. La estadística es la ciencia que proporciona un marco teórico para recolectar, organizar, resumir y analizar conjuntos de datos correspondientes a características que presentan variabilidad. Esto permite cuantificar esa variabilidad relacionada a diferentes aspectos de un proceso y realizar predicciones que permitan tomar decisiones orientadas a la mejora continua. Por esto, el vínculo de la estadística con las actividades de ingeniería siempre ha sido estrecho. Si bien en la actualidad el desarrollo de tecnologías y los avances computacionales han producido un auge en la generación y almacenamiento de datos, estos no proveen información completa por sí solos, sino que necesitan un adecuado procesamiento. Es aquí donde la estadística se vuelve indispensable.

Sin embargo, esta disciplina no debe ser solo vista como un conjunto de herramientas para analizar datos, ya que además aporta conceptos y procedimientos para la resolución de problemas y, más importante aún, una forma de pensar denominada pensamiento estadístico. Las empresas de las más diversas ramas se podrían beneficiar considerablemente de la integración natural de la estadística a sus tareas. No obstante, en muchos casos se sienten todavía reticencias hacia esta disciplina. Esta es una problemática que se debate desde hace muchos años y que parece estar todavía sin resolver. Este proyecto pretende identificar interrogantes de naturaleza estadística que se presentan en problemas ingenieriles en empresas de Rosario y alrededores, y analizar cómo se da respuesta a los mismos. En los casos en los que se detecten falencias, errores o posibilidades de mejora, se buscará elaborar propuestas superadoras por medio de nuevos abordajes, a fin de arribar a conclusiones más fiables y completas.

Green Roads: Diseño de mezclas asfálticas desde el enfoque de la Sustentabilidad

Director/a :

CAUHAPE CAS AUX,
MARINA LORENA

[mccasaux@fceia.unr.edu.a
r](mailto:mccasaux@fceia.unr.edu.ar)

Co Director/a :

ANGELONE, SILVIA MARIA

Palabras Claves: Mezcla
asfáltica, Análisis de Ciclo
de Vida, Sustentabilidad

Actualmente, el cuidado del Medio Ambiente y la Sustentabilidad son conceptos prioritarios en el planteo de cualquier proyecto de Ingeniería. Este concepto involucra crecimiento y progreso en el tiempo sin dañar el medio ambiente, o agotar sus recursos, de manera tal que no comprometa a las posibilidades de las generaciones futuras. Incluye al ambiente, al hombre como parte integrante de él y a la sociedad en la que se desempeña, generando una estrecha relación entre la economía, la sociedad y el ambiente. Es sabido que, en la industria del asfalto se generan emisiones que impactan negativamente al medio ambiente, desde la elaboración del cemento asfáltico en las refinerías hasta la colocación de la mezcla asfáltica in situ, pasando por la explotación de canteras para extracción de agregado pétreo, la elaboración del concreto asfáltico a altas temperaturas y el transporte de materiales, entre otros. Sin embargo, el concepto de sustentabilidad aplicado a pavimentos flexibles no solo se refiere al cuidado ambiental: se deben garantizar la seguridad y el confort de la circulación, así como la rentabilidad económica. Una mezcla asfáltica ambientalmente sustentable puede obtenerse desde distintos enfoques: considerando la incorporación de residuos o materiales reciclados dentro de las capas estructurales de pavimento, y así reducir su acumulación

en vertederos; disminuyendo el gasto energético mediante el empleo de mezclas asfálticas templadas (menor temperatura de producción y reducción de emisiones). Asimismo, pueden emplearse mezclas asfálticas de mayor durabilidad o con mejores propiedades mecánicas, que requieran menor mantenimiento, tengan una mayor vida útil y se puedan emplear espesores menores, conduciendo a un menor consumo de materiales y recursos. Por lo expuesto, este proyecto propone aplicar los conceptos de sostenibilidad al diseño de mezclas asfálticas para la construcción de pavimentos con el objeto de hacerlas más amigables con el medio ambiente. Para ello se diseñan y caracterizan diferentes mezclas asfálticas consideradas sustentables (mezclas templadas, mezclas con materiales reciclados y mezclas con propiedades mecánicas mejoradas), y se evalúa su desempeño en estructuras de pavimentos flexibles, empleando un método de diseño empírico-mecanicista. Las distintas soluciones técnicamente aptas se someten a una comparación en términos ambientales (ACV) y económicos, de manera de arribar a la mejor solución técnico-económico-ambiental.

Materiales didácticos digitales en las asignaturas del área Matemática del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería

Director/a :

CÓ, PATRICIA ALEJANDRA

co@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

DEL SASTRE, MÓNICA
BEATRIZ

Palabras Claves:

Educación Matemática,
TIC, Materiales didácticos
digitales

El proyecto que se presenta es continuación del titulado: ? Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las asignaturas del área Matemática del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería. Hacia la virtualización de materiales didácticos (80020190100143UR), vigente entre los años 2020 y 2022. La idea es retomar y reformular sus objetivos, manteniendo los lineamientos generales. La pandemia de COVID aceleró abruptamente el uso educativo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). La apresurada adaptación de las propuestas educativas, impuesta por el contexto, estuvo inexorablemente ligada a la necesidad de contar con materiales didácticos virtuales. Esto se tradujo en el uso de aquellos disponibles en la web o en la implementación de materiales didácticos diseñados sobre la marcha. Esta situación provocó una transformación permanente en la forma de enseñar y de aprender, modificando también las relaciones entre los actores y los recursos tecnológicos. Consecuentemente, creemos necesaria una reflexión crítica sobre los materiales didácticos digitales (MDD), que nos permita evaluarlos, mejorarlos o descartarlos. Desde estas consideraciones y en un marco constructivista, este proyecto se encuadra dentro del modelo planteado por Koehler y Mishra (2006) denominado TPACK

(Technological Pedagogical Content Knowledge) que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que promueve. Este proyecto tiene como objetivo el diseño, la implementación y la evaluación de materiales didácticos con soporte en las TIC, para asignaturas del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA).

Diseño, simulación y validación experimental numérica y física de estrategias de control de bases móviles y manipuladores móviles trabajando en sistemas robóticos multiagentes.

Director/a :

CRESPO, MARTÍN ANDRÉS

co@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

NACUSSE, MATIAS
ANTONIO

Palabras Claves: Sistemas multiagentes, Manipuladores Móviles, Modelado, simulación y control

Control de bases móviles y manipuladores móviles, dotados de sensores y placas de control, para que de manera coordinada realicen una tarea específica en escenarios con distintos niveles de complejidad.

DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN INGENIERÍA.

Director/a :

FERRERI, NOEMI MARIA

noemi.maria.ferreri@gmail.com

Co Director/a :

BARREA, LEONARDO

Palabras Claves:

Enseñanza de Estadística
en Ingeniería, Pensamiento
Estadístico, Propuestas
didácticas

La resolución de problemas de Ingeniería trae aparejada una creciente demanda de Estadística. Esta disciplina aporta una gran variedad de conceptos y herramientas pero el aporte principal lo constituye una forma estratégica de pensar denominada "pensamiento estadístico", el cual cumple un rol muy importante en el proceso de planteo y resolución. Pensando en los futuros profesionales de la Ingeniería, la resolución de problemas es una competencia deseable de desarrollar durante su formación. Para favorecer este desarrollo, se debe profundizar la enseñanza de conceptos, herramientas y del pensamiento estadístico, presentando a la Estadística como disciplina ingenieril, aplicando los principios y las herramientas propias, junto con herramientas de otras disciplinas, sumado al conocimiento técnico de la situación, para la resolución de problemas concretos. Esto, a su vez, permite la integración de conocimientos y habilidades y ayuda a desarrollar una visión crítica en los estudiantes. En el marco de una enseñanza que integre las competencias, según las propuestas de CONFEDI y con las recomendaciones tanto de especialistas del área Educación como de la Ingeniería, la problemática que se aborda en el presente proyecto refiere a

encontrar nuevas estrategias y propuestas didácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento estadístico en los futuros ingenieros y mejoren la enseñanza de la disciplina. El objetivo que se persigue es diseñar, aplicar y evaluar propuestas didácticas para la enseñanza de Probabilidad y Estadística en cursos destinados a estudiantes de carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (Universidad Nacional de Rosario) y de la Facultad Regional Rosario (Universidad Tecnológica Nacional). En esta tarea se tendrán en cuenta los cambios en los procesos de enseñanza/aprendizaje que vienen desarrollándose desde hace tiempo y más aún luego de la pandemia y que involucran a las TIC, buscando nuevos ambientes de aprendizaje que posibiliten enriquecer las situaciones educativas. Se pretende además aportar también a la formación específica de profesores de Matemática, para enseñar estas temáticas en un futuro.

Diseño de un Laboratorio Diferido de un

Director/a :

FIGALLO, GABRIELA BELEN

gfigallo@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

HERNANDEZ JAYO, UNAI

Palabras Claves:

Laboratorio Remoto
Diferido, Energía Nuclear,
Laboratorio de
espectroscopía de rayos
gamma.

Los períodos de aislamiento en el contexto de pandemia han dejado en evidencia la necesidad de explorar posibilidades y optimizar recursos que permitan llevar a cabo no solo tareas relacionadas con el estudio y aprendizaje teórico, sino también con las prácticas de laboratorio. En ese contexto, los Laboratorios Remotos (LR) constituyen un recurso potencialmente valioso. Un LR consiste en un conjunto de dispositivos de laboratorio y tecnologías de Hardware y Software que permiten, a través de Internet, llevar a cabo un experimento con equipamiento real. La diferencia con un laboratorio tradicional (LT) radica en que la manipulación del equipamiento se realiza a distancia, en cualquier momento y desde cualquier lugar. El control, monitorización y gestión remota de dispositivos y sistemas se realiza desde hace tiempo en cualquier rama de ingeniería y, desde hace poco más de dos décadas, en su enseñanza. En este proyecto se propone el diseño de un LR con fuentes radiactivas. El uso de LR permite que los procesos de manipulación y caracterización de muestras irradiadas, usuales en la experimentación, puedan replicarse más veces que con un LT, dado que podría disponerse de un gran número de mediciones previamente realizadas. Por otro lado, posee la ventaja de disminuir los riesgos de la manipulación de materiales radioactivos, escasos y costosos, entre otras.

LA INTERACCIÓN ASINCRÓNICA CON RETROALIMENTACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LA FCEIA

Director/a :

GALIMBERTI, MARISA
ANDREA

galimber@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

VALENTI, VIVIANA MARÍA

Palabras Claves: INGLÉS
CON FINES ESPECÍFICOS,
INTERACCION
ASINCRONICA,RETROALIM
ENTACIÓN
METACOGNITIVA

El avance sostenido de la tecnología en las últimas décadas provocó que el esquema de enseñanza clásico de la triple unidad (lugar-tiempo-acción) se alterara por el surgimiento de la Educación a Distancia (EaD). La enseñanza del Inglés con Fines Específicos (IFE) no escapa de esta realidad y por este motivo la cátedra de Inglés ve la necesidad de actualizar tecnológica y pedagógicamente su aula virtual. Este proyecto, basado en investigaciones anteriores de la cátedra, pretende alejarse de plataformas educativas utilizadas como repositorios de información. Contrariamente, plantea el desafío de conjugar decisiones didáctico-pedagógicas mediadas por la tecnología para generar un espacio donde el aprendiente construya conocimiento a partir del desarrollo y uso de estrategias cognitivas y metacognitivas mediante el uso de canales y recursos tecnológicos que permitan la interacción on-line. Siguiendo el enfoque metacognitivo que entiende a la enseñanza como un proceso reflexivo y auto-regulador donde el alumno actúa como protagonista, constructor y administrador de su propio aprendizaje, se busca implementar retroalimentación centrada en el diálogo didáctico-pedagógico (docente-alumno/ alumno-alumno mediado por el docente) a partir de diversas actividades asincrónicas del campus (foros y wikis) que promuevan la construcción social de conocimiento a través de la colaboración, interacción y reflexión a fin de determinar su impacto en el rendimiento y motivación de los

estudiantes. La recolección de información se realizará en dos etapas en las cuales se valorará primero la incorporación de interacción asincrónica en el aula virtual de inglés y luego el de la inclusión de retroalimentación metacognitiva en dicha interacción. En ambos períodos, se realizará un trabajo de campo experimental cuyos resultados se complementarán con aquellos obtenidos de manera no-experimental. Este proyecto implicará el rediseño del aula virtual de inglés incluyendo actividades interactivas asincrónicas (foros y wikis) con una retroalimentación que promueva la reflexión metacognitiva y la autorregulación. A través de este trabajo, se pretenderá actualizar las estrategias didácticas para mejorar el rendimiento y la motivación en el aprendizaje del IFE, colaborando así con la formación integral del alumnado..

LA INTERACCIÓN ASINCRÓNICA CON RETROALIMENTACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LA FCEIA

Director/a :

GALIMBERTI, MARISA
ANDREA

galimber@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

VALENTI, VIVIANA MARÍA

Palabras Claves: INGLÉS
CON FINES ESPECÍFICOS,
INTERACCION
ASINCRONICA,RETROALIM
ENTACIÓN
METACOGNITIVA

El avance sostenido de la tecnología en las últimas décadas provocó que el esquema de enseñanza clásico de la triple unidad (lugar-tiempo-acción) se alterara por el surgimiento de la Educación a Distancia (EaD). La enseñanza del Inglés con Fines Específicos (IFE) no escapa de esta realidad y por este motivo la cátedra de Inglés ve la necesidad de actualizar tecnológica y pedagógicamente su aula virtual. Este proyecto, basado en investigaciones anteriores de la cátedra, pretende alejarse de plataformas educativas utilizadas como repositorios de información. Contrariamente, plantea el desafío de conjugar decisiones didáctico-pedagógicas mediadas por la tecnología para generar un espacio donde el aprendiente construya conocimiento a partir del desarrollo y uso de estrategias cognitivas y metacognitivas mediante el uso de canales y recursos tecnológicos que permitan la interacción on-line. Siguiendo el enfoque metacognitivo que entiende a la enseñanza como un proceso reflexivo y auto-regulador donde el alumno actúa como protagonista, constructor y administrador de su propio aprendizaje, se busca implementar retroalimentación centrada en el diálogo didáctico-pedagógico (docente-alumno/ alumno-alumno mediado por el docente) a partir de diversas actividades asincrónicas del campus (foros y wikis) que promuevan la construcción social de conocimiento a través de la colaboración, interacción y reflexión a fin de determinar su impacto en el rendimiento y motivación de los

estudiantes. La recolección de información se realizará en dos etapas en las cuales se valorará primero la incorporación de interacción asincrónica en el aula virtual de inglés y luego el de la inclusión de retroalimentación metacognitiva en dicha interacción. En ambos períodos, se realizará un trabajo de campo experimental cuyos resultados se complementarán con aquellos obtenidos de manera no-experimental. Este proyecto implicará el rediseño del aula virtual de inglés incluyendo actividades interactivas asincrónicas (foros y wikis) con una retroalimentación que promueva la reflexión metacognitiva y la autorregulación. A través de este trabajo, se pretenderá actualizar las estrategias didácticas para mejorar el rendimiento y la motivación en el aprendizaje del IFE, colaborando así con la formación integral del alumnado.

Desarrollo de habilidades espaciales para las asignaturas de Representación Gráfica en ingeniería

Director/a :

JANDA, LUDMILA MARÍA

ljanda@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

LOMÓNACO, HÉCTOR
CARLOS

Palabras Claves:

VISUALIZACIÓN, REPRESEN
TACIÓN GRÁFICA,
PERCEPCIÓN ESPACIAL

En todas las disciplinas técnicas, la habilidad para representar gráficamente un objeto o idea es imprescindible. La Universidad debe apuntar a lograr que sus estudiantes adquieran competencias destinadas a tal fin. De no lograrlo o exhibir serias dificultades para su logro, se requiere otro tipo de intervención de los docentes, un cambio de actitud por parte de los estudiantes y una investigación que permita resolver los problemas que se presentan. Representación Gráfica se desarrolla en nuestra Facultad con formato taller. Muchos estudiantes se encuentran con dificultades a la hora de resolver problemas vinculados a la visualización y representación espacial. Esto trae dificultades académicas, como abandono, desgranamiento, etc. La inteligencia espacial está relacionada con la capacidad que tienen las personas de procesar información en tres dimensiones, para lo cual requiere de un conjunto de habilidades mentales que se pueden desarrollar a través de ciertas actividades. La mayor dificultad de Representación Gráfica radica en cómo representar el espacio en la bidimensión de una hoja de dibujo. Con el desarrollo de los sistemas CAD, este tema se ha vuelto importante, ya que los programas muchas veces resuelven los problemas de manera automática, pero el estudiante no realiza el análisis de si lo que hizo el programa es correcto. Se necesitan profesionales que sepan dibujar en computadora, y que apliquen las normativas, las características de este "lenguaje gráfico". Y que sepan

también solucionar problemas, ya que también deben estar capacitados para resolver problemas "in situ", donde no siempre tienen una computadora a disposición. Nuevas tecnologías van apareciendo día a día, como el caso de las impresoras 3D y de las aplicaciones para celulares, que pueden ser de gran utilidad para desarrollar este tema. La percepción visual puede aprenderse, tal como el lenguaje, y para ello precisa del despliegue de varias habilidades y técnicas, principalmente el saber ver y el saber interpretar. Desde la facultad, es importante advertir y ayudar a desarrollar estas habilidades que ayudarán a la resolución de las actividades, no sólo la materia, sino de otras asignaturas y posterior trabajo profesional. Pretendemos conocer las causas de estas dificultades, tratar de descubrir cómo piensan o razonan los alumnos los problemas planteados, y tratar de establecer soluciones o mejoras en la enseñanza.

Hacia un uso compartido en red de laboratorios de acceso remoto para la enseñanza de Ingeniería

Director/a :

LERRO, FEDERICO

flerro@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Laboratorios Remotos,
RLMS, Péndulo oscilante

En los últimos años ha proliferado el desarrollo y uso de laboratorios remotos para la enseñanza. Muchos han sido implementaciones de grupos de trabajo en universidades a partir de las necesidades que se presentan en sus cátedras o productos de proyectos de investigación. Con ello también ha habido que generar sistemas (Remote Laboratory Management System o RLMS) de gestión para administrarlos, organizarlos y dar acceso a los laboratorios tanto a estudiantes como docentes con distintos perfiles de uso. Estos sistemas además brindan información a los usuarios, tales como registro de ingresos, ensayos realizados y facilitan el vínculo con sistemas de enseñanza LMS (Moodle entre ellos) para su integración curricular, así como también, con otros sistemas similares en diferentes instituciones. Durante la pandemia COVID-19, el CONFEDI ha visto esta problemática y promovió el proyecto "R-Lab" donde se ha planteado la necesidad de desarrollo de nuevos laboratorios en áreas disciplinares en las que hay vacancia en el país y de un sistema de gestión de laboratorios remotos que habilite el uso compartido multiinstitucional en el marco de la red nacional. En este proyecto se plantea el desarrollo de un sistema de gestión RLMS y la integración de un nuevo laboratorio remoto de "péndulo oscilante" para la aplicación en el marco de la asignatura "Introducción a la Física" en la FCEIA, junto con el material didáctico y la evaluación de uso del mismo.

ANALISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS RADIACIONES IONIZANTES EN SEMICONDUCTORES DISCRETOS E INTEGRADOS

Director/a :

MARTIN, RAUL LISANDRO

rlmartin@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

CREPALDO, DANIEL

ALBERTO

Palabras Claves:

RADIACIONES IONIZANTE,
MICROELECTRONICA,
RADIACION DE
NEUTRONES

El plan de trabajo del proyecto se desarrollará, fundamentalmente, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA). El núcleo del trabajo se desarrollará en el Laboratorio de Microelectrónica de la Escuela de Ingeniería Electrónica de esta Facultad. Se trata de un Desarrollo Experimental que involucra Investigación Aplicada. Se aplicará una metodología teórico-experimental para establecer, analizar y validar modelos que permitan inferir el efecto de las radiaciones sobre semiconductores y circuitos integrados, e inferir pautas de diseño que permitan minimizar los efectos cuando son sometidos a un régimen de radiación permanente. Se elegirán arquitecturas circuitales como testigos para realizar las experiencias. La FCEIA dispone de un reactor nuclear conocido como RA4, que se utilizará como principal fuente de irradiación contando con el asesoramiento y colaboración del personal especializado directamente afectado al mantenimiento y operación de este reactor. Las irradiaciones se realizarán en el reactor RA4 que posee la FCEIA en el CUR. En el Laboratorio de Microelectrónica se dispone de infraestructura informática de uso exclusivo basada en PC y software específicos de ayuda para realizar las etapas del proceso de diseño de ASIC, de instrumentos de medición y sistemas de adquisición de datos ? Electronic Explorer? de Digilent para realizar los ensayos y verificaciones, así como también, de las plataformas de diseño

reconfigurables provistas por las empresas XILINX y ALTERA.

Observatorio Seguridad Vial para la ciudad de

Director/a :

PAGANI, MARÍA LAURA

laurapagani@gmail.com

Co Director/a :

GOLIK, ALEJANDRA

Palabras Claves:

seguridad vial, monitoreo,
prevención

La seguridad vial a nivel global es tomada como una problemática que los estados nacionales, regionales y locales deben afrontar en forma urgente con políticas activas, integrales y totalmente transversales, para mejorar la calidad de vida en las ciudades y para quienes las habitan. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible abordan la seguridad vial en forma directa para plantear acciones concretas que impacten en menores grados de siniestralidad vial, como herramienta indispensable para la calidad en la vida en las ciudades. A esto se suman, también, organizaciones internacionales ?ONU y OMS- que en esta línea definieron una estrategia con metas específicas para el próximo decenio, a las cuales se han adherido muchos países alrededor del mundo. Argentina forma parte del convenio de países que suscribieron el compromiso de orientar recursos y acciones para reducir la cantidad de muertos y heridos en siniestros viales. En este marco, y en pos de generar estrategias a corto, mediano y largo plazo, se necesita contar con información sistemática y rigurosa de los siniestros que ocurren en los límites de cada una de las jurisdicciones locales, como eslabón inicial para el análisis y propuestas puntuales sobre el tema. En la ciudad de Rosario coexisten distintas fuentes de información de siniestros viales, con y sin lesiones, que no se encuentra compilada ni integrada, lo que dificulta la posibilidad de establecer un escenario base riguroso para su análisis y formular u orientar políticas de

movilidad a partir de ello. De esta manera, contar con un observatorio de seguridad vial para la ciudad de Rosario, permite establecer y/o diseñar estrategias a escenarios futuros, detectar tendencias y cambios, basadas en la introducción de nuevas de políticas de movilidad y su impacto en los diversos modos existentes. El observatorio consiste en la recopilación, análisis e interpretación de datos relevantes para el conocimiento de la situación existente, sus deficiencias y sus fortalezas, permite tomar mejores decisiones en la planificación estratégica y en su gestión. Es por ello que resulta de vital interés poder desarrollar el mismo y posicionar al Instituto de Estudios del Transporte de la Universidad Nacional de Rosario como referente en planificación integral de la movilidad sostenible y segura.

Desarrollo de herramientas computacionales de código libre para aplicaciones en las industrias agrícola, energética y metalmecánica

Director/a :

PAIRETTI, CÉSAR IGNACIO

pairetti@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

VENIER, CÉSAR

Palabras Claves:

Mecánica

Computacional,Código

Libre, Aplicaciones

industriales

La Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) constituye un conjunto de técnicas de simulación cada vez más empleada a nivel industrial. Los entornos virtuales de simulación CFD son un complemento rápido, económico y flexible que permite reducir los ensayos de laboratorio necesarios en procesos de diseño y fabricación de equipos. Sin embargo, su uso en procesos agroindustriales aún presenta una serie de desafíos a superar. Muchas de estas aplicaciones precisan el uso de bajos pasos de tiempo, mallas con refinamientos adaptativos y modelos físico-matemáticos complejos que, finalmente, se traducen en elevados tiempos de cómputo. La causa principal de estos requerimientos es que en estos procesos existen fenómenos ineludibles de pequeña escala que tienen un impacto directo en los resultados macroscópicos de interés. Entre ellos, se puede destacar el efecto de las fuerzas capilares en los tamaños de gota producidas en procesos de pulverización de líquidos; los fenómenos inherentes a la interacción entre granos en el diseño de silos, máquinas de transporte y para tratamiento de suelos; distribución uniforme de semillas en procesos de siembra; entre otros. Sumado a esto, cada modelo físico fluidodinámico (modelos reológicos, de tensión superficial, de interacción entre partículas) requiere exhaustivas instancias de validación y aplicarse en problemas de escala industrial con confiabilidad. El presente proyecto propone diseñar, implementar y validar modelos de mezcla

multiescala aplicando métodos numéricos robustos y eficientes, usualmente empleados en otras aplicaciones industriales mediante librerías de código libre. A su vez, se propone integrar dichas técnicas en un único entorno que constituya un laboratorio virtual a fin de facilitar su uso para trabajos de ingeniería. De esta manera, el producto tecnológico a desarrollar es una suite de simulación para aplicaciones agrícolas validada y de configuración eficiente.

Localización robusta para un robot agrícola

Director/a :

PIRE, TAIHÚ

taihu@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

NAVEGACIÓN AUTÓNOMA,
LOCALIZACIÓN Y MAPEO
SIMULTÁNEO,
AGRICULTURA DE
PRECISIÓN

El desarrollo de robots móviles autónomos es uno de los campos más activos de la robótica debido al gran número de aplicaciones en que pueden ser utilizados y la gran relevancia de las mismas. Desde un punto de vista técnico, la navegación autónoma de los robots móviles requiere en primer lugar que el robot conozca su localización en el entorno que se encuentra. Para estimar la localización del robot se suele hacer uso de múltiples sensores como cámaras, GPS, unidades inerciales de medición y encoders, etc. En este proyecto se aborda el problema de localización del robot agrícola desarrollado en el instituto CIFASIS. El campo agrícola presenta grandes desafíos para la navegación autónoma dado que el entorno es altamente repetitivo, y dinámico dado al movimiento del cultivo causado por el viento. A los desafíos propios del entorno se suma que el robot debe cubrir grandes extensiones navegando por medio de los surcos con suficiente precisión de manera de no pisar y dañar los cultivos haciendo indispensable contar con un sistema de localización preciso y confiable. Como resultado se espera en una primera etapa obtener un conjunto de datos compuesto por mediciones de todos los sensores montados en el robot mientras navega por el campo agrícola. Este conjunto de datos será utilizado para desarrollar un sistema de localización que hará uso de todos los sensores del robot para estimar su pose.

Resolución numérica de alta precisión y estable de ecuaciones en derivadas parciales usando métodos sin malla aplicados al cálculo fraccionario

Director/a :

PONZELLINI MARINELLI,
LUCIANO

luciano@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

CERETANI, ANDREA NOEMI

Palabras Claves:

Funciones de Base Radial,
Ecuaciones Diferenciales
Parciales Fraccionarias,
Métodos Numéricos

Las ecuaciones diferenciales parciales fraccionarias (FPDE, por sus siglas en inglés) se están utilizando para modelar una amplia serie de problemas de las ciencias y las ingenierías. La característica principal de los modelos fraccionarios sobre los modelos clásicos es su propiedad no local: el valor de una magnitud modelada con una FPDE en un punto dado depende no solo de cómo esta magnitud se comporta en un entorno del punto sino de sus valores en todo el dominio. En particular, resulta de gran interés la determinación de soluciones explícitas de modelos fraccionarios. Incluso cuando se conoce la existencia y unicidad de la solución, en general es difícil determinar explícitamente las soluciones debido a la complejidad de estos modelos, causada en gran medida por su aspecto no local. Las funciones de base radial (RBF, por sus siglas en inglés) han ganado atracción en las últimas décadas en el desarrollo de métodos para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y particularmente en el último tiempo ecuaciones provenientes del cálculo fraccionario. Estos métodos, conocidos como métodos sin malla dado que no dependen de la construcción de un mallado, tienen un alto orden de exactitud, pueden manejar dominios irregulares de varias dimensiones y son fáciles de implementar computacionalmente en comparación con los métodos que sí requieren de un mallado. El objetivo general de este proyecto es obtener una resolución numérica de alta precisión desarrollando nuevas técnicas numéricas

usando métodos estables basados en: diferencias finitas, métodos integrales y métodos pseudoespectrales con RBF para resolver ecuaciones fraccionarias de tipo elíptico o parabólico. Para eliminar el mal condicionamiento de las RBF para valores pequeños del parámetro de forma, proponemos el uso de técnicas de estabilización numérica. A su vez, extender las técnicas numéricas de estabilidad a tres o más dimensiones con interpolaciones locales con RBF provenientes de problemas que involucran FPDE e incorporar dichas técnicas en problemas aplicados para formar parte de un sistema de simulación numérica. Pretenden abordarse diversos problemas de testeo con experiencias numéricas para validar el rendimiento del método presentando comparaciones con otras técnicas. El enfoque numérico propuesto pretende manejar distintos tipos de condiciones de contorno como Dirichlet, Neumann o Robin que abordan distintas situaciones provenientes de las aplicaciones.

Proyectos y acciones para la Movilidad Sostenible

Director/a :

PUGNO, MARTINA

pugnomar@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

PAGANI, MARÍA LAURA

Palabras Claves:

movilidad, sostenible,
acciones

A nivel global, las ciudades son resultados de un proceso que se profundizó en los últimos 50 años, debido a modelos de producción y económicos imperantes, de migración de poblaciones hacia estos territorios urbanos en búsqueda de mejores condiciones de vida. Las ciudades fueron dándose espacio, en la generalidad, de manera poco planificada, fragmentada y, en algunos casos, dando lugar a entramados urbanos de grandes dimensiones (megaciudades) con las consecuencias propias que se derivan de estos modelos, en términos de desarrollo social, ambiental y económico. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible permiten repensar la forma de construcción de territorios urbanos y la implementación de políticas públicas integrales, equitativas, seguras, resilientes e innovadoras que mejoren la calidad de vida de quienes las habitan. La movilidad es una herramienta para promover el desarrollo sostenible en las áreas urbanas, siempre y cuando se haga foco en las personas y cargas por sobre el vehículo particular, y se garanticen condiciones de accesibilidad y asequibilidad. Los cambios hacia una movilidad sostenible y segura pueden darse mediante una visión estratégica de largo plazo que permita planificar y priorizar acciones concretas que impacten en los territorios. Sin embargo, pueden existir ciudades que no cuentan con este tipo de herramientas, por lo que el cambio de paradigma puede surgir de la construcción de hojas de ruta que incluyan intervenciones, con diferentes horizontes temporales, que les

permita reconducir el estado de situación actual hacia un esquema de movilidad más sostenible en términos sociales, económicos y ambientales, mejorando la habitabilidad del territorio. Esta propuesta de investigación está vinculada a analizar y formular planes de acción para llevar adelante intervenciones puntuales - ordenamiento vehicular y circulatorio, proyecto de señalización, análisis de demanda de movilidad, elaboración de un PMUS, redes de movilidad activa, estudios de siniestralidad, logística urbana, etc-, que respondan a las estrategias y/o lineamientos generales de movilidad de una ciudad o territorio metropolitano, a través de la aplicación de metodologías novedosas que puedan implementarse en el corto y mediano plazo, y que sirvan, en definitiva, para un cambio de cultura hacia modelos de movilidad sostenible y segura.

PRÁCTICAS INCLUSIVAS EN EL ACOMPAÑAMIENTO A LAS TRAYECTORIAS ESTUDIANTILES EN LA FCEIA-UNR: ACCESIBILIDAD, DERECHOS HUMANOS Y PERSPECTIVAS DE TRANSVERSALIZACIÓN

Director/a :

SMITT, NORA MIRNA

msmitt@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

educación inclusiva,
derechos humanos,
Universidad

El Proyecto tiene por objeto, el reconocimiento de prácticas de acompañamiento a estudiantes en clave de educación inclusiva que se vengán implementando en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, y a partir de ello, analizar posibilidades de transversalización de propuestas accesibles en perspectiva de derechos humanos. Para llevarlo a cabo, se ha conformado un equipo cuyas integrantes están relacionadas con la temática a investigar desde diferentes funciones y espacios institucionales. Se plantea una metodología cualitativa que organice el proceso y permita estudiar la problemática de manera exhaustiva y sistemática, atendiendo a los lineamientos de la investigación-acción. Para comenzar se realizará una búsqueda bibliográfica con el propósito de profundizar el tema, revisando producciones en torno al mismo. Se procederá al diseño de instrumentos compatibles con el paradigma metodológico mencionado y definiendo la población a la que estarán dirigidos, a fin de que viabilicen el estudio de diferentes tipos

de acompañamiento a las trayectorias estudiantiles en la institución (que puede generarse a partir de una o varias de las dimensiones que la atraviesan -docencia, investigación, extensión- y desarrollarse en diferentes espacios e instancias de trabajo) y los posicionamientos desde los cuales son llevados adelante. Se pretende incentivar el debate y la participación, abordando el tema que nos convoca, en el contexto de la Facultad. Se delinearán métodos para el análisis de la información obtenida y se recurrirá a la construcción de categorías y a la comparación y triangulación de datos. La colaboración de la Universidad Veracruzana (México) estará presente en los diferentes momentos del Proyecto, contribuyendo con su aporte a que se amplíen posibilidades de análisis y continuando con la apuesta a actividades en colaboración, que se viene sosteniendo entre ambas instituciones. A partir de los resultados a los que arribe el Proyecto, el equipo se abocará a la formulación de conclusiones y recomendaciones.

Investigación y desarrollo de estrategias de enseñanza basadas en modelos, en tópicos de ciencias y tecnología.

Director/a :

TABARES, IGNACIO

itabares@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

COLOMBO, GLORIA
PATRICIA

Palabras Claves:

enseñanza de la
física, enseñanza basada en
modelos, modelos en la
física

El objetivo de este proyecto es investigar la utilidad de alternativas didácticas y curriculares basadas en la enseñanza a partir de modelos para lograr la conceptualización de temas de física.

Desarrollo, prueba y calibración de micrófono Ambisonic de primer orden.

Director/a :

VERA, FERNANDO

fvera@fceja.unr.edu.ar

Co Director/a :

TABARES, IGNACIO

Palabras Claves:

Ambisonic, musica,
espacialidad

Un gran número de dispositivos tecnológicos son utilizados en la actualidad para la grabación y reproducción de registros sonoros. Los mismos se aplican tanto en la comunicación de la palabra hablada, como en la difusión de la música entre otras aplicaciones. Existen por lo tanto desarrollos tecnológicos que dan impulso a la industria del audio y que se enmarcan en proyectos de investigación, desarrollo e innovación. Estos proyectos se llevan adelante en instituciones relacionadas con las artes y la ingeniería y abarcan el desarrollo de equipos e instrumentos para la captura y reproducción de sonido inmersivo. Un ejemplo de esto son los micrófonos ambisonic de hasta tercer orden desarrollados por la Universidad de Standford dentro del proyecto de investigación titulado SpHere, desde el año 2015. A nivel comercial existen múltiples micrófonos capaces de captar la información espacial del sonido como por ejemplo: Zoom H3n VR, Sennheiser Ambeo Orbit, Zylia Labs, Rode NT SF1, entre otros. En este proyecto se plantea como objetivo general contribuir al conocimiento científico y tecnológico local a través del desarrollo de instrumentos para la captura y reproducción de sonido inmersivo. Estas tecnologías son de aplicación en áreas como realidad virtual y aumentada, sonido inmersivo para cine y salas de concierto, streaming y otras tecnologías para sistemas sonoros multiusuario en redes, etc. Dentro de este proyecto se plantea como objetivo específico el desarrollo de dos

micrófonos ambisonic de primer orden, una primera versión construido con preamplificadores analógicos, en la cual se efectúan mejoras al prototipo realizado dentro del proyecto radicado en la Escuela de Música en el período 2019 - 2022 ¿Creación y proyección sonora de música acústica multicanal en diferentes escenarios electroacústicos?. El segundo desarrollo, se implementará con electrónica digital y post-procesamiento de señales para la grabación en formato B y reproducción binaural.

Aportes de la Ingeniería Industrial para el desarrollo de la Economía Social y Solidaria: desafíos y oportunidades.

Director/a :

VIRI, MARIANA

mviri@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

TOSCANO, JULIETA

Palabras Claves:

Ingeniería Industrial,
Economía Social y
Solidaria, Herramientas
tecnológicas

Las organizaciones de la Economía Social y Solidaria (ESS) realizan actividades económicas, sociales y medioambientales de interés colectivo, promoviendo un conjunto de principios y valores que son intrínsecos a su funcionamiento para vivir con dignidad, con libertad responsable de opciones, cooperación, autonomía de gestión, en democracia y en equilibrio con la naturaleza. La consolidación y expansión de este sector requiere de capacitaciones técnicas, productivas, tecnológicas, económicas y comerciales, por lo que es importante profundizar el vínculo con el sistema científico-tecnológico y, en particular, con las universidades públicas. La problemática en que se enfoca el presente proyecto de investigación es el estudio y análisis de la forma en que la Ingeniería Industrial puede realizar aportes a las entidades que integran la ESS de la zona de Gran Rosario y alrededores. En este sentido, se propone generar intervenciones que integren herramientas tecnológicas y conceptos propios de la Ingeniería Industrial en una organización de la ESS, buscando impactar en su desarrollo, respetando los principios y valores de ésta, a través de un equipo de trabajo interdisciplinario que permita reconocer la transversalidad de perspectivas que se incluyen al momento de estudiar e involucrarse en el campo de estas organizaciones. Se utilizará como metodología de investigación el estudio de caso con enfoque mixto en el que se triangularán métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas. A través de

estrategias del campo etnográfico se buscará describir, analizar y comprender en profundidad la dinámica de las organizaciones de la ESS en general, sus principios y valores. Mediante un diseño de investigación-acción se buscará comprender y resolver las problemáticas específicas de un caso de estudio, propiciando la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades, el involucramiento en el proceso de mejora y la implementación de los resultados del estudio. Se considera que el desarrollo de una base sólida de conocimientos teóricos y metodológicos aportará a la expansión de la ESS, priorizando la consolidación de las organizaciones que la integran, y promoverá oportunidades y desafíos para la carrera de Ingeniería Industrial, generando un agregado de valor para la formación y el ejercicio profesional.

Estudio del Comportamiento Eléctrico, Térmico y Mecánico en Materiales Arqueológicos y su Aplicación en el campo de la Arqueología

Director/a :

ZELADA, GRISELDA IRENE

gizelada@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

ROCCHIETTI, ANA MARIA

Palabras Claves:

Materiales Arqueológicos

Estudios Arqueométricos

Cerámicas/vidrios

Se propone para este Plan de Trabajo realizar un estudio arqueométrico sobre el registro arqueológico cerámico y vítreo, del sitio histórico colonial del siglo XVII San Bartolomé de los Chaná (SBC) y la red de 31 sitios circundantes que conforman el Polígono Gaboto-Monje (PGM), el cual se localiza en la Boca del arroyo Monje (La Boca, Monje, Dpto. San Jerónimo, Santa Fe, Argentina); en el sector inferior del Río Paraná. La Boca es el sitio donde queda expresada la materialidad de la reducción de San Bartolomé de los Chaná, fundada en 1615, la cual exhibe un amplio espectro de ítems de contenedores cerámicos españoles, Goya?Malabrigo y Guaraní así como instrumentos y cuentas venecianas. Para este estudio arqueométrico se aplicarán diversas técnicas de caracterización como ser: resistividad eléctrica, rigidez dieléctrica, meggado, análisis térmico diferencial, barrido calorimétrico diferencial, termogravimetría, espectroscopía mecánica, estudios de ultrasonido, espectroscopía de absorción infrarroja, difracción de rayos X, difracción de rayos X en temperatura, dispersión de rayos X a bajos ángulos, fluorescencia de rayos X, tomografía computada de rayos X con análisis densitométrico, microscopía de luz (óptica) con análisis de imagen y calentamiento "in situ", microscopía electrónica de barrido y de transmisión, con microanálisis dispersivo de energía. Debe ser destacado la incorporación de los estudios de DS y meggado/IP para la caracterización de los materiales arqueológicos, lo que

representa una prueba piloto inédita con gran potencialidad por la relativa rapidez de estos estudios. Se realizarán análisis arqueométricos a escala mesoscópica y microscópica a materiales cerámicos y vítreos tanto hispánicos como pre-hispánicos, provenientes de SBC y la red de sitios del PGM. Utilizando y correlacionando los resultados de la vasta cantidad de técnicas de caracterización involucradas en este Proyecto, se asume poder obtener mayor información sobre los procesos de manufactura y materias primas utilizadas en los materiales arqueológicos pre-hispánicos. En contraste, para los elementos cerámicos y vítreos hispánicos se propone chequear efectivamente su origen y relevar su micro-, meso- y macroestructura. Teniendo en cuenta la relevancia de los resultados esperados no se descarta contemplar también el estudio materiales arqueológicos de otros sitios arqueológicos a fin de corroborar y difundir la potencialidad del estudio aquí propuesto.