

2022

Caracterización de la microtextura y otros elementos microestructurales en aleaciones obtenidas por manufactura aditiva y deformadas.

Director/a :

AVALOS, MARTINA CECILIA

mavalos@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a:

DE VINCENTIS, NATALIA
SOLEDAD

Palabras Claves:

Microtextura
Manufactura Aditiva
Deformación

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 aceros de alto contenido de manganeso para aplicaciones industriales y automotrices.

Director/a :

DRUKER, ANA VELIA

adruker@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a:

MALARRIA, JORGE
ALBERTO

Palabras Claves: Aceros
de alto Mn, Maclado,
Memoria de forma

Este proyecto aborda la producción de aceros de alto contenido de manganeso con propiedades especiales basadas en la transformación martensítica y el maclado. Se investigarán dos tipos de aleaciones de base Fe-Mn. 1-Fe-Mn-Si-Cr-Ni con memoria de forma (AMF); se apunta a concretar dos tipos de aplicaciones: barras de refuerzo para el hormigón post y pretensado, y componentes mecánicos como bujes o acoples de tuberías y ejes de transmisión de esfuerzos. 2- Fe-Mn-C-Al aceros TWIP twinning induced plasticity de alto potencial en la industria automotriz debido a su alta ductilidad (50% de deformación), resistencia mecánica (1 GPa) y gran capacidad de absorber energía de impacto. Este material es completamente austenítico a temperatura ambiente y sufre un alto endurecimiento por deformación, debido a la formación de maclas mecánicas. Las aleaciones se producirán (fusión y colada) y procesarán (laminación, recocido, soldadura, entre otros) en los laboratorios y talleres de la Escuela de Ingeniería Mecánica, FCEIA, y en el Instituto de Física Rosario; se propone ajustar la composición y defectos reticulares (controlar la densidad de fallas de apilamiento y dislocaciones), con el objeto de optimizar la reversibilidad de la transformación martensítica responsable del efecto memoria de forma, y la formación de maclado, respectivamente. Se investigarán las propiedades en condición inicial y luego de los procesamientos

para llevarlos a su forma final. Se medirán propiedades mecánicas y de recuperación de forma y se analizará la estructura, los mecanismos de transformación martensítica y maclado, así como la plasticidad de la chapa laminada, para lo cual se trazarán las curvas límite de conformado, FLC (forming limit curve). Así mismo, se determinará la influencia de la soldadura en el comportamiento y la conformabilidad de las chapas.

Problemas de optimización combinatoria: análisis de estructuras en grafos, estudio poliedral y diseño de algoritmos.

Director/a :

ESCALANTE, MARIANA
SILVINA

mariana@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: POLIEDRO,
GRAFOS, FACETAS

Un problema de Optimización Combinatoria consiste en la búsqueda de una "mejor" solución dentro de un conjunto finito de soluciones factibles. El concepto "mejor" y lo que se considera "solución factible" son definidos apropiadamente para cada problema particular. Muchos y muy diversos problemas pueden ser modelados como un problema de Optimización Combinatoria. Una gran aliada en el abordaje de este tipo de problemas es la Programación Lineal Entera (o mixta). Si un dado problema de Optimización Combinatoria se formula como un problema de Programación Lineal Entera (mixta), puede ser estudiado utilizando diversas técnicas tanto de teoría poliedral como de teoría de grafos (o una combinación de ellas). La teoría poliedral permite el análisis del conjunto de las soluciones factibles y en particular, del poliedro cápsula convexa de las mismas. Dado que en general la descripción del poliedro cápsula convexa de soluciones factibles es tan complejo como la resolución del problema entero, es usual considerar relajaciones lineales del mismo que sean más tratables desde el punto de vista computacional. Esta estrategia permite hallar cotas para el valor óptimo del problema en cuestión. La teoría de grafos contribuye también en la identificación de estructuras en las soluciones de un problema que, entre otras cosas, permiten eliminar simetrías en las soluciones o hallar formulaciones del problema más adecuadas sobre

ciertas subfamilias de grafos. La combinación de las herramientas provistas por la teoría poliedral y la teoría de grafos contribuyen al diseño de algoritmos específicos que permitan la resolución exacta o aproximada (desarrollo de heurísticas) de los problemas en estudio. En el presente proyecto abordamos dos grandes familias de problemas combinatorios (Coloreo en grafos y Variaciones del problema de dominación en grafos) donde utilizamos las distintas técnicas mencionadas: búsqueda de facetas de los poliedros región factible de las relajaciones lineales, asociadas a estructuras en un grafo relacionado. A su vez estas facetas pueden ser utilizadas en algoritmos de plano de corte para hallar cotas para la función objetivo de los respectivos problemas. Se proponen los siguientes cinco subtemas de investigación: Problema de mínima violación cromática, Propiedad de persistencia en formulaciones del problema de coloreo, k-upla dominación de grafos arco-circulares, Estudio poliedral de M-dominación en grafos y Secuencias de dominación de máxima cardinalidad

Estudio semi-microscópico de la desintegración radiactiva de la partícula alfa de núcleos atómicos pesados

Director/a :

ID BETAN, RODOLFO
MOHAMED

idbetan@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: Alfa,
radiactividad, tiempo de
vida

El proyecto consiste en calcular los tiempos de decaimiento de la partícula alfa en la aproximación semi-microscópica de campo utilizando las aproximaciones dadas por la densidad de corriente, potenciales ópticos, la aproximación WKB y la ley universal de decaimiento. En todas estas aproximaciones se asume que la partícula alfa ya está formada en la superficie del núcleo y luego decae. Las aplicaciones estarán orientadas a núcleos pesados porque es donde estos métodos tiene validez.

Simulación de materiales ferroeléctricos y antiferroeléctricos con puentes de hidrógeno

Director/a :

KOVAL, SERGIO FABIAN

koval@fceia.unr.edu.ar

Co-Director/a:

LASAVE, JORGE
AUGUSTO

Palabras Claves:

FERROELECTRICOS,
PUENTES DE HIROGENO
AB INITIO

El objetivo general de este proyecto es investigar los mecanismos microscópicos y las propiedades relevantes de materiales Ferroeléctricos (FE) y Antiferroeléctricos (AFE) con puentes de hidrógeno (PH) y sus análogos deuterados, utilizando métodos ab-initio (AI) y modelos atomísticos, como por ejemplo el modelo de capas (SM) que describe la polarizabilidad de los átomos. Se intentará comprender en estos sistemas el origen de las transformaciones de fase (TF) y efectos isotópicos, el comportamiento estructural, vibracional y dinámico, y los efectos cuánticos. La particularidad de estos sistemas es que la dinámica de las transiciones a fases polares está reglada por la dinámica de los puentes de hidrógeno. Estos materiales, e.g. los compuestos de la familia del KH_2PO_4 (KDP), son utilizados para el desarrollo de dispositivos electro-ópticos, filtros y deflectores de luz, sensores, etc., como también son valorizados por su fenomenología básica. En particular se realizarán investigaciones en los siguientes sistemas:a) Ferroeléctricos y antiferroeléctricos con PH convencionales: KDP y CsH_2PO_4 (CDP) (FE), y $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (ADP) (AFE).b) Ferroeléctricos con PH orgánicos: $\text{H}_2\text{C}_5\text{O}_5$ (ácido crocónico, FE) y $\text{H}_2\text{C}_4\text{O}_4$ (ácido scuárico, AFE). Por ejemplo, el ácido crocónico es un FE orgánico con

una alta polarización espontánea y con potenciales aplicaciones en dispositivos electrónicos no contaminantes.c) Hielo: la posible existencia de hielo ferroeléctrico es un problema básico todavía no resuelto.

Equilibrios multiagente, diseño de juegos y aplicaciones

Director/a :

MANCINELLI, ELINA
MAFALDA

elina@fceia.unr.edu.ar

Co-Director/a:

ALVAREZ, MARÍA
EVANGELINA

Palabras Claves: Teoría de juegos, optimización, diseño de mecanismos

En este proyecto se realizarán análisis tanto desde el punto de vista teórico (existencia, unicidad, regularidad, estabilidad de soluciones) como numérico (implementación de algoritmos de resolución). Se realizarán las siguientes tareas: - Estudio de la teoría de juegos y de Diseño de Mecanismos. - Análisis de distintos modelos de aplicación de Diseño de Mecanismos. - Análisis y comparación de los modelos disponibles en la literatura sobre la utilización de la teoría de juegos para la modelización de distintos problemas de redes. - Análisis y modelado a través de diseño de mecanismos de problemas donde intervenga un planificador con el objetivo de optimizar un criterio social (disminución de la congestión y la polución, eficiencia y reducción de subsidios al transporte público, sustentabilidad, preservación del medio ambiente, etc.). - Estudio de equilibrios que consideren la aversión al riesgo. - Caracterización variacional de los equilibrios estudiados. - Implementación numérica de algunos de los modelos analizados. - Calibración de modelos

Análisis de la confiabilidad de estructuras con acciones dinámicas aleatorias

Director/a :

MOLLER, OSCAR

moller@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Confiabilidad,
Optimización, dinámica

Este proyecto de investigación está motivado por la necesidad e importancia del análisis probabilístico, evaluación y optimización de estructuras solicitadas por acciones dinámicas, teniendo en cuenta las incertidumbres presentes en las variables que gobiernan su comportamiento, y aplicado a problemas de interés regional y nacional. Los objetivos son: (i) Utilizar técnicas numéricas avanzadas de análisis dinámico no lineal de estructuras espaciales de hormigón armado bajo acciones dinámicas considerando incertidumbres en las variables del problema, para evaluar su desempeño y desarrollar procesos de optimización que minimicen el costo del ciclo de vida; (ii) Desarrollar nuevas estrategias para evaluar la probabilidad de la ubicación y magnitud de daños en estructuras, mediante la utilización de modelos numéricos actualizados a partir de mediciones de vibraciones y técnicas de identificación de sistemas, con aplicación a puentes de la región; (iii) Proponer avances en sistemas de control pasivo de vibraciones de estructuras bajo acciones sísmicas, tanto en los modelos numéricos no lineales para aisladores de base y disipadores de energía, como en la optimización de su ubicación en la estructura y en sus parámetros de diseño. Hacer aportes al INPRES-CIRSOC 103 Partes VII y VIII. El proyecto tiene su importancia en el avance del

conocimiento en un área de gran impacto socio-económico como es la evaluación y optimización de estructuras solicitadas por acciones dinámicas aleatorias, la detección de daños en las construcciones, en particular puentes de la región, como así también en la formación de recursos humanos, y en el fortalecimiento de las tareas de colaboración con otras instituciones y otros grupos de trabajo.

Estimación de Confiabilidad de Redes Mediante Simulación.

Director/a :

MURRAY, LESLIE

lmurray@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: redes,
Confiabilidad, Simulación
Monte Carlo

Una red se dice confiable si cumple con los propósitos para los cuales ha sido concebida. Para medir qué tan bien cumple una red con estos propósitos, es preciso definir criterios de operatividad y medir qué tan cerca o lejos está la red de ser operativa bajo esos criterios. En un sentido matemático, la confiabilidad es la probabilidad de que la red esté operativa bajo el criterio de operatividad propuesto. Dos modelos muy utilizados en el análisis de confiabilidad de redes son: el Modelo Estático de Red y la Red Estocástica de Flujo. En el Modelo Estático de Red los nodos no fallan y los enlaces sólo pueden encontrarse en uno de dos estados posibles: sanos o en falla. Asumiendo que la red debe proveer conexión para los nodos de un determinado subconjunto (nodos terminales) a través de enlaces sanos, la red también se comporta de modo binario: según el estado de los enlaces, provee o no conexión entre los nodos terminales. La confiabilidad es la probabilidad de que exista una sub-red formada sólo por los enlaces sanos que garantice la conexión entre los nodos terminales. Para una Red Estocástica de Flujo, cada enlace da paso a un valor de flujo cuyo máximo se llama capacidad. El flujo generado en un determinado conjunto de nodos se transporta hacia otro conjunto de nodos. Producto de las fallas, la capacidad

de cada enlace cae haciendo caer la capacidad global de transporte de la red. La confiabilidad es la probabilidad de que el máximo flujo que la red es capaz de transportar esté por arriba de cierto límite preestablecido. Existen expresiones matemáticas (algoritmos) para calcular la confiabilidad sobre estos modelos, en general de complejidad exponencial en el número de enlaces. Luego, si la red es muy grande su evaluación resulta computacionalmente inviable. El problema pertenece a la clase NP-difícil. Conviene entonces abordarlo mediante estimaciones por simulación en lugar de cálculo exacto. La simulación estándar de tipo Monte Carlo es la herramienta más simple y directa en este contexto. No obstante, si la confiabilidad es muy alta, la precisión de esta simulación cae dramáticamente. Mucha investigación se ha dedicado al desarrollo de métodos de reducción de varianza (reducir la varianza equivale a reducir el error relativo y mejorar la precisión) para perfeccionar estas simulaciones. El análisis de estos métodos y la producción de nuevos algoritmos para estimar la confiabilidad sobre modelos de red, es el objeto central de este proyecto.

Construcción de referentes teóricos y diseño de estrategias didácticas que posibiliten la inserción de problemáticas transversales en la formación de educadorxs en Física

Director/a :

NAVONE, HUGO DANIEL

ifc@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Formación de educadorxs
en Física, Desarrollo
curricular, Práctica de la
enseñanza

El campo de la formación de educadorxs, en general, y de educadorxs en Física, en particular, está expuesto a una serie de demandas de origen social. Estas demandas, muchas veces, se traducen en leyes y normas que impactan sobre el sistema educativo, y también se materializan en lineamientos y enunciados prescriptivos que van configurando los diseños curriculares del secundario y de la formación docente, generando tensiones de difícil resolución hacia el interior del campo. Las temáticas y problemáticas de carácter transversal surgen de esta manera, responden a este tipo de traducciones y, por lo tanto, requieren de un tratamiento específico en los procesos de formación docente. En este sentido, las evidencias indican que el pasaje desde aquello que se demanda, discursivamente y normativamente, hacia su implementación efectiva en la práctica de la enseñanza, implica un trabajo de indagación y de articulación a partir de diversas fuentes inmersas en distintas áreas del conocimiento, que poseen un alto nivel de dispersión y que responden a lógicas disciplinares propias. Teniendo en cuenta todo esto, este proyecto de investigación se inscribe en un programa de investigación-acción educativa cuyo objetivo general es la construcción de marcos teóricos y criterios de trabajo que permitan la incorporación significativa del

tratamiento de temáticas de carácter transversal en la formación de educadorxs en Física. Esta construcción, a su vez, estará dirigida hacia el diseño, implementación y evaluación de metodologías de enseñanza que posibiliten el enriquecimiento del desarrollo curricular del Profesorado en Física de la Universidad Nacional de Rosario, con posibles proyecciones hacia la carrera de Licenciatura en Física, ya que ambos trayectos educativos comparten unidades curriculares y equipos docentes. Al ser un proyecto de investigación-acción educativa, el centro de atención estará puesto en la propia práctica docente como estrategia de transformación y de formación de recursos humanos en este campo problemático.

Geometría de espacios localmente homogéneos: geodésicas, trayectorias magnéticas e isometrías.

Director/a :

OVANDO, GABRIELA
PAOLA

gabriela@fceia.unr.edu.ar

Co- Director/a :

SUBILS, MAURO

Palabras Claves:

Geodésicas, Trayectorias
Magnéticas , Nil y
solvariedades

En este plan trabajamos con ciertas estructuras geométricas que pueden construirse con una data algebraica. Estudiamos ciertas trayectorias y sus flujos en variedades diferenciales munidas de una métrica riemanniana (o pseudo) localmente invariante. El foco está puesto en las trayectorias magnéticas en nilvariedades, el flujo geodésico en nil y solvariedades y su integrabilidad o no y en los grupos de isometrías y la relación con los problemas anteriores.

Estudio de Modelos de orden fraccionario relativos al tratamiento por VIH y otros

Director/a :

SANTILLAN MARCUS,
EDUARDO ADRIAN

edus@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

ECUACIONES
DIFERENCIALES
FRACCIONARIAS
ANALISIS NUMÉRICO
BIOMATEMÁTICA

Existen modelos matemáticos relativos al tratamiento de distintas infecciones, como por ejemplo la del virus de inmunodeficiencia humana (VIH), que incluyen ecuaciones diferenciales fraccionarias que describen y predicen la evolución de células sanas, infectadas y carga viral con mayor exactitud que los ya existentes con derivadas clásicas, pero que su resolución es más compleja o no ha sido totalmente desarrollada. La meta de este proyecto es realizar una actualización, profundización e investigación en temas de ecuaciones diferenciales fraccionarias (EDF) relacionadas con el modelado de sistemas con memoria y su resolución aproximada o numérica.

Los procesos de construcción de conocimiento acerca de la práctica docente en el Profesorado de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario

Director/a :

SGRECCIA, NATALIA
FÁTIMA

sgreccia@fceia.unr.edu.ar

CoDirector/a :

CICCIOLI, VIRGINIA

Palabras Claves:

construcción -
conocimiento
formación - prácticas
dispositivos - matemática

El objeto de investigación son los procesos de construcción de conocimiento acerca de la práctica docente en la carrera de grado Profesorado en Matemática. En la misma, como se plantea en el plan de estudios, el Campo de la Práctica Profesional Docente se constituye en proyecto articulador de los demás Campos de Formación: Disciplinar Específico, Pedagógico y General (Res. 027/18 CS UNR). El proyecto sostiene una concepción de conocimiento como proceso de construcción subjetivo, social, político y cultural que permite paulatinos acercamientos a la comprensión de una realidad, en este caso los procesos formativos en el campo y carrera indicados. También se sustenta en una concepción de formación en prácticas como un trayecto gradual en el que los conocimientos teóricos cumplen un rol importante amalgamados saberes, creencias, rutinas, valores internalizados que conforman el "habitus" profesional y juegan un papel relevante a la hora de llevar a cabo las prácticas. El conocimiento profesional del profesor en Matemática deviene de teorías científicas, de conocimiento experiencial construido a partir de las prácticas y está atravesado por valores y creencias. De allí la emergencia de su proceso de construcción como un desafío que ha de abordarse con rigurosidad y creatividad, y que al mismo tiempo plantea la necesidad de constituirse en objeto de investigación. Como se indica en el plan de estudios (Res. 027/18 CS UNR) de la

mencionada carrera, el Campo de Formación en la Práctica Profesional Docente está dirigido a la articulación teórico-práctica de los otros Campos de Formación (Disciplinar Específica, Pedagógica y General). En efecto, se integran mediante actividades de diversa naturaleza con el objetivo de desarrollar competencias en el diseño, implementación, análisis y evaluación de prácticas educativas transformadoras en el área Matemática. Todo ello a partir de la reflexión crítica de los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados, de los sujetos participantes y de su realidad situada. De este modo, se constituye en el Proyecto Articulador a lo largo de toda la carrera, en que cada año comprende sucesivas instancias de trabajo de campo en ámbitos educativos que se van intensificando y profundizando a través de la formación. Desde los enfoques hermenéutico-reflexivos y críticos la práctica es fuente de comprensión y de generación de teoría, por eso es necesario articularlas dialécticamente durante la formación.

Ensayos de distintas herramientas pedagógicas para el aprendizaje de Matemática en el Ciclo Básico de Ingeniería

Director/a :

CARUSO, NAHUEL

ncarus@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Educación matemática,
Estrategias pedagógicas,
Formato taller

En el marco de una cátedra Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos Aplicados (EDMNA), el equipo de docentes ha detectado distintas problemáticas que llevan a los alumnos a la no aprobación de la misma. Las causas se deben a diversos factores: falta interrelación de conocimientos adquiridos en otras materias para anclar los conocimientos propios de la materia, poco tiempo de reflexión de cada tema debido a la cantidad que se deben tratar, o que el abordaje no es el adecuado según la forma de aprendizaje de los alumnos. El objetivo específico de este proyecto es desarrollar nuevas herramientas pedagógicas para disminuir la deserción y mejorar los niveles de promoción de la materia. Para tal fin, el grupo desarrollará distintas estrategias para impartir ciertos contenidos distintas actividades buscando que los alumnos intervengan en forma activa en proceso de aprendizaje. En un principio algunas actividades se desarrollaran en formato taller, muy utilizado en ciencias sociales pero no tanto en disciplinas de ciencias exactas, y luego se diseñaran otras actividades tendientes a resolver problemas afines a la ingeniería para profundizar en la práctica de modelización e interpretación de los resoluciones obtenidas.

Condiciones de posibilidad para la transmisión de los saberes matemáticos: fundamentos ontoepistémicos, discurso matemático escolar y prácticas áulicas

Director/a :

EMMANUELE, DANIELA
BEATRIZ

emman@fceia.unr.edu.a

Palabras Claves:

Transmisión, Saberes
matemáticos,
Fundamentos
ontoepistémicos

Planteamos nuestra problemática de estudio entendiendo que la denominada tradición académica en los ámbitos de formación de formadores en Matemática pareciera generar formas invisibilizadas de poder que legitiman, instalan y normalizan prácticas, modos de acceso y permanencia, de producción de conocimientos y discursos. En las cuales subyacen, entre otros, fundamentos ligados a visiones ontoepistémicas que creemos deben ser revisadas, repensadas, recontextualizadas y resignificadas a la luz de nuevos posicionamientos epistémicos; en el caso del presente proyecto, en escenarios epocales signados por el avance inusitado y la omnipresencia de lo tecnológico y de las tecnologías de la información. En varios trabajos anteriores de nuestro grupo de investigación se ha señalado que, de acuerdo a dicha tradición académica, la manera habitual de enseñar matemáticas en los distintos niveles educativos (particularmente, secundario y superior), consiste en introducir los conocimientos matemáticos en tanto productos acabados, trivializando e ignorando los procesos epistemológicos que le dan origen. Estas formas de presentación de los objetos matemáticos, oculta la naturaleza social de los mismos y entorpece su transmisión. La actual propuesta de investigación tiene el propósito de seguir elucidando y profundizando, por un lado, en la formación docente -en relación a las prácticas ejercidas en las aulas de los distintos

niveles (secundario y superior universitario y no universitario); y por el otro, en la caracterización de la producción, circulación y distribución de conocimientos y saberes matemáticos a los efectos de su transmisión y particularmente, a su distribución de manera democrática. Nuestro objetivo es indagar cuáles son las condiciones de posibilidad para la transmisión de los saberes matemáticos en el aula. Desde el aspecto metodológico, planteamos una investigación de carácter exploratorio-descriptivo adoptando una perspectiva cualitativa focalizada en lo que los sujetos hacen dentro de las instituciones seleccionadas para este estudio. Nos ocupamos de estudiar de manera subjetiva, particularidades dentro del tema elegido, extrayendo conclusiones permanentemente atravesadas por el contexto.

Evaluación de estado de caminos de calzada natural

Director/a :

FANELLI, SABINA

sfanelli@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

CAMINOS RURALES,
ESTADO, METODOLOGÍA

Los caminos rurales, o de calzada natural, presentan un importante deterioro, así como también, una alta tasa de intransitabilidad. En nuestro país no se dispone de una metodología que permita evaluar el estado de los caminos rurales, como en el caso de las calzadas pavimentadas (rígidas o flexibles). En este proyecto se analizarán metodologías y/o experiencias internacionales respecto a evaluación de estado de calzadas no pavimentadas, la pertinencia de aplicarlas en nuestro país o adaptarlas considerando las particularidades de la región pampeana. Se considera importante incluir consideraciones respecto a la sustentabilidad y vulnerabilidad ambiental de los caminos, por lo que el área de análisis se extenderá de la calzada a toda la zona de camino. Para finalizar se confeccionará una metodología, la cual se pondrá a prueba en relevamientos de campo.

Análisis no lineal de estructuras de tanques industriales de grandes dimensiones

Director/a :

FIDELEFF, HORACIO
NESTOR

fideleff@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Estructuras, Industrial ,
No linealidad

Las estructuras que soportan la producción industrial tienen una amplia variedad de tipologías y materiales. También presentan un gran espectro de acciones, algunas de las cuales son específicas del proceso productivo involucrado. Debido a las características propias de las estructuras industriales, las hipótesis comunes de linealidad elástica y geométrica usadas en análisis estructural no resultan, en muchos casos, aplicables y el análisis no lineal de estructuras es el único procedimiento válido para establecer la performance de ellas. El proyecto tiene como objetivo investigar los métodos de análisis no lineal de estructuras para poder aplicarlos a tanques industriales, estableciendo sus potencialidades y sus limitaciones. El proyecto también incluye como objetivo, investigar el comportamiento de las soluciones estructurales comunes dadas a la luz del análisis no lineal y proponer mejoras y optimizaciones posibles. Se abordará los fenómenos no lineales productos de grandes deformaciones , los que generan inestabilidades y las de interacción con fluidos

Aportes a la evaluación de estructuras existentes y estimación de vida útil residual.

Director/a :

KOLLER, STELLA MARIS

koller@fceja.unr.edu.ar

Palabras Claves:

Estructuras, Evaluación

Vida útil Residual

Este proyecto de investigación apunta a diseñar un proceso o metodología para la evaluación de estructuras de hormigón estructural existentes que permita estimar las capacidades actuales y la vida residual de las mismas bajo nuevos o futuros requerimientos. En nuestro medio no hay ninguna normativa que haga referencia a esta temática en forma detallada y extensiva, como sí existen en Europa y en Estados Unidos. La idea de avanzar sobre los métodos de evaluación de estructuras y la estimación de la vida residual, tiene la intencionalidad de colaborar con el trabajo y a la organización de las actividades que habitualmente se nos requieren en el Laboratorio de Estructuras del IMAE, y servir de aporte a alguna reglamentación que se encare a nivel municipal, provincial o nacional.

Ciudades conectadas - Territorios cercanos

Director/a :

PAGANI, MARÍA LAURA

laurapagani@gmail.com

Co Director/a :

PUGNO MARTINA

Palabras Claves:

Ciudades sostenibles,
Movilidad, Estrategias

Las ciudades como sistemas dinámicos complejos, presentan retos constantemente. Sus crecimientos, vienen siendo temática de estudio para diversas organizaciones. El anuncio del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU indica que para el 2050 el 68% de la población vivirá en zonas urbanas, resulta motivador de múltiples análisis, investigaciones, y también resulta desafiante para con las gestiones de dichas ciudades. Uno de los aspectos más importantes que deben abordarse para pensar ciudades tiene que ver con la sostenibilidad. Ya no es posible pensar ningún proyecto de otra manera, cualquiera sea la escala. Durante el Acuerdo de París, quedó claro que el desafío climático debe ser abordado a nivel global, con una visión integral desde las ciudades, regiones, empresas, organizaciones. En las próximas semanas se celebra la COP26, la edición 26 de la Conferencia de Partes en Reino Unido. Es de las reuniones internacionales más importantes, e involucra a los gobiernos de todos los países del mundo, la sociedad civil y medios de comunicación globales. Las expectativas para con esta conferencia son grandes dado que tiene como propósito asegurar el cero neto global de emisiones para mediados de siglo, asegurar adaptación para proteger comunidades y hábitat naturales,

movilizar financiamientos y trabajar en conjunto para poder cumplir todas las metas que se proponen. Esto implica objetivos exigentes la aceleración de la descarbonización y la migración a los vehículos eléctricos junto con el fomento de inversión en energías renovables, entre otros desafíos. Asimismo, la pandemia de COVID-19 ha impactado en todo el mundo, interrumpiendo muchas partes de la economía global. Lo que no se interrumpió es el cambio climático que vivimos y que viene amenazando la vida en la tierra. En este sentido, el mundo tiene la oportunidad de recuperar su economía a nivel global, desde las economías domésticas y locales, en forma más amable con su entorno. El transporte juega un rol fundamental para el desarrollo sostenible en tanto que es uno de los mayores emisores de GEI. Resulta necesario repensar la movilidad en las ciudades y en los territorios. Se han desarrollado estrategias de abordaje de la temática de movilidad sostenible incluyendo la visión a través de la cual deben considerarse las mismas. Es necesario llevar dichas estrategias a proyectos y acciones concretas para que sean factibles de ser abordadas en pos de lograr ciudades conectadas y territorios cercanos.

Introducción temprana en tecnologías de recolección, transmisión y procesamiento de datos en la currícula de Ingeniería Electrónica orientación Comunicaciones.

Director/a :

MIRO , VERONICA

vmiro@fceia.unr.edu.ar

Co Director/a :

IGLESIAS, NATALIA
CELESTE

Palabras Claves: IoT,
Inteligencia Artificial,
Innovación

La pandemia del Covid-19 ha cambiado para siempre nuestra forma de trabajar, de estudiar, de entretenernos y de acceder a productos y servicios. Este escenario disruptivo ha acelerado el replanteo de las herramientas que se necesitan para el desarrollo de la ingeniería del mañana, de cara a los próximos 10 años, una época donde el conjunto de tecnologías núcleo, como Cloud Computing, Inteligencia Artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Ciberseguridad y Blockchain, habrán cambiado definitivamente nuestra sociedad. Desde nuestro lugar en la educación superior en Ingeniería, en particular Comunicaciones, y basados en la experiencia adquirida, queremos evaluar la incorporación de estas tecnologías para desarrollar una educación digital inclusiva, tanto en lo que se refiere a la forma de acompañar el proceso de aprendizaje, como para la pronta adquisición de estas competencias. En este proyecto se aborda una estrategia para evaluar la incorporación de nuevas competencias para la terminalidad en Comunicaciones de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Estas nuevas competencias, que atraviesan las tecnologías mencionadas, requieren la evaluación de las dificultades de una inmersión temprana y gradual de las y los

alumnos a partir del abordaje transversal de objetivos de competencias en áreas temáticas diversas pero conectadas.

Análisis de sistemas astrofísicos con datos Gaia: parametrización de cúmulos abiertos y objetos conexos

Director/a :

PERREN, GABRIEL

gperren@fcaglp.unlp.edu.ar

Co Director/a :

NAVONE, HUGO DANIEL

Palabras Claves:

CUMULO, ESTADISTICA,
PYTHON

El análisis de cúmulos estelares constituye una de las bases fundamentales para el estudio de la estructura, dinámica, historia de formación estelar y enriquecimiento químico de una galaxia. Se estima que la gran mayoría de las estrellas se generan dentro de estos objetos. En particular, los cúmulos más jóvenes representan una potente herramienta para revelar la estructura de gran diseño de la Galaxia, junto a otros trazadores tales como regiones HII, nubes moleculares gigantes, asociaciones y grupos estelares. En este proyecto trabajaremos sobre dos problemas en particular: la aplicación de un método estadístico para la estimación de probabilidades de membresía en cúmulos estelares (generalizable a cualquier estudio de clasificación binaria), y la determinación de distancias paralácticas a cúmulos mediante un enfoque Bayesiano (dada la previa estimación de sus miembros). Los datos obtenidos por la reconocida misión Gaia serán la columna vertebral del proyecto. Esta misión ha tenido (y sigue teniendo) un impacto masivo en la astronomía mundial, gracias a su análisis de más de 1800 millones de estrellas en la Vía Láctea. De esas, más de 1300 millones contienen información de paralajes y movimientos propios. Para este proyecto haremos uso de los datos de coordenadas, movimientos propios,

paralaje, y datos fotométricos provistos por esta misión. En particular los movimientos propios y el paralaje son determinantes en el análisis de membresía de cúmulos estelares, aunque nuestro algoritmo de clasificación no depende de las características particulares de las dimensiones de información procesadas y puede aplicarse a cualquier problema de clasificación binaria. Los datos de paralaje serán también la base de la segunda parte del proyecto, donde estimaremos distancias a cada cúmulo estudiado mediante una metodología Bayesiana aplicada sobre sus miembros más probables. El objetivo general de este proyecto es por lo tanto realizar un análisis estadístico, masivo y automatizado de cúmulos estelares resu,ido en tres grandes partes: selección de cúmulos estelares con datos de la misión Gaia, determinación de sus miembros y estimación de sus distancias paralácticas. Los métodos aplicados y los resultados obtenidos pueden extenderse eventualmente al análisis de diversos sistemas astrofísicos. La disponibilidad de movimientos propios abre también la puerta al análisis de cuestiones dinámicas de enorme interés y amplia relevancia en numerosos campos de la astrofísica.

Simulación y caracterización de fenómenos transitorios en estrellas de neutrones

Director/a :

SEVILLA, DIEGO JAVIER
RAMÓN

dsevilla@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: Estrellas
de neutrones, Materia
densa, Transferencia
radiativa

Las estrellas de neutrones son los objetos estelares más densos que existen, con tamaños cercanos a los de los horizontes de eventos de agujeros negros de la misma masa. Presentan una fenomenología rica que no puede ser reproducida en laboratorio, por lo que su observación constituye la única forma de acceder a información del comportamiento de la materia a altas densidades. Los datos observacionales son utilizados para ajustar los parámetros de los diferentes modelos teóricos desarrollados a partir de las ecuaciones para la materia. Esto permite poner a prueba las ecuaciones de estado y transporte desarrolladas a partir de los más recientes avances en física de partículas. En este proyecto nos enfocaremos en el estudio de fenómenos transitorios en estrellas de neutrones, los cuales suponen la liberación de una significativa cantidad de energía en un breve lapso. El objetivo es simular la evolución de las variables que caracterizan a la estrella en su evolución hacia el estado cuasi estacionario que presenta normalmente la estrella.

Variaciones del Problema de Dominación y Empaquetamiento Generalizado en grafos

Director/a :

TORRES, PABLO DANIEL

dmecen@fceia.unr.edu.ar

Palabras Claves: Teoría de Grafos, Problemas de Dominación, Problemas de Empaquetamiento

El presente plan incluye las tareas de parte del grupo de investigación Optimización Combinatoria de la Universidad Nacional de Rosario desde donde se abordan una gran variedad de problemas del área, estudiando aspectos de Teoría de Grafos y Complejidad Computacional de problemas. Los temas específicos que aborda este plan han sido clasificados en dos líneas de investigación: Variaciones del Problema de Dominación en grafos y Problema de empaquetamiento generalizado en grafos. A su vez, el primero de ellos se divide en dos subtemas: Parámetros de dominación en grafos de Kneser y Problema de Dominación Romana y sus variantes en grafos.