



LIBRO DE RESÚMENES

**20
21**

ISBN 978-987-754-272-1

ECIFACET

Encuentro Científico de Investigadores de la FACET



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
TUCUMÁN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
Av. Independencia 1800, (4000) Tucumán

Libro de Resúmenes del Encuentro Científico de Investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología ECIFACET 2021

<http://www.facet.unt.edu.ar/ecifacet>

Diseño web: Fanny Díaz; David Isorni, César

Encuentro Científico de Investigadores de la FACET-ECIFACET : libro de resúmenes / Rosana Chehin... [et al.] ; compilación de Eduardo Manzano ; editado por Eduardo Manzano. - 1a ed. - San Miguel de Tucumán : Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, 2021.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-754-272-1

1. Ciencias Tecnológicas. 2. Nuevas Tecnologías. 3. Bioingeniería.
I. Chehin, Rosana. II. Manzano, Eduardo, comp.
CDD 607.3

ISBN 978-987-754-272-1



COMISIÓN EDITORAL

Manzano, Eduardo Roberto

AUTORIDADES

Decano

Dr. Ing. Miguel Ángel Cabrera

Vicedecano

Mg. Ing. Eduardo Martel

Secretario Académico

Ing. María Fernanda Guzmán

Secretario de Gestión y Extensión

Ing. Nora Perotti

Secretario de Asuntos Administrativos

Ing. Carlos Andrés Ivan

Secretario de Bienestar Estudiantil

Sr. Fabián Ayarde

Director del Departamento de Ciencia y Técnica

Dr. Ing. Eduardo Manzano

Directora del Departamento de Posgrado

Dra. Ing. Sonia Mariel Vrech

Directora General Académica

Ing. Silvia Susana Herrera

Director General Administrativo

Sr. Alejandro Pérez Filgueira

COMITE ORGANIZADOR

Albarracín, Leonardo

Araujo, Paula

Formigli, Carlos

Lucianna, Facundo A.

Manfredi, Paola

Manzano, Eduardo

Mele, Fernando

Palazzi, Silvia

Roig, María Eugenia

Santillán, Javier

Torres, Esteban

Vacaflor, Juan José

Villafuerte, Manuel

COLABORADORES

Díaz, Fanny

David Isorni, César

Márquez, Matías

De Nobrega, Marcelo

INTRODUCCIÓN

El "**Encuentro Científico de Investigadores de la FACET – ECIFACET 2021**", se desarrolló en forma virtual durante los días 23 y 27 de Agosto de 2021 en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

Organizado por el Departamento de Ciencia y Técnica, de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología UNT, contó con el apoyo y la participación de autoridades de la FACET y del área de Comunicaciones de la FACET bajo la dirección de la Ing. Nora Perotti.

El **acto de apertura** se realizó con palabras de bienvenida del Sr. Decano de la FACET, Dr. Ing. Miguel Cabrera y del Director del Departamento de Ciencia y Técnica de la FACET Dr. Ing. Eduardo R. Manzano.

El encuentro **estuvo dirigido a** docentes e investigadores, estudiantes de grado y posgrado que desarrollan actividades de investigación en los diferentes grupos de la FACET y becarios en todas sus categorías; y estuvo abierto a docentes, no docentes, alumnos y a toda la comunidad educativa en general.

Los **objetivos generales** fueron: difundir los resultados de los trabajos de investigación científicos y desarrollos tecnológicos que realizan los grupos de investigación, docentes, investigadores, alumnos de postgrado y grado de la FACET.

Como **objetivos específicos** de ECIFACET se destacan:

- Propiciar un ámbito de difusión y discusión de resultados de la investigación científica y las actividades relacionadas en el ámbito de la FACET.
- Fortalecer las relaciones intra-institucionales y vínculos de comunicación científica en las diferentes áreas del saber que se desarrollan en la FACET, promoviendo el contacto entre los grupos de investigación, los docentes, los alumnos de grado y posgrado, el personal técnico y no-docente involucrado.
- Promover y difundir los resultados de los proyectos y programas de investigación de la FACET como estrategia para formular políticas de Ciencia y Tecnología con el apoyo y participación de la comunidad.
- Consolidar un espacio de reflexión y debate sobre las distintas problemáticas de los investigadores y de los laboratorios/institutos científicos de la FACET.
- Interesar a estudiantes, docentes, investigadores y profesionales para establecer intercambios de experiencias y conocimientos.
- Brindar a la comunidad FACET un ambiente propicio para conocer y fortalecer las interrelaciones entre ciencias básicas y aplicadas así como las soluciones tecnológicas posibles a problemas de nuestro medio, del país y el mundo.
- Incentivar la inserción en actividades del área ciencia y técnica de grupos noveles con el apoyo de grupos de investigación consolidados.

Como **actividades desarrolladas** durante el evento se realizaron: conferencias, presentaciones de trabajos virtuales sincrónicos y presentaciones e-posters asincrónicas.

- **Conferencias:** Fueron invitados tres conferencistas para exponer sobre temas relevantes relacionados con la ciencia y políticas de ciencia y tecnología para la transferencia al medio productivo.
- **Presentación de trabajos sincrónicos:** Investigadores y directores a cargo de grupos de investigación disertaron y presentaron los principales resultados obtenidos en los últimos años.

- **Presentación de e-posters:** Los estudiantes de grado y posgrado como así a los becarios y tesistas incorporados a los proyectos de investigación comunicaron mediante videos las actividades de investigación y/o desarrollos tecnológicos realizados.

Las **áreas temáticas** abordadas fueron:

- Física
- Matemática
- Construcciones Civiles
- Electricidad y Electrónica
- Informática y Ciencias de la Computación
- Bioingeniería
- Luminotecnia luz y Visión
- Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial
- Mecánica
- Geodesia
- Tecnología Azucarera

El **cierre** del evento estuvo a cargo del Dr. Ing. Miguel Cabrera y del Dr. Ing. Eduardo Manzano quienes destacaron la importancia del mismo, la participación de 44 trabajos entre presentaciones sincrónicas y e-posters y los logros alcanzados.

Las conferencias y los trabajos expuestos en sus distintas modalidades pueden ser vistos y descargados de la web de ECIFACET 2021: <http://www.facet.unt.edu.ar/ecifacet>.

En **agradecimiento**, cabe destacar la labor realizada por los organizadores del evento: el Departamento de Ciencia y Técnica de la FACET, a los colaboradores sin cuya participación no se hubiera logrado el éxito alcanzado, en especial la Ing. Nora Perotti, Fanny Díaz y Matías Márquez del Area de Comunicaciones de la FACET, a los Conferencistas por su generosa participación, a los ponentes de los trabajos y al público en general que participó del evento.

En representación del Comité Organizador, los saludamos cordialmente

Dr. Ing. Eduardo R. Manzano
Director del Departamento de Ciencia y Técnica
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
Universidad Nacional de Tucumán

CONFERENCISTAS INVITADOS

Conferencia Título: Experiencias de desarrollo y transferencia de tecnología al sector público y privado

Autora: Dra. Rosana Chehin



Resumen

La confluencia de la investigación básica con la clínica generó, en las últimas dos décadas, un prototipo de interacción científica emergente con respuestas innovadoras en el área terapéutica, diagnóstica y epidemiológica. Este modelo de producción de conocimiento, donde la investigación experimental surgida en un laboratorio y la observacional obtenida de la práctica médica se retroalimentan bajo interrogantes comunes, permite aplicar el método científico a necesidades sanitarias concretas con beneficios tangibles. Intentando implementar este prototipo de retroalimentación entre la investigación básica, clínica y las necesidades reales del sistema de salud, instituciones emblemáticas de nuestro medio como la UNT, el CONICET y el Ministerio de Salud de la provincia de Tucumán (SIPROSA), impulsaron el ambicioso proyecto de reunir en un espacio común a científicos básicos, investigadores clínicos y profesionales de la salud. Con esta filosofía, comenzó a gestarse el Instituto de Medicina Molecular y Celular Aplicada (IMMCA) como proyecto estratégico tripartito y su creación se consolidó el 23 de mayo de 2018 con la firma del convenio marco interinstitucional.

Los principales proyectos i+D+i que actualmente se están llevando adelante en el IMMCA pueden enmarcarse dentro de los siguientes temas:

- a) Desarrollo de nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas para enfermedades neurodegenerativas:
 - Utilizando tecnología de diseño racional de fármacos, una familia de moléculas capaces de transportar de modo no convencional dopamina al Sistema Nervioso Central. Este desarrollo pretende impactar en la industria farmacéutica orientada a aliviar los trastornos motores de la Enfermedad de Parkinson. La patente provisional se encuentra ya depositada en USA y el proyecto se realizó en colaboración con la FECEN-UBA. Este proyecto está siendo financiado mediante un i+D por la empresa americana SkyBio LLC.

- Dentro de un proyecto subvencionado por France Parkinson, estamos modificando racionalmente tetraciclina para lograr moléculas de alta actividad neuroprotectora y baja actividad antibiótica.
- Estamos en avanzado estado de desarrollo de un biosensor para el diagnóstico premotor de la Enfermedad de Parkinson junto a FCEN-UBA y FACET-UNT. Este proyecto está siendo financiado mediante un i+D por la empresa americana SkyBio LLC.

b) Estrategias diagnósticas y terapéuticas para la lucha contra la pandemia COVID-19

- Hemos desarrollado y transferido al sistema público de Salud de Tucumán un método de diagnóstico serológico de anticuerpos con actividad neutralizante anti SARS-CoV-2. Este proyecto está siendo desarrollado con fondos de la facultad de Medicina de la UNT, Gobierno de la Provincia de Tucumán y de SkyBio LLC.
- Estamos desarrollando para transferir al sector privado, nanoanticuerpos policlonales mono-específicos anti-RBD de SARS-CoV-2 para ser usados por vía inhalatoria para neutralizar al virus en la puerta de entrada al organismo. Este proyecto está siendo desarrollado con fondos del Gobierno de la Provincia de Tucumán

Breve CV

La Dra. Rosana Chein es:

- Profesora Asociada dedicación Exclusiva de Química. Biol. II de la Fac. Bioquímica Química y Farmacia U.N.T.
 - Investigadora Principal del CONICET
 - Directora del Instituto de Medicina Molecular y Celular Aplicada (IMMCA)
 - Programa de Incentivos Docentes: Categoría I
 - Miembro del comité editorial de "Frontiers in Aging Neuroscience" y de la academia de Ciencias de la Salud de Tucumán
 - 2014-2016-Delegada Asesora por la UNT ante AUGM
 - 2014-2016 Secretaria de Ciencia, Arte e Innovación Tecnológica de la UNT
 - 2016 a la fecha- Miembro del Consejo Asesor del Instituto de Química Biológica
 - 2020 a la fecha- miembro del Consejo Directivo del CONICET-NOASUD
- Publicaciones (últimos cinco años). 36
- Formación de recursos humanos:
- Dirección de 13 becarios CONICET tipo I y II
 - Dirección seis investigadores de asistentes CONICET. En la actualidad cuatro de ellos han sido promovidos ya a categoría adjuntos
 - Dirección de cinco tesis doctorales finalizadas y aprobadas con la máxima calificación. Actualmente se encuentra dirigiendo una tesis. Codirección de dos tesis finalizadas y aprobadas
- Premios: 2018- Mención de Honor Domingo Faustino Sarmiento otorgado por el Honorable Senado de la Nación- 23/11/2018.

Conferencia Título: Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología. Un Vínculo entre Universidad/Investigación y Sociedad - “CIMNE-IBER”

Autor: Dr. Ing. Sergio Oller



Resumen

Se presenta una introducción a la idea de investigación y transferencia. Seguidamente una cuantificación de la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología en el Mundo/América Latina y un juicio de valor sobre ¿Dónde estamos? ¿Cuáles son nuestras metas? ¿Qué debemos hacer para ser útiles a la sociedad?

Se presenta a continuación brevemente la idea general de CIMNE-IBER, como un Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología Universidad – Sociedad, y como un posible modelo para dar respuesta a las preguntas que nos hicimos anteriormente.

Por último se describe su estructura y sus ventajas para hacer frente a los nuevos desafíos que debe afrontar la investigación para ser útil a la sociedad.

Breve CV

Prof. Dr. Ing. Sergio H. Oller, Investigador Principal, Consejo Nac. de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.
Profesor Titular, Universidad Nacional de Salta (UNSa), Argentina
Investigador Senior, International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), España
Presidente Ejecutivo de CIMNE-IBER, Argentina.

Conferencia Título: Biosensores en Dispositivos Microfluídicos: Avances y tendencias futuras

Autor: Rossana E. Madrid



Resumen

Los biosensores son dispositivos útiles e interesantes que realizan una amplia gama de determinaciones biomédicas, ambientales o alimentarias. Estos dispositivos surgen en los años sesenta del siglo pasado, y desde ese momento tuvieron una gran evolución tanto en las aplicaciones como en las tecnologías involucradas.

Los biosensores combinan un elemento de reconocimiento molecular, el biorreceptor, con una unidad de conversión de señal, el transductor físico. Durante los últimos años, se pensó en los biosensores hacia nuevos campos de aplicación. Los recientes avances en biosensores electroquímicos, que incorporan nanotecnología, y su integración en dispositivos de análisis compactos, pueden contribuir a proteger la salud humana y animal, para facilitar el monitoreo ambiental y garantizar la seguridad alimentaria. Por otro lado, la microfluídica, una tecnología muy útil y prometedora que surgió a principios de la década de los '90, se ha expandido ahora a una amplia gama de aplicaciones. Además, cuando se combinan microfluídica con biosensores, las posibilidades parecen ilimitadas. La integración de biosensores con microfluídica proporciona dispositivos miniaturizados con propiedades muy deseables, que combinan las ventajas de los biosensores, como bajos volúmenes de muestra y reactivos, respuesta rápida y análisis de bajo costo; con ventajas de microfluidos como flujo laminar, manejo mínimo de materiales peligrosos, detección de múltiples muestras en paralelo, portabilidad y versatilidad en el diseño.

La combinación entre biosensores electroquímicos y dispositivos microfluídicos nos permite concebir áreas de intersección, como electroquímica y microfluídica, o biosensores electroquímicos, etc. Existe una gran riqueza entre la electroquímica, los biosensores y la microfluídica, donde el tema interesante es cómo se combinan para formar nuevas áreas de aplicación. Esto incluye no solo nuevas aplicaciones, sino también nuevos materiales como chips basados en papel para dispositivos Point-Of-Care (POC), nuevos procesos de fabricación y nuevas arquitecturas.

El avance en esta área es tan rápido que, con las validaciones correspondientes, no llevará mucho tiempo implementarlos en análisis de rutina.



Encuentro Científico de Investigadores de la FACET - ECIFACET 2021

Breve CV

La Dra. Madrid es Profesora Titular de la FACET – UNT. Es Investigadora del CONICET y Categoría I en el sistema de incentivos.

Posee numerosas publicaciones en revistas indexadas, capítulos de libros, presentaciones en congresos, dirección de tesis de Doctorado y una patente en trámite.

Ha dirigido proyectos de investigación, nacionales y con financiamiento extranjero.

INDICE DE TRABAJOS

Prototipo para la verificación técnica de producto médico activo: Electrocardiografía y presión arterial no invasiva	10
Aplicación de la norma ISO 9001:2015 para el control de la contaminación acústica en unidades de cuidados intensivos.....	11
Producción de proteína unicelular a partir de vinazas de Tucumán y levadura <i>Cándida utilis</i>	12
Dispositivo sensor microfluídico en papel, para evaluar la vía extrínseca de la coagulación.....	13
Modelo variacional phase field de fisuración para materiales cementicios	14
Arrancamiento de fibras de acero a altas velocidades de carga.....	15
Empleo de residuos industriales en la estabilización de suelos de Tucumán	16
Verificación del diseño del rip-rap de protección del talud aguas arriba de presas de materiales sueltos	17
Caracterización experimental del río Marapa mediante aforos con Velocimetría de Imágenes de Partículas a Gran Escala (LSPIV).....	18
Los residuos industriales y las construcciones civiles	19
Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de puentes típicos en Argentina y estimación de pérdidas económicas.	20
¿Qué conocimientos previos de Inglés tienen los alumnos que cursan Idioma Inglés en la FACET?	21
Análisis y simulación del comportamiento social durante la pandemia de COVID- 19 en Argentina, utilizando agentes inteligentes	22
Diseño de sistema embebido con aplicaciones en laboratorios remotos para prácticas docentes en Ingeniería Electrónica	23
Transferencia I+D de un sistema de medición de calidad de aire.....	24
Modelado estadístico de detección de ecos de radar.....	25
Investigación Aplicada en Procesamiento, Control e Identificación de Sistemas.....	26
Sensores ultravioleta basados en nanoestructuras de óxido de cinc.....	27
Crecimiento de Films Delgados de ZnO Mediante Técnica SSCVD, a Baja Temperatura y Presión Atmosférica	28
Síntesis de films de ZnO dopado con aluminio AZO mediante la técnica de sol-gel.....	29
Influencia del sustrato y del tratamiento con plasma de H en las propiedades eléctricas de microhilos de ZnO	30
Estudios experimentales de diagramas de fases binarios y ternarios de aleaciones base Zr.....	31
Líneas de investigación del Laboratorio de Ionosfera, Atmósfera Neutra y Magnetosfera, LIANM, de la FACET-UNT. Resultados más recientes	32
Ambiente Sonoro en una zona de San Miguel de Tucumán.....	33

Métodos para medir parámetros acústicos en un aula	34
Influencia del Tratamiento Térmico en Electrodo Nanoestructurado de ZnO Aplicados a Celdas Solares DSSC.....	35
Herramientas de Geomática aplicadas al Ambiente: Precipitaciones	36
Soluciones R-MINOS y R,W-HAPS en la compensación de una red libre de trilateración 2D.....	37
Aplicaciones de Fotogrametría Digital.....	38
Investigaciones y desarrollos realizados en el Laboratorio de Computación Científica de la FACET.....	39
Detección automática de neumonía en radiografías de tórax pediátricas.....	40
Aluminio en la extracción de litio	41
Dimensionamiento de una planta de tratamiento de efluentes cloacales.....	42
Metodología para conformar el plan de verificación de programas de prerequisites en una Citrícola.....	43
Formulaciones de galletas dulces a partir de harinas no convencionales libres de gluten.....	44
Proyecto “Diseño de una bebida funcional con fitoquímicos bioactivos y microalgas del NOA”	45
Un diseño preliminar para darle valor agregado al tomate de producción tucumana.....	46
Evaluación de la eficiencia del recambio de luminarias en la ciudad de San Miguel de Tucumán.....	47
Dependencia de fuentes de Estado Sólido en las características de Diseño de Luminarias de Alumbrado Público.....	48
Nueva iluminación del patio central del rectorado de la UNT	49
Empleo de la radiación Ultravioleta C en la desinfección de ambulancias.....	50
Impacto del sistema de Ingreso en las carreras de la FACET de la UNT	51
Tasa de la tasa de retorno a la educación en el tiempo, por nivel y por sexo	52
Cómo restaurar matemáticamente fotos dañadas o eliminar objetos que no se desean.....	53

Prototipo para la verificación técnica de producto médico activo: Electrocardiografía y presión arterial no invasiva

Berarducci, María L^{1a}, Figueroa Gallo, Lucila M^{1b}, Olivera, Juan M^{1c}

¹ Gabinete de Tecnologías Médicas, Dpto. de Bioingeniería, FACET – Universidad Nacional de Tucumán

^a mlauraberarducci@gmail.com, ^b lfigueroagallo@herrera.unt.edu.ar, ^c jolivera@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La atención en salud se apoya cada vez más en la tecnología sanitaria para realizar el diagnóstico y tratamiento de pacientes. En nuestro país la “Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica” (ANMAT) cumple el rol de organismo regulador imponiendo exigencias a los fabricantes, distribuidores e importadores de productos médicos antes de su comercialización, algunas de ellas basadas en normativa internacional. Una vez lanzado al mercado, la evaluación continua de la seguridad y eficacia de estos productos médicos pasa a manos del personal responsable de su gestión y uso dentro del sistema de salud, proceso regulado por el sistema de tecnovigilancia de ANMAT.

Por otro lado, la Ley 26906 *Régimen de trazabilidad y verificación de aptitud técnica de productos médicos activos de salud en uso* impone la necesidad de verificar, calibrar y validar el equipamiento durante su ciclo de vida para garantizar su uso seguro y confiable. En este proyecto se implementará un sistema de simulación de señales de electrocardiografía (ECG) y presión arterial no invasiva (PNI) basado en sistemas digitales de código abierto. Su implementación en un banco de trabajo será una herramienta práctica y rápida para el control de productos médicos activos en uso por parte del personal de Servicios de Tecnología Biomédica y servirá como herramienta para tener registros de las señales antes mencionadas.

A la fecha se completó el compendio documental normativo correspondiente, se evaluaron alternativas de hardware y lenguajes de programación habiéndose seleccionado un microprocesador Microchip ATmega2560 en plataforma de desarrollo Arduino Mega. A partir de este último, para el simulador de ECG se determinaron ensayos para verificar, entre otros, velocidad de registro, sensibilidad, respuesta en frecuencia, linealidad, filtros y rechazo de modo común, a través de la generación y acondicionamiento de señales senoidales, cuadradas, triangulares y modeladoras de ECG de 1mV a 1V de amplitud y de frecuencias de 2 a 200Hz, ensayos bajo norma IEC 60601-2-25. El set para PNI consta del equipo bajo ensayo y una columna de mercurio como elemento de contraste, el cual se encuentra en etapa de implementación basado en norma ISO 81060.

Palabras claves: Electrocardiografía, presión arterial, simulación, verificación técnica.

Aplicación de la norma ISO 9001:2015 para el control de la contaminación acústica en unidades de cuidados intensivos

Hongn, Andrea ^{1a}, Figueroa Gallo, Lucila M ^{1b}, Olivera, Juan M ^{1c}

¹ Gabinete de Tecnologías Médicas, Dpto. de Bioingeniería, FACET – Universidad Nacional de Tucumán

^a andreahongn@gmail.com, ^b lfigueroagallo@herrera.unt.edu.ar, ^c jolivera@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El equipamiento médico es una herramienta que mejora la calidad de vida y tasas de supervivencia, pero actúan como fuente principal de ruido que pasa inadvertida hasta que su efecto nocivo es generalmente irreversible. Los pacientes se ven afectados de forma directa e indirecta, pues la constante exposición a la contaminación acústica a la que se somete el personal sanitario puede generar complicaciones en la atención brindada, ya que un ambiente adecuado según lo establece la norma ISO 9001:2015 es una combinación de factores humanos y físicos, entre los cuales se menciona un nivel sonoro óptimo.

Este trabajo, aprobado como Beca EVC 2020, tiene como objetivo aplicar la norma internacional ISO 9001:2015 en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de instituciones de salud, donde el nivel de ruido elevado constituye un riesgo para la salud física y mental de los pacientes y el personal de la institución. Mediante la tecnovigilancia se realizará la identificación y evaluación de incidentes adversos relacionados con el ruido producido por los dispositivos médicos en uso, así como la identificación de los factores de riesgo asociados a éstos. Con base en la notificación, registro y evaluación sistemática de las notificaciones de incidentes adversos, se busca determinar la frecuencia, gravedad e incidencia de los mismos para prevenir su aparición y minimizar sus riesgos.

La propuesta se basa en resultados obtenidos anteriormente a partir de evaluaciones acústicas, estudios de funcionalidad y flujos de trabajo, y detección de fuentes de ruido en un nosocomio provincial de alta complejidad. Se analizará la información previa evaluando riesgos, y se obtendrá información actual a través de nuevas mediciones, utilizando el prototipo desarrollado "Oreja Electrónica Vincent 1.0", y recolección de datos mediante encuestas remotas al personal. A través de un mapa de riesgos, se realizará un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos que permitirá a la organización conocer los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados. Se ejecutarán las medidas para la disminución de los niveles sonoros y acciones orientadas a la prevención, control y mitigación de riesgos asociados.

Palabras claves: contaminación acústica hospitalaria, pensamiento basado en riesgos, accidentes adversos, sistema de calidad

Producción de proteína unicelular a partir de vinazas de Tucumán y levadura *Cándida utilis*

Scheuermann, Virginia*; Coll Araoz, Lourdes; Saracho, Aimé; Albarracín, Patricia
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán
virgischeuermann@gmail.co, lourdescollaraoz@gmail.com, maimesaracho@gmail.com
palbarracin@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue estudiar la propagación de *Cándida utilis* en un reactor de laboratorio usando como sustrato vinaza.

El efluente, vinaza, fue provisto por un ingenio azucarero de la localidad de la Banda del Río Salí, Tucumán que utiliza la melaza como materia prima para la producción de etanol. El medio de cultivo fue vinaza en solución acuosa al 50%, sin nutrientes adicionales. Se realizaron 6 fermentaciones y los ensayos se realizaron en un reactor "batch" a escala laboratorio. El mismo consistió en un dispenser de jugos con capacidad 4 litros, con dos orificios en la tapa, para el ingreso y el egreso del aire conectada a un aireador, y mangueras de silicona perforadas y un agitador magnético, en el fondo, para la aireación homogénea.

Para evaluar el crecimiento de la levadura se midieron los parámetros cinéticos cada dos horas, mediante cámara de Neubauer y determinación de materia seca. También se estudiaron en los ensayos al inicio y al final de los mismos las variables : proteína en vinaza, demanda química de oxígeno (DQO), pH y conductividad del medio. Los resultados obtenidos fueron: aumento de proteína, disminución de DQO, leve aumento de pH y disminución de la conductividad.

La producción se realizó a temperatura ambiente y se estableció como tiempo de desarrollo de la producción de levadura 21 horas. Como conclusión se obtuvo la curva de crecimiento de *Candida utilis* y la disminución de contaminación que se vio reflejada en la disminución de DQO, los valores de pH y la menor cantidad de iones. Fue posible en consecuencia estudiar como el desarrollo del proceso de fermentación de vinaza es una opción para producción de proteína y descontaminación del efluente.

Palabras Clave: levadura, producción, disminución, contaminación.

Dispositivo sensor microfluídico en papel, para evaluar la vía extrínseca de la coagulación

Lazarte, Luciana^{1a}, Barraza, Daniela^{1,2b}, Alemán, Mariano^{3c}, Madrid, Rossana^{1,2d}

¹ Laboratorio de medios e Interfaces (LAMEIN)- Universidad Nacional de Tucumán (UNT)

² Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO-CONICET)

³ Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (UNT)^alulazarte2506@gmail.com,

^bbarrazadaniela86@gmail.com, ^cmariano_edu@hptmail.com, ^drmadrid@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El funcionamiento del sistema de coagulación se evalúa rutinariamente en un laboratorio bioquímico (LB), con el fin de detectar posibles alteraciones que deriven en el riesgo de sufrir una hemorragia (pérdida de sangre) o trombosis (formación de un coágulo dentro del vaso sanguíneo), y para el seguimiento y monitoreo de pacientes que reciben tratamiento de anticoagulación. En pacientes bajo tratamiento con anticoagulantes orales, el monitoreo se realiza con la prueba Tiempo de Protrombina (TP), que evalúa la vía extrínseca y la vía común del sistema de coagulación en una muestra de sangre. Este seguimiento requiere de visitas regulares a los LB y, con un número creciente de pacientes anticoagulados, existe una necesidad creciente de pruebas portátiles y de bajo costo.

Los dispositivos analíticos basados en papel, introducen una tecnología de plataforma innovadora para el manejo y análisis de fluidos, con una amplia gama de aplicaciones que promueven el bajo costo, la facilidad de fabricación / operación, y la independencia del uso de equipamiento robusto.

Para este fin, se diseñó, desarrolló y caracterizó un dispositivo sensor microfluídico descartable en papel, que permita evaluar en forma rápida, precisa y económica, la vía extrínseca de la coagulación por métodos electroquímicos. Mediante serigrafía se fabricaron 3 configuraciones de electrodos de carbono diferentes (bipolares y tripolares). Los mismos fueron caracterizados mediante voltametría cíclica y espectroscopia de impedancia (EIS), empleando como mediador de transferencia electrónica el par Ferrocianuro/Ferricianuro de potasio. Según su comportamiento electroquímico, se seleccionó la configuración bipolar para trabajar. Para realizar la prueba de TP, se trabajó con reactivos de uso rutinario en LB (reactivo de tromboplastina y plasma de referencia), cuya interacción dan lugar a la formación de un coágulo. Se evaluó el volumen óptimo en μl para que el sensor permita realizar mediciones debidas a la interacción de dichos reactivos. Por último, se realizó una primera prueba de concepto de un prototipo de sensor para realizar la prueba de TP, mediante EIS con buenos resultados.

El dispositivo sensor desarrollado, resultó de fácil fabricación, ligero, portable y representa una alternativa ecológica futura para realizar la prueba TP mediante EIS.

Palabras claves: Celda electroquímica, papel, coagulación, espectroscopia de impedancia

Modelo variacional phase field de fisuración para materiales cementicios

Luege, Mariela^{1a}, Orlando, Antonio^{2b}

¹ Inst. de Estructuras, FACET, Univ. Nac. de Tucumán

² Dep. de Bioingeniería, FACET, Univ. Nac. de Tucumán

^a mluege@herrera.unt.edu.ar, ^b aorlando@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Modelos de aproximación a la fractura que están recibiendo creciente atención son los modelos variacionales phase field de fisuración. Estos modelos reproducen patrones de fisuración complejos, inicio y propagación de la fisuración, sin predefinir defectos iniciales y caminos de fisuración.

En la presente charla mostraré cómo deducir la formulación variacional de un modelo gradiente de daño anisótropo con comportamiento diferente en tracción y compresión y un potencial de disipación dependiente del estado, mediante la aplicación de la formulación energética. En dicha formulación, se asume que la propagación de la fisura se obtiene de la evolución cuasi estática de los mínimos globales del funcional energético que tiene en cuenta tanto la energía de deformación elástica como la energía de disipación asociada con la evolución de la variable phase field de fisuración.

Presentaré los resultados numéricos de dos aplicaciones tridimensionales, el ensayo de una viga de mortero a flexión simétrica y el ensayo de una estructura de hormigón en forma de L. Los resultados numéricos se comparan finalmente con los obtenidos experimentalmente.

Palabras claves: Modelos de phase-field, Formulación energética, Comportamiento mecánico asimétrico, Potencial de disipación

Arrancamiento de fibras de acero a altas velocidades de carga

Isla, Facundo^{1,2,a}, Argañaraz, Paula L.^{1,2,b}, Luccioni, Bibiana^{1,2,c}

¹ Instituto de Estructuras, FACET, UNT, Av. Independencia 1800, 4000 S.M. de Tucumán, Argentina, <http://www.facet.unt.edu.ar/iest/>

² CONICET, Godoy Cruz 2290, C1425FQB CABA, Argentina, <http://www.conicet.gov.ar/>

^a fisla@herrera.unt.edu.ar, ^b plarganarazsaenz@herrera.unt.edu.ar, ^c bluccioni@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El arrancamiento de las fibras es el principal responsable de la tenacidad de los hormigones reforzados con fibras (HRF) por lo que resulta indispensable la adecuada simulación de este mecanismo en los modelos dinámicos de HRF.

Los resultados experimentales muestran que el arrancamiento de fibras de acero embebidas en matrices de hormigón depende muchos factores como la geometría y propiedades mecánicas de las fibras, de la matriz de hormigón donde está embebida y de su inclinación respecto a la fuerza de arrancamiento y además presenta sensibilidad a la velocidad de carga.

En este trabajo se describen y presentan resultados de arrancamiento de fibras de acero de diferentes geometría e inclinaciones de distintas matrices de hormigón tanto en régimen cuasiestático como a altas velocidades. Adicionalmente se presenta una extensión al caso dinámico de un modelo ya desarrollado para arrancamiento estático de fibras dentro del grupo de trabajo. Se incluyen los efectos inerciales y se propone una nueva ley de variación de las fuerzas friccionales entre la fibra y la matriz en la cual los parámetros son dependientes de la velocidad de carga. Los mismos se calibran en base a resultados experimentales obtenidos de ensayos de arrancamiento de fibras lisas a distintas velocidades de carga que abarcan desde carga cuasi estática hasta cargas de impacto.

El trabajo se completa con simulaciones de arrancamiento de fibras con gancho alineadas e inclinadas respecto de la carga, a distintas velocidades y comparación con resultados experimentales que muestran la capacidad del modelo de arrancamiento desarrollado. Los resultados muestran que los efectos inerciales son prácticamente despreciables frente a la variación de las propiedades de la interfaz con la velocidad de carga.

Palabras claves: arrancamiento de fibras de acero, estudios experimental y numérico, velocidad de deslizamiento, factor de amplificación dinámico.

Empleo de residuos industriales en la estabilización de suelos de Tucumán

Casanova, José A.^a, Cruz Herrera, Gonzalo A.^b, Frias Mena, Ricardo N.^c, Márquez, Ricardo F.^d, Palazzi, Silvia B.^{1e}, Chanta, Sebastián^{2f}

¹Laboratorio de Ensayos de Materiales, Depto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET-Universidad Nacional de Tucumán

²Laboratorio de Vías de Comunicación, Depto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET-Universidad Nacional de Tucumán

^ajoseacasanova@hotmail.com, ^bgonzalocruzherrera@outlook.com,

^cricardonofriasmena@gmail.com, ^dricardogml@hotmail.com, ^espalazzi@herrera.unt.edu.ar,

^fschanta@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La tendencia actual en las construcciones viales apunta fundamentalmente al cuidado del medio ambiente y al desarrollo sostenible de la energía y los materiales utilizados, reduciendo los impactos ambientales. Considera necesario para la competitividad de los proyectos viales, la necesidad de usar no sólo la mayor cantidad de materiales adyacentes a la traza del camino sino también reutilizar los residuos susceptibles de ser empleados. El presente trabajo estudia la forma de aprovechar la naturaleza puzolánica de diversos residuos industriales locales: el procedente de la fabricación de perlita expandida (RPE), la ceniza del bagazo de la caña de azúcar (CBCA) y la escoria proveniente de hornos de cubilote con enfriamiento rápido.

Intentando asemejar al cemento romano, en el caso de del RPE y de la CBCA, se considera combinar distintas cantidades de estos residuos con cal hidratada (CUV) buscando producir los compuestos principales o activos del cemento Pórtland y en el caso de la escoria mediante la activación de su hidraulicidad latente. A partir de ahí estudiar la factibilidad de sus utilidades como agentes estabilizantes de suelos.

Se adopta suelos representativos de la provincia de Tucumán, y sobre los mismos se combinan distintas mezclas de residuos y CUV. Comparativamente se estudia el comportamiento del mismo suelo en estabilizaciones convencionales de suelo cal y suelo cemento que se toman como patrones. Se evalúan las resistencias a la compresión simple y tracción indirecta para distintas edades (de 7 a 180 días).

El trabajo permite caracterizar estos nuevos estabilizados, con muy buenos resultados y de este modo incorporar valor agregado a los residuos para convertirlos en una solución sostenible en la construcción de caminos, bajo la premisa de una economía circular.

Palabras claves: reciclado, residuos industriales, estabilización de suelos

Verificación del diseño del rip-rap de protección del talud aguas arriba de presas de materiales sueltos

Daziano, María Alejandra^{1a}, Jacinto, Abel^{1b}, Pérez, Gustavo A.^{1c}.

¹ Instituto de Estructuras, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^a madaziano@herrera.unt.edu.ar, ^bajacinto@herrera.unt.edu.ar, ^cgperez@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El talud aguas arriba de las presas de materiales sueltos está comúnmente protegido contra la erosión por una capa de escollera conocida como rip-rap. Sin la protección adecuada, el talud podría resultar dañado y desarrollarse un grave problema, desde formación de grietas, desprendimientos hasta incluso llegar a la formación de una brecha.

Hasta hace algunos años, las normas empleadas para el diseño y verificación del rip-rap databan de la década del 70. La ecuación general de estabilidad permite determinar la masa (W_{50}) del rip-rap que resistirá una determinada altura de ola para ciertas condiciones tales como la pendiente del talud y las características del material. Tanto los coeficientes involucrados en la ecuación como el propio procedimiento para determinación de la altura de la ola, han sido actualizados en la última década y en consecuencia, las protecciones de presas existentes deben ser verificadas.

El procedimiento empleado es el propuesto por el Bureau of Reclamation, Design Standards N° 13, "Embankment Dams", capítulo 7: "Riprap Slope Protection" (DS-13(7), Mayo 2014). Los lineamientos allí presentados son válidos para el diseño de protecciones frente a la acción del oleaje, cuyo objetivo principal, es la prevención del desplazamiento de las rocas del rip-rap y la erosión del material subyacente. En particular, se trabajó con la presa de Río Hondo, una presa mixta, compuesta por dos tramos homogéneos de materiales sueltos, de 4141m de longitud, con un tramo central de hormigón de 206m.

De acuerdo a las especificaciones de los planos conforme a obra, el rip-rap satisface la premisa de evitar la erosión del material del talud aguas arriba de la presa, con una pequeña deficiencia en los espesores de las capas de asiento. Estos resultados están en concordancia con el desempeño observado en la obra, donde a través de los más de 50 años de operación, no se registraron movimientos importantes ni deslizamientos significativos de los fragmentos rocosos.

Palabras claves: Rip-rap, presas de materiales sueltos, talud aguas arriba.

Caracterización experimental del río Marapa mediante aforos con Velocimetría de Imágenes de Partículas a Gran Escala (LSPIV)

Gundlach, Federico^{1,a}, Aguirre, Héctor David^{1,b}, Bazzano, Flavia M.^{1,2,c}, Nanni, María Florencia¹, Espinosa Rojas, Hebe Amparo¹, Serrano, Florencio¹, López Kuchudis, Benjamín¹, Belmonte, Yohana¹, Figueroa, Alvaro¹

¹Laboratorio de Construcciones Hidráulicas, Depto. de Construcciones y Obras Civil, FACET-Universidad Nacional de Tucumán

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

^a federico fgundlach@gmail.com , ^b hdaguirre@herrera.unt.edu.ar, ^c flaviabazzano@gmail.com

RESUMEN

El río Marapa, ubicado en el sur de la provincia de Tucumán, ha sido noticia en reiteradas oportunidades por los numerosos episodios de inundaciones urbanas y rurales producidos por sus desbordes, afectando negativamente principalmente a las ciudades de Graneros y Lamadrid. Sin embargo, no existen en el río puestos fijos de aforo donde se cuantifique el caudal en forma sistemática, siendo esta carencia una de las principales limitaciones para la gestión del riesgo de inundación en la cuenca.

En el presente trabajo, se realiza una caracterización fluvial del río y se implementa la técnica de velocimetría por imágenes de partículas a gran escala (LSPIV) para cuantificar el escurrimiento. La misma se escoge por su bajo costo asociado, dado que solo requiere una cámara para filmar y los programas computacionales requeridos son de libre uso. Además, dado que es una técnica no intrusiva, permite el aforo durante la ocurrencia de crecidas.

Los resultados de las tareas de campo permitieron ajustar una curva altura caudal para la sistematización de los aforos del río. Además se estudió la rugosidad del cauce de forma indirecta a partir de la ecuación de Manning y a partir de la calibración de un modelo hidráulico unidimensional que puede emplearse para evaluar el comportamiento del río en otros escenarios de crecidas.

Palabras claves: Río Marapa, LSPIV, curva altura – caudal, rugosidad del cauce

Los residuos industriales y las construcciones civiles

Martínez, Pablo G.^a, Toledo, Oscar D. M.^b, Méndez, Máximo E. J.^c, Irazusta, Ariel E.^d, Luna, Mario D.^e, Isas Pedraza, Rodrigo D.^f, Anaya, Daniel^g
Laboratorio de Ensayos de Materiales, Depto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET-
Universidad Nacional de Tucumán
^a martinezpablo_ingcivil@hotmail.com, ^b diegotoledo.o@gmail.com, ^c maximoejmendez@gmail.com,
^d arielirazusta@gmail.com, ^e mariodesalin@hotmail.com, ^f disaspedraza@herrera.unt.edu.ar,
^g danaya@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La masiva generación de residuos a creado un importante problema a nivel global, lo que ha promovido, a nivel mundial, a acciones para minimizar su generación, y valorizarlos a través de su recuperación, reciclaje y reutilización. Estas premisas han encontrado en la Ingeniería Civil y específicamente en los materiales de la construcción un destino que conduce a un desarrollo sustentable y sostenible de la energía y los materiales utilizables, contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

En la Argentina, en los centros de investigación de materiales para la construcción vienen gestionando y estudiando aquellos residuos industriales, agroindustriales y de la industria de la construcción, como también, los que proceden de la demolición para darle un uso adecuando sustituyendo, parcial o totalmente, los materiales de construcción que provienen de material primas naturales no renovable, minimizando su volumen y contribuyendo a una economía circular y a una construcción verde, sustentable.

En Tucumán, desde el Proyecto de Investigación CIUNT 650/1 “Valoración de residuos Industriales, como componentes de materiales para la construcción, en Tucumán” y como continuidad de proyectos anteriores, se viene estudiando los residuos de origen industrial como la Ceniza del bagazo de la caña de azúcar de la industria azucarera, residuos de la fabricación de la perlita expandida, los de la construcción y demolición y los de la industria automotriz (los residuos de los neumáticos), logrando importantes avances en el conocimiento de las propiedades físicas, mecánicas y de durabilidad de estos nuevos materiales para ser utilizados en la elaboración de materiales de construcción (morteros sismorresistentes, hormigones convencionales, autocompactantes, porosos, bloques de hormigón, etc.).

En esta oportunidad se estudió la aplicación de las fibrillas de decapado y hormigón reciclado para obtener un hormigón ecológico. También, en el campo de durabilidad del hormigón se ha evaluado el desempeño de la ceniza del bagazo de la caña de azúcar en la durabilidad del hormigón y el efecto de aditivos con estos residuos en la compatibilidad del sistema cemento pórtland-ceniza del bagazo de la caña de azúcar con los aditivos químicos. Obteniendo resultados muy promisorios que incorpora un valor agregado a los residuos para convertirlos en una solución sostenible en materiales de construcción

Palabras claves: reciclado, residuos industriales, cenizas del bagazo, durabilidad, hormigón

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de puentes típicos en Argentina y estimación de pérdidas económicas.

Saracho, José A.^{1,2a}, Pérez, Gustavo A.^{1b}, Dip, Oscar^{1c}

¹ Instituto de Estructuras Ing. Arturo M. Guzmán, Depto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² Cátedra de Puentes, Depto. de Ingeniería Civil, FRT- Universidad Tecnológica Nacional

^a joseanibalsaracho@yahoo.com.ar, ^b gperez@herrera.unt.edu.ar, ^c odip@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La evaluación de la vulnerabilidad sísmica de puentes permite identificar aquellas estructuras sísmicamente deficientes y establecer prioridades y pautas relacionadas con la necesidad de su rehabilitación, refuerzo o reemplazo. El objetivo de este trabajo es presentar una metodología de evaluación de la vulnerabilidad sísmica de puentes típicos en Argentina a través de curvas de fragilidad. Para este propósito se utilizaron dos puentes de estudio ubicados en la provincia de Mendoza, los cuales son estadísticamente representativos de las clases: a) Vigas de hormigón simplemente apoyadas de tramos múltiples y b) Vigas cajón de hormigón continuas de tramos múltiples. Se desarrollaron curvas de fragilidad para evaluar el desempeño sísmico de ambas estructuras. Para ello, se crearon modelos 3D de los puentes en la plataforma de elementos finitos OpenSees. En ellos, para las columnas y vigas de las pilas se usaron elementos de barra no lineales con secciones transversales definidas mediante fibras; asimismo, se consideró la interacción suelo-estructura en estribos y pilas. En cuanto a las acciones, se utilizaron 25 registros sísmicos representativos de la sismicidad de la región de estudio, correspondiente al centro-oeste argentino, en zonas caracterizadas como de elevada y muy elevada peligrosidad sísmica del territorio nacional. Se realizó análisis dinámico no lineal, método considerado como el de mayor rigurosidad y complejidad. Con los resultados obtenidos se generaron modelos de demanda sísmica probabilística, tomando como parámetro de demanda ingenieril la ductilidad por curvatura en las columnas. En base a estos modelos se construyeron las curvas de fragilidad contemplando distintos estados de daño, definidos como: leve, moderado, severo y colapso. Luego, mediante la utilización de estas curvas se establece un método de priorización conforme a la necesidad de rehabilitación, el cual está basado en el cálculo de las pérdidas económicas directas. La mayor vulnerabilidad sísmica se expresa por las más elevadas relaciones de costos de reparación, así como las superiores pérdidas económicas directas que corresponden al caso del puente de la clase b).

Palabras claves: Puentes, Evaluación, Sismos, Vulnerabilidad.

¿Qué conocimientos previos de Inglés tienen los alumnos que cursan Idioma Inglés en la FACET?

Lau, María Bernarda¹

¹Cátedra de Idioma Inglés, Depto. de Física, FACET - Universidad Nacional de Tucumán.
blau@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Esta comunicación pretende dar cuenta del perfil de los estudiantes que cursan la asignatura Idioma Inglés pertenecientes a las distintas carreras que se dictan en la FACET, UNT, en relación con sus conocimientos previos de la lengua extranjera (LE).

Partimos de la hipótesis de que la gran mayoría de los alumnos posee conocimientos previos de la LE adquiridos en el ámbito institucional (primaria, secundaria o instituto de enseñanza privado) ya que el idioma inglés se dicta en la mayoría de las escuelas primarias y secundarias tanto públicas como privadas de nuestra provincia.

Para tal fin, diseñamos un cuestionario que administramos a todos los estudiantes en las primeras clases del dictado de la asignatura en los años 2017, 2018 y 2019. Les solicitamos preguntas con el objetivo de obtener datos relacionados con la cantidad de años de estudio de la LE, última vez que estudiaron inglés, si estudiaron o no en un instituto de enseñanza privada, cuando fue la última vez que estudiaron inglés y si estudiaron otro idioma.

Luego, solicitamos a los alumnos realicen un test de lectura con el objetivo de determinar qué alumnos poseen conocimientos previos de la LE que se correspondan con el Nivel A1 de lectura del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (2002).

Los datos obtenidos a partir del análisis del cuestionario y del test permiten confirmar la hipótesis de partida y brindan información que posibilita definir el perfil de los estudiantes que cursan nuestra asignatura respecto de sus conocimientos previos de la LE en cuestión. Además, arroja datos que pueden beneficiar a los docentes a la hora de planificar sus clases y repensar algunos aspectos de nuestra práctica de enseñanza-aprendizaje y adquisición de la lectura en el aula.

Palabras claves: lengua extranjera, conocimientos previos.

Análisis y simulación del comportamiento social durante la pandemia de COVID-19 en Argentina, utilizando agentes inteligentes

Menéndez, Franco D.^{1a}, Lafuente, Cristian^{1b}, Juárez, Gustavo E.^{1c}, Pérez, Jorge^{2d}, Ferrao, Hilda N.^{2e}

¹ Laboratorio de Inteligencia Artificial, FACET, Universidad Nacional de Tucumán

² Laboratorio de Procesamiento Digital, FACET, Universidad Nacional de Tucumán

^a fmenendez@herrera.unt.edu.ar; ^c gjuarez@herrera.unt.edu.ar; ^d jperez@herrera.unt.edu.ar;

^e neneferrao@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en el desarrollo de un Trabajo Final Integrador (TFI) que busca que los alumnos apliquen a un problema del mundo real conocimientos adquiridos en la asignatura de Inteligencia Artificial (IA), carrera de Ingeniería en Computación, Departamento de Electrónica, Eléctrica y Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

El trabajo versa sobre dos ejes fundamentales, el primero contempla las competencias adquiridas o aprehendidas, y el segundo relacionado con el uso de conceptos tales como abstracción de los datos, modelado de datos, agentes inteligentes del software implementación del código, y conceptos elementales de sistemas experto.

El caso de estudio es el análisis del comportamiento social en contexto de pandemia de COVID-19 de las medidas de control y restricciones establecidas por el gobierno de la República Argentina a través de Decretos de Necesidad y Urgencia (DNU). El objetivo del TFI, a partir de la implementación y modelado de conocimientos mediante Sistemas Multiagentes usando el software Netlogo.

La aplicación de estas técnicas de IA les permite a los alumnos implementar reglas con alto factor de impacto a la hora de la toma de decisiones que se corresponde con un cambio de paradigma que se incorpora en esta práctica.

Palabras claves: Agentes inteligentes, comportamiento social, COVID19, inteligencia artificial, Netlogo.

Diseño de sistema embebido con aplicaciones en laboratorios remotos para prácticas docentes en Ingeniería Electrónica

Gómez López, María de los A^{1a}, Del Sancio, Leonardo^{1b}, Sueldo, Carlos^{1d}

¹ Catedra de Diseño Lógico I, DEEC, FaCEyT- Universidad Nacional de Tucumán

^a mgomezlopez@herrera.unt.edu.ar , ^b ldelsancio@herrera.unt.edu.ar , ^c csueldo@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La situación actual debido al coronavirus ha planteado nuevos desafíos en la comunidad universitaria educativa. Ha tenido que pasar de un modelo presencial a un modelo remoto en el cual la manera de interactuar con los alumnos y ellos con los recursos de aprendizaje es exclusivamente a través de internet. Los laboratorios remotos son una herramienta para que el alumno continúe desarrollando prácticas desde su casa de la misma manera que lo harían si estuvieran en la Facultad.

El plan de trabajo propone incorporar hardware y software específico sobre una placa educacional comercial de diseño de sistemas embebidos basado en un dispositivo FPGA (Field Programmable Gate Array), para transformarla en un sistema que se comporte como un laboratorio remoto para prácticas experimentales. Este sistema le permitirá al usuario a través de internet llevar a cabo los experimentos de la misma manera como si estuviera en un laboratorio presencial.

Se propone desarrollar una placa de circuitos impresos “poncho” (shield) que contará con los diferentes módulos de comunicación por radio frecuencia (Bluetooth, GSM, WiFi y LoRa) configurables a través de una interfaz de comunicación de Transmisión-Recepción Asíncrona Universal (UART, por sus siglas en inglés) mediante comandos AT (Attention). Igualmente se pretende implementar sobre el dispositivo FPGA, todos los bloques lógicos necesarios para controlar, por comunicación UART, los módulos de radiofrecuencia del poncho.

Finalmente, se desarrollará con herramientas de software libres, no licenciadas, una interfaz de usuario amigable que permita la colección, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos de manera segura en un sitio web. Finalmente, se espera emplear este desarrollo en los diferentes sistemas desarrollados en el marco del proyecto “SISTEMAS EMBEBIDOS PARA INTERNET DE LAS COSAS”. Así mismo, se persigue que la propuesta sirva de soporte al plan de estudio de Ingeniería Electrónica para facilitar la enseñanza y el aprendizaje remotos por internet y conferir al estudiante de las prácticas de laboratorios necesarias sin la presencialidad acostumbrada.

Palabras claves: Laboratorio Remoto, Sistema Embebido, Internet de las Cosas, Prácticas Formativas

Transferencia I+D de un sistema de medición de calidad de aire

Gómez López, María de los A^{1a}, Volentini, Esteban^{2b}, Sémola, Enzo^{2c}, Saade, Sergio^{3d}

¹ Catedra de Diseño Lógico I, DEEC, FaCEyT- Universidad Nacional de Tucumán

² Laboratorio de Microprocesadores, DEEC, FaCEyT- Universidad Nacional de Tucumán

³ Laboratorio de Redes, DEEC, FaCEyT- Universidad Nacional de Tucumán,

^a mgomezlopez@herrera.unt.edu.ar , ^b evolentini@herrera.unt.edu.ar , ^c esemola@herrera.unt.edu.ar,

^d ssaade@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El trabajo propuesto presenta la transferencia I+D de un sistema electrónico de medición de la calidad de aire previamente diseñado, fabricado, verificado e instalado por el grupo de investigación. Fue transferido al SIPROSA quien puede replicarlo la cantidad de veces que sea necesario. Actualmente está instalado en un mástil en una locación provisoria para facilitar el testeado con un panel solar para recargar las baterías del sistema embebido. El SIPROSA espera ubicarlo a futuro en un Centro de Atención Primaria (CAP).

El sistema tiene como objetivo medir contaminación del aire y que el SIPROSA, mediante analítica, pueda extraer patrones de comportamientos de los datos recolectados en las distintas épocas del año, para correlacionarlos con las apariciones de las enfermedades típicas relacionadas a la contaminación.

Las concentraciones de contaminantes se determinan mediante sensores y sus respectivas placas manejadoras. Las variables sensadas representan temperatura, humedad, concentración de partículas suspendidas (PM), Ozono (O3), Dióxido de nitrógeno (NO2) y Dióxido de azufre (SO2). Para los gases se emplean sensores Alphasense homologados para tal fin, para PM se usan sensores Plantower y para temperatura/humedad sensores de Bosch Sensortec.

El sistema es capaz de recopilar los datos repetitivamente a una frecuencia específica. Los datos medidos son enviados a la nube mediante una dirección IP y son visualizados en Internet mediante una aplicación abierta desde cualquier posición geográfica y 24/7.

Los parámetros medidos son visualizados en tiempo real, sobre un servidor propio del grupo de investigación en la nube a través del sitio <https://siprosa.volentini.com/>, aplicación on-line a la cual se ingresa de manera segura, con distintos perfiles de usuarios, mediante usuario y contraseña. Para este propósito se emplea Grafana, una herramienta hecha en software libre adecuada para visualizar serie de datos temporales de manera gráfica.

El prototipo de la estación meteorológica y de medición de contaminación en el aire, se encuentra operativo y sin fallas.

Palabras claves: Contaminación del aire, SIPROSA, IoT, Sistemas Embebidos

Modelado estadístico de detección de ecos de radar

Giannini, María Isabel^{1a}, Miranda Bonomi, Fernando Alberto^{1b}, Saavedra, Zenón Marcelo^{1c}

¹ Laboratorio de Telecomunicaciones, Depto. de Electricidad, Electrónica y Computación, FACET-Universidad Nacional de Tucumán

^a igiannini@herrera.unt.edu.ar, ^b fmirandabonomi@herrera.unt.edu.ar, ^c zsaavedra@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Se presentan los primeros avances en el trabajo de investigación de M. I. Giannini, bajo la dirección del Dr. F. Miranda Bonomi y la co-dirección del Dr. Z. Santillán para acceder al grado de Doctor en Ciencias Exactas y Tecnología (Facet-UNT) sobre modelado estadístico de detección de ecos de radar. Un radar (del acrónimo de Radio Detection And Ranging, detección y medición de distancia por ondas de radio) es un sistema que permite la detección remota de blancos mediante la emisión y recepción de ondas de radio. Los modelos de detección y seguimiento de blancos permiten la detección automática de los mismos en base a los ecos recibidos y su seguimiento en el tiempo.

Con este trabajo se pretende proponer metodologías basadas en análisis y modelado estadístico para la detección y seguimiento de blancos aplicables a radares del tipo sobre horizonte. Se empleará simulación de las metodologías propuestas, contrastando los resultados obtenidos con los enfoques tradicionales.

Finalmente se evaluarán los límites de aplicabilidad de las metodologías, en diversos escenarios. Para ello se estudiarán las características particulares de los datos producidos por un sistema de radar en cuanto a su descripción estadística. Se abordará la detección, caracterización y seguimiento de blancos de radar empleando modelos estadísticos frecuencistas y bayesianos, como así también técnicas de inteligencia artificial.

Palabras claves: detección, seguimiento, radar, modelo

Investigación Aplicada en Procesamiento, Control e Identificación de Sistemas

Ferrao, Hilda N.^{1a}, Pérez, Jorge O.^{1a}, Juárez, Gustavo E.^{2b}, Fadel, Rubén del Valle^{3c}, Pacheco, Fabián Eduardo^{1a}, Labastida Huerta, Roberto Jorge^{1a}, Younes, José^{4a}, Iván, Carlos Andrés^{5a}, Valdez, Miguel Aníbal^{5a}, Menéndez, Franco D.^{2b}, Lafuente, Cristian^{2b}

¹ Laboratorio de Procesamiento Digital de Información, DEEC, FACET- Universidad Nac. de Tucumán

² Laboratorio de Inteligencia Artificial, DEEC, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

³ Laboratorio de Control, DEEC, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

⁴ Cátedra Programación, DEEC, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

⁵ Cátedra Electrónica de Potencia, DEEC, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^a lpdí@herrera.unt.edu.ar, ^b gjuarez@herrera.unt.edu.ar, ^c rvfadel@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El Programa 26E644 “Procesamiento Digital de Información, Inteligencia Computacional, Control e Instrumentación Electrónica” se articula en dos proyectos de investigación: PI1 (Procesamiento Digital de Información en Instrumentación, Control y Comunicaciones Digitales) y PI2 (Control Electrónico Aplicado a la Eficiencia Energética de Máquinas Eléctricas).

El proyecto PI1 está dirigido a realizar investigación aplicada en: a) Algoritmos y Estructuras de Filtrado Digital Clásico y Adaptivo, utilizando herramientas analíticas y experimentales para la ecualización y cancelación de interferencias en sistemas de comunicaciones digitales de datos XDSL (Digital Subscriber Line), empleado técnicas de procesamiento digital clásico y adaptivo, b) En el área de Control Digital e Identificación de Sistemas la investigación está dirigida a la utilización de procedimientos de filtrado adaptivo y métodos de inteligencia artificial y computacional, mediante algoritmos genéticos y procedimientos de lógica difusa, y su aplicación a sistemas no lineales, tales como: 1) vehículos aéreos no tripulados (VANTS); 2) Metodologías y desarrollos tecnológicos en el campo del IoT (Internet of Things), para el monitoreo, control y análisis de datos en forma remota utilizando la red Internet, y c) En el campo de los Sistemas de Instrumentación Digital, se utilizan metodologías con procesadores dedicados DSP, para el desarrollo de sistemas de medición, registro y procesamiento de variables, mediante sensores clásicos e inteligentes.

El proyecto PI2 tiene como objetivo realizar investigación, desarrollo y transferencia en el Área Control Aplicado a Sistemas de Servomotores, Sistemas Eléctricos de Potencia, Eficiencia Energética, Energías Renovables y Automatización Industrial. El propósito de este proyecto es realizar investigación aplicada a la implementación de: a) sistemas inteligentes de control de movimiento, b) Desarrollo de drivers de alta eficiencia para motores DC y AC, utilizando distintas tecnologías (MOS, IGBT, etc.) y c) Desarrollo de convertidores electrónicos para el arranque de motores eléctricos.

Ambos proyectos de Investigación están articulados y emplean técnicas avanzadas de diferentes disciplinas, tales como Procesamiento Digital de Señales (DSP), Inteligencia Computacional y Control e Identificación de Sistemas. En particular se ha considerado oportuno y adecuado enfocar en uno de los proyectos el área Procesamiento Digital de Información y en el otro el área Control, por las afinidades naturales de dichas disciplinas.

Palabras clave: Procesamiento, Control, Instrumentación, Eficiencia Energética.

Sensores ultravioleta basados en nanoestructuras de óxido de cinc

Villalonga Agüero, Cristian A. ^{1a}, Simonelli, Gabriela ^{1b}

¹ Laboratorio de Física del Sólido (LAFISO), Depto. de Física, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^a cristianvillalongaaguero@gmail.com, ^b gsimonelli@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Una manera de prevenir los daños en la salud por la exposición a radiación ultravioleta es la medición de la dosis recibida. En este trabajo se evaluó el desempeño como sensores de radiación UV de dispositivos con arquitectura tipo “sándwich” basados en óxido de cinc nanoestructurado. La finalidad fue caracterizar estos dispositivos para utilizarlos en dosímetros UV en ambientes laborales que permitan evaluar el cumplimiento de las recomendaciones de la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No-Ionizantes (ICNIRP). Se estudiaron las propiedades fotoconductoras de tres dispositivos fabricados previamente en el LAFISO y otros dos íntegramente fabricados para este trabajo, partiendo del crecimiento de nuevas muestras de nanohilos de ZnO. Para todos ellos se utilizaron sustratos transparentes conductores de vidrio recubierto con óxido de In-Sn (ITO) y el método de crecimiento fue el de hidrólisis de sales de cinc en agua.

Una Caja de Iluminación fue diseñada, fabricada y caracterizada en longitud de onda e irradiancia para utilizarse como fuente de radiación UV controlada. Se realizaron mediciones de corriente en función de la tensión (curvas I-V) y de resistencia en función del tiempo (curvas R-t), bajo diferentes condiciones de iluminación. Además, se definieron los parámetros sensibilidad, tiempo de bajada y de subida de la señal y receptividad. Todos los dispositivos mostraron ser sensibles a las variaciones de las condiciones de iluminación estudiadas. Tres dispositivos variaron su resistencia en el orden de los [GΩ] mientras que los otros dos en el orden de los [MΩ] y [kΩ]. Los tiempos de bajada estuvieron entre los 5,8 y 119,3 s mientras que los de subida entre 19,1 y 232,0 s. Algunos valores de los parámetros obtenidos son del orden de magnitud de los reportados en la literatura, mientras que otros resultan menores, indicando que debería mejorarse el desempeño de los sensores.

Se concluyó que una arquitectura asimétrica es mejor en términos de sensibilidad que una simétrica y que para mejorar el desempeño de los dispositivos se debe rediseñar el contacto que se encuentra sobre las nanoestructuras crecidas.

Palabras claves: sensores ultravioleta, nanoestructuras de óxido de cinc, fotoconductividad

Crecimiento de Films Delgados de ZnO Mediante Técnica SSCVD, a Baja Temperatura y Presión Atmosférica

Straube, Benjamín¹ y Vega, Nadia Celeste^{1,2}

¹Laboratorio de Física del Sólido, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

²Instituto de Física del Noroeste Argentino (INFINOA), CONICET-UNT, Tucumán, Argentina.

^a bstraube@herrera.unt.edu.ar , ^b nvega@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El ZnO, uno de los semiconductores compuestos II-VI más interesantes, ha atraído considerable atención debido a sus excepcionales propiedades físicas, eléctricas y ópticas que le dan a este material un gran desempeño en dispositivos electrónicos, ópticos y fotónicos. Es por ello que en la actualidad existe una gran demanda en el desarrollo de nuevas técnicas de crecimiento para obtener un mejor diseño y performance, y que a la vez su fabricación sea sustentable, con muy bajo impacto ambiental, y con un bajo costo de producción.

En este trabajo, informamos la fabricación de películas de ZnO a partir de una nueva y muy simple técnica de deposición de vapor de fuente única, SSCVD (*single source chemical vapour deposition*), a baja temperatura y presión atmosférica, donde solo se emplea como precursores al acetato de zinc y vapor de agua. En esta propuesta, tanto la fuente de polvo como el sustrato están en la misma zona de temperatura de trabajo (240 ° C), y no es necesario un sistema de vacío para hacer crecer las muestras. Estas características hacen de este nuevo procedimiento una gran opción con ventajas debido a la importante reducción de costes y consumo energético para su desarrollo frente a otras técnicas existentes. Los films que se obtuvieron son cuasi-transparentes, de alta pureza, orientadas en la dirección C (estructura wurzita) y con fotoemisión en el UV.

Se estudió la variación de espesor de estos films en función de la distancia fuente-sustrato. Se analizaron las propiedades ópticas y optoelectrónicas de las muestras a través de microscopía electrónica de barrido (SEM), difracción de rayos X (XRD), absorción, reflexión, emisión de fotoluminiscencia (PL) y mediciones de conductividad en función de energía de iluminación, indicando el excelente comportamiento de estas películas de ZnO para ser empleadas como electrodos en dispositivos optoelectrónicos.

Palabras claves: Semiconductor, superficie, optoelectrónica

Síntesis de films de ZnO dopado con aluminio AZO mediante la técnica de sol-gel

Alastuey, Patricio^{1a}, Marin, Óscar^{2b}, Comedi, David^{2c}, Tirado, Mónica C.^{1d}

¹ INFINOA (CONICET-UNT), Laboratorio de Nanomateriales y Propiedades Dieléctricas, NanoProject, Depto. de Física, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² INFINOA (CONICET-UNT), Laboratorio de Física del Sólido, NanoProject, Depto. de Física, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^apalastuey@herrera.unt.edu.ar, ^bomarin@herrera.unt.edu.ar, ^cdcomedi@herrera.unt.edu.ar,

^dmtirado@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Los óxidos transparentes conductores (TCO, por sus siglas en inglés) presentan al mismo tiempo una alta transparencia óptica en el espectro visible y una alta conductividad, propiedades en principio incompatibles, dado que para que exista transparencia en el visible es necesario que la energía de la banda prohibida sea superior a 3 eV, lo cual no permitiría una alta conductividad, pero dicho inconveniente se supera por el dopaje extrínseco del TCO, lo cual origina un corrimiento del nivel de Fermi hacia la banda de conducción. Por lo tanto, los TCO tienen un amplio potencial en la industria optoelectrónica ya que permiten el desarrollo de una electrónica transparente.

El ZnO, con sus diversas morfologías nanoestructuradas, ha sido eje principal de grandes avances y continuos retos a nivel nanotecnológico en ese sentido ya que es transparente en el visible y puede fabricarse fácilmente con altos niveles de dopaje tipo n. El ZnO, además exhibe una energía de ligadura excitónica alta de 60 meV y un ancho de banda prohibida en el UV (3,37 eV), haciendo de este un gran candidato para aplicaciones optoelectrónicas.

En los últimos años, se han dedicado esfuerzos considerables al desarrollo de nuevos materiales selectivos de electrones para celdas solares con los intentos de simplificar el proceso de fabricación y mejorar la eficiencia. El óxido de zinc dopado con aluminio (AZO) es un TCO tipo n y constituye una alternativa mucho más económica y ambientalmente más responsable que los ampliamente utilizados y conocidos óxido de estaño-indio (ITO) u óxido de estaño-flúor (FTO).

Dentro de las técnicas de fabricación de estos óxidos conductores transparentes, las técnicas húmedas acompañadas de recocidos en atmósfera controlada otorgan grandes ventajas a la hora de su elaboración, debido al control fino de las propiedades físicas a partir de las condiciones de fabricación y la posibilidad de evitar el uso de altas temperaturas. En este trabajo se presenta la caracterización óptica y morfológica de películas delgadas de AZO a distintas concentraciones del dopante. Para la síntesis del compuesto se usó acetato de zinc dihidratado como precursor de zinc, nitrato de aluminio, etanol como solvente, y dietanolamina como estabilizador. Las películas se depositaron mediante la técnica sol-gel dip-coating sobre sustratos de vidrio. Fueron caracterizadas por transmitancia de luz UV-visible y microscopía electrónica de barrido (SEM).

Los resultados obtenidos muestran una transmitancia superior al 85% en todos los casos y superior al 90% en la muestra con 0,5%at de aluminio mostrando una alta homogeneidad (solo con rugosidades del orden de 100nm) en todos los casos.

Palabras claves: Nanotecnología, AZO, TCO, Sol-gel

Influencia del sustrato y del tratamiento con plasma de H en las propiedades eléctricas de microhilos de ZnO

Espíndola, Omar A.^{1a}, Zelaya, María Priscila^{1b}, Comedi, David^{1,2c}, Tirado, Mónica C.^{1d}

¹ INFINOA (CONICET-UNT), Laboratorio de Nanomateriales y Propiedades Dieléctricas, NanoProject, Depto. de Física, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² INFINOA (CONICET-UNT), Laboratorio de Física del Sólido, NanoProject, Depto. de Física, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^a oaespindola@herrera.unt.edu.ar, ^b pzelaya@herrera.unt.edu.ar, ^c dcomedi@herrera.unt.edu.ar,

^d mtirado@herrera.unt.edu.ar, www.facet.unt.edu.ar/nanoproject/

RESUMEN

El ZnO es un semiconductor de banda ancha directa (~3,3eV), con alta energía de ligación excitónica (60meV) y gran reactividad superficial, lo que le confiere propiedades muy prometedoras para aplicaciones optoelectrónicas. En especial las micro y nano estructuras de ZnO son interesantes debido a su alta fotosensibilidad en el rango ultravioleta (UV), por lo que se utilizan como fotodetectores y emisores de luz azul y UV, entre otros numerosos dispositivos electrónicos.

Existen numerosas rutas físicas y químicas para el crecimiento de las micro o nanoestructuras de ZnO. Particularmente en este trabajo se obtiene primero una película delgada de ZnO, sobre dos tipos de sustratos: r-zafiro y a-zafiro, mediante deposición por láser pulsado PLD, método que permite obtener películas de alta calidad con una composición química y propiedades estructurales bien definidas. Las películas delgadas con un espesor nominal de 200 nm se caracterizaron por difracción de rayos X con el fin de determinar los parámetros de red. Los microhilos de 110 μm de ancho y 750 μm de largo se obtienen combinando procesos de litografía por haz de electrones y un proceso de grabado en húmedo. Para minimizar la creación de defectos durante los tratamientos con plasma de H, se utilizó un horno de plasma de baja energía en una configuración de placas paralelas. El objetivo de este trabajo es el estudio comparativo de las propiedades eléctricas de microhilos de ZnO obtenidos según el tipo de sustrato y teniendo en cuenta, si fueron tratados o no con plasma de H. Los contactos eléctricos para todas las muestras fueron de Ti/Au y las curvas características DC I-V resultaron ser óhmicas. Las propiedades eléctricas de las muestras se han examinado utilizando técnicas de impedancia y fotoimpedancia, medidas tanto en oscuridad como bajo excitación UV, a temperatura ambiente. También se realizaron mediciones de fotoluminiscencia.

Los datos en el plano de impedancia compleja muestran respuestas resistivas y capacitivas de las microestructuras, comportamientos que pueden ser representados por un circuito equivalente simple. Las mediciones de fotoluminiscencia muestran una emisión UV característica de la recombinación de excitones libres, además de máximos relacionados con las vacancias de oxígeno y zinc presentes en la muestra y una amplia emisión en el visible debido a defectos puntuales nativos.

Palabras claves: Microhilos de ZnO, Plasma de H, Sustratos de Zafiro, Espectroscopia de Impedancia

Estudios experimentales de diagramas de fases binarios y ternarios de aleaciones base Zr.

Tolosa, Martín R.^{1a}, Aurelio, Gabriela², Pedrazzini, Pablo³, Arias, Delia⁴, González, Rubén⁵, Nieva, Nicolás¹.

¹ Laboratorio de Física del Sólido, INFNOA, FACET, UNT, CONICET, Tucumán, Argentina.

² Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones (LAHN-CAB)- CNEA, CONICET, S. C. de Bariloche (RN), Argentina.

³ Centro Atómico Bariloche, Instituto Balseiro, CNEA, UNCUYO, CONICET, S.C. de Bariloche (RN), Argentina.

⁴ Instituto de Tecnología J. Sabato, CNEA, UNSAM, Buenos Aires, Argentina.

⁵ Gerencia de Materiales- Centro Atómico Constituyentes (CAC)- CNEA, Buenos Aires, Argentina.

^a tolosamartinr@gmail.com, mrtolosa@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Las aleaciones de base circonio (Zr) son de extendida aplicación en el campo de la tecnología nuclear. El circonio aleado con hierro (Fe) y niobio (Nb) es la base principal de las aleaciones tipo Zirlo, muy utilizadas como elementos estructurales y como contenedores de los elementos combustibles en reactores nucleares de potencia de agua liviana o pesada. Esto se debe a sus características especiales: son materiales resistentes a la corrosión, tienen buenas propiedades mecánicas, alta resistencia a daños por radiación y baja sección eficaz de captura de neutrones térmicos.

Si bien en este tipo de aleaciones el Zr es el aleante mayoritario, el mayor conocimiento del efecto de los elementos aleantes permitirá avanzar en la comprensión de la microestructura de estas aleaciones, de la cual dependen fuertemente las propiedades mecánicas y la corrosión.

Se ha avanzado mucho en el trazado del diagrama de fases ternario Fe-Nb-Zr a diferentes temperaturas, pero todavía la esquina rica en Fe del triángulo de Gibbs presenta zonas sin resolver. Con el objeto de evaluar experimentalmente estas zonas se diseñaron y fabricaron un conjunto de aleaciones binarias de Fe-Zr y ternarias de Fe-Nb-Zr tratando de abarcar una porción desconocida del diagrama. Las aleaciones, luego de un tratamiento térmico a 1000°C durante 1440 horas se caracterizaron por medio de técnicas metalográficas (microscopio óptico), de difracción de rayos X (DRX), con microscopio electrónico de barrido con espectrómetro de dispersión en longitud de onda (WDS) y con difracción de rayos X con luz de sincrotrón (SXP). Finalmente se trazaron los límites de equilibrio de fases en las regiones bajo estudio, resolviendo y completando en gran proporción la región analizada.

Palabras claves: Circonio, Diagrama de fases, Aleaciones Nucleares.

Líneas de investigación del Laboratorio de Ionosfera, Atmósfera Neutra y Magnetosfera, LIANM, de la FACET-UNT. Resultados más recientes

Elias, Ana G.^{1,2a}, Zossi, Marta^{1,2b}, Mansilla, Gustavo A.^{1,2c}, Heredia, Teresita^{1,2d}, de Haro Barbas, Blas F.^{1e}, Fernández, Patricia M.^{1f}, Molina, María L.^{1,2g}, Zossi, Bruno S.^{1,2h}, Flores Ivaldi, Gerardo L.¹ⁱ, Bazzano, Flavia M.^{1,2,3j}, Soria, Francisco R.^{1,2k}, Medina, Franco D.^{1,2l}, Venchiarutti, Jose V.^{1m}, Fagre, Mariano^{1,4n}, Zamora, Dario J.^{1,2o}, Bossolasco, Adriana^{1,2p}, Zotto, Elda M.^{1,5q}, Vazquez, Juan P.^{1r}

¹Laboratorio de Ionosfera, Atmósfera Neutra y Magnetosfera, LIANM, Depto. de Física, FACET - Universidad Nacional de Tucumán

²Instituto de Física del NOA, INFNOA (CONICET-UNT)

³Laboratorio de Construcciones Hidráulicas, Dpto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET - Universidad Nacional de Tucumán
CONICET

⁴Laboratorio de Telecomunicaciones, Departamento de Electricidad, Electrónica y Computación, FACET - Universidad Nacional de Tucumán

⁵Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca

^aaelias@herrera.unt.edu.ar, ^bmzossi@herrera.unt.edu.ar, ^cgmansilla@herrera.unt.edu.ar,
^dtheredia@herrera.unt.edu.ar, ^ebdeharo@herrera.unt.edu.ar, ^fpfernandez@herrera.unt.edu.ar,
^gmmolina@herrera.unt.edu.ar, ^hbzossi@herrera.unt.edu.ar, ^gfloresivaldi@herrera.unt.edu.ar,
ⁱfbazzano@herrera.unt.edu.ar, ^kfsoria@herrera.unt.edu.ar, ^lfdmedina@herrera.unt.edu.ar,
^mvvenchiarutti@herrera.unt.edu.ar, ⁿmfagre@herrera.unt.edu.ar, ^ojavierzamora055@gmail.com,
^padrianabossolasco@gmail.com, ^qeldazotto@yahoo.com.ar, ^rjuanpivb@gmail.com

RESUMEN

El Laboratorio de Ionosfera, Atmósfera Neutra y Magnetosfera (LIANM) surge a principios del año 2020 de la unión del Laboratorio de Física de la Atmósfera (LAFIAT), creado en el año 1999, y el Laboratorio de Ionosfera (LI), creado en el año 1966. Está constituido por docentes-investigadores y estudiantes doctorales cuyas tareas de investigación se enmarcan en la Geofísica en general, y en Física de la Atmósfera, Geomagnetismo, y Física y Meteorología Espacial en particular. En este trabajo se describirá la trayectoria del LIANM desde el inicio del LI y del LAFIAT, seguido de los últimos resultados obtenidos en cada una de las siguientes líneas que engloban las principales tareas de investigación de este Laboratorio: (1) variabilidad y tendencias a largo plazo de parámetros atmosféricos de sus distintas regiones, con el objeto de entender y detectar sus orígenes, analizar el acoplamiento entre las regiones, modelar y hacer pronósticos; (2) efectos de tormentas geomagnéticas sobre la atmósfera baja, media y superior, a través del análisis de los procesos físicos y químicos desencadenados por la inyección de partículas cargadas del viento solar; (3) meteorología espacial (space weather); (4) radiación solar en superficie con el objeto de evaluar, caracterizar y determinar variabilidad y tendencias del recurso solar en nuestra región; (5) efecto de las variaciones seculares del campo magnético de la Tierra sobre la atmósfera superior y la magnetosfera, y estudio de posibles escenarios de inversión de este campo; y (6) utilización de tomografía computacional mediante datos GPS y GLONASS para modelar la ionosfera local.

Palabras claves: atmósfera, tormentas geomagnéticas, meteorología espacial, campo geomagnético

Ambiente Sonoro en una zona de San Miguel de Tucumán

Díaz, Walter¹; Gómez Marigliano, Ana¹; Lazarte, Manuel¹

¹ Laboratorio de Física de Aplicada, FaCEyT / UNT. INFINOA/CONICET

diaz.walter@gmail.com

RESUMEN

El fenómeno de la contaminación sonora tiene un impacto cada vez mayor, medido en variables económicas o sociales, generando riesgos tanto en la salud como en la economía.

La disciplina que aborda el estudio del ruido es la acústica ambiental y una de sus herramientas para evaluar el impacto en las comunidades es el mapa sonoro del sitio en estudio. Una de las estrategias para este estudio, dada la complejidad cuando se evalúan grandes espacios como el de una ciudad, es el de paisaje sonoro, o ambiente acústico urbano en el caso de la ciudad. Una forma de evaluar el paisaje sonoro consiste en realizar caminatas sonoras, identificando las fuentes sonoras y analizando en cantidad y calidad sus efectos.

El presente estudio presenta una evaluación realizada en una calle céntrica de San Miguel de Tucumán. Para realizar esta evaluación se realizaron grabaciones de sonido en distintos puntos de la arteria, a distintos horarios y se toman fotos y videos de las zonas que componen la caminata sonora. El procesamiento de esta información permite obtener distintos indicadores acústicos que caracterizan el ambiente acústico urbano. Se comparan los resultados con los obtenidos de una aplicación para celular denominado Noisetube.

De las mediciones realizadas, el nivel L_{eq} comprueba el alto nivel de intensidad sonora (mayores a 80 dBA) donde la principal fuente de ruido es el tránsito a partir de que el espectrograma muestra un alto contenido de bajas frecuencias. Este aspecto coincide con la valoración subjetiva realizada a través de las encuestas. La misma correlación entre indicadores acústicos y valoraciones subjetivas se comprueba en las zonas evaluadas.

Palabras clave: acústica, ruido, contaminación sonora

Métodos para medir parámetros acústicos en un aula

Díaz, Walter¹, Peral, Silvia¹, Gómez Marigliano, Ana¹

¹Laboratorio de Física de Aplicada, FaCEyT / UNT. INFINOA/CONICET

diaz.walter@gmail.com

RESUMEN

Todos los ambientes en los que se desarrolla una comunicación oral pueden tener problemas acústicos debido a la distribución de la energía sonora.

Un esquema básico para cualquier sistema de comunicación es el de un emisor, un medio de transmisión y un receptor. Distintas normativas definen los parámetros acústicos que inciden en el comportamiento acústico de un aula: por ejemplo, la norma ISO 3382 trata sobre el tiempo de reverberación T , uno de los más utilizados para definir la calidad acústica de un ambiente. Otros parámetros que se utilizan son Definición (D50), Claridad (C50) y Tiempo de Caída Temprano (EDT), los cuales también evalúan la influencia de la distribución energética del sonido en el tiempo. En particular, un parámetro de interés que compara la calidad de la información recibida con la que emite la fuente, se denomina STI (Speech Transmission Index) definido por la normativa ISO 9921.

El presente trabajo muestra la evaluación acústica de un aula de FACET – UNT, la cual posee una reverberación elevada. Se miden los parámetros acústicos mencionados con los métodos propuestos por las normas y con otros que se encuentran en desarrollo, comparando sus resultados obtenidos. Estos resultados permiten orientar las posibles correcciones que se deben hacer para lograr un adecuado medioambiente acústico.

El aula es altamente reverberante de acuerdo con las mediciones realizadas por todos los métodos. Los valores de reverberación aceptables para espacios destinados a la enseñanza se encuentran en un rango de 0,5 a 0,8 s y las mediciones indican valores un orden mayor y prácticamente independiente de la posición y de la frecuencia.

Palabras clave: acústica, ruido, contaminación sonora

Influencia del Tratamiento Térmico en Electrodo Nanoestructurado de ZnO Aplicados a Celdas Solares DSSC

Vega, Nadia Celeste^{1a}, Salomón, Fernando F^{2b}, Cattaneo, Mauricio^{2c}, Tirado, Mónica C.^{1d}, Comedi, David^{1e}, Katz, Néstor E.^{2f}

¹NanoProject e Instituto de Física del Noroeste Argentino, INFNOA, CONICET-UNT, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán.

² Instituto de Química del Noroeste Argentino, INQUINOA, CONICET-UNT.

^anvega@herrera.unt.edu.ar, ^bfernandosalomon1992@gmail.com, ^cmauricio.cattaneo@fbqf.unt.edu.ar, ^dmtirado@herrera.unt.edu.ar, ^edcomedi@herrera.unt.edu.ar, ^fnkatz@fbqf.unt.edu.ar .

RESUMEN

Desde hace décadas, se vienen invirtiendo grandes esfuerzos en la búsqueda de nuevos materiales semiconductores que puedan reemplazar a los existentes, llevando a desempeños superiores tanto en eficiencia como en costos de fabricación, seguridad y versatilidad para diversas aplicaciones. En particular, el ZnO presenta interesantes propiedades que lo llevan a ser candidato en la fabricación de nanoestructuras con muy buenas propiedades para la optoelectrónica, entre ellas: gap directo en el UV, una elevada energía de ligadura excitónica, una alta movilidad de electrones, y una facilidad para su crecimiento en forma de nanoestructuras, principalmente en forma de nanohilos, con técnicas de bajo costo y de fácil acceso. En este marco, los nanohilos de ZnO pueden ser empleados como parte del electrodo de celdas solares híbridas, (*dye sensitized solar cell* "DSSC" y *organic solar cell* "OSC"), aplicaciones en la que nosotros venimos trabajando desde hace unos años.

En este trabajo, presentamos la fabricación de nanohilos de ZnO crecidos por síntesis hidrotérmica (usando FTO/vidrio como sustrato transparente y conductor), su posterior modificación en tratamientos térmicos (TTs) a diferentes temperaturas, T, comprendidas entre 100 y 500°C, durante media hora cada uno, y finalmente su sensibilización mediante la inmersión de estas muestras en solución de complejos de Ru. Estos TTs de los nanohilos, previos a su inmersión en la solución de los complejos, impacta directamente en la cantidad de moléculas sensibilizantes que se adhieren a la superficie del semiconductor. Esta cantidad de moléculas adsorbidas, dependerá además de la concentración del complejo y del tiempo de inmersión. Esto conduce a un análisis para encontrar las condiciones necesarias para que el recubrimiento de la superficie sea el óptimo para el uso de estas muestras como electrodos en celdas solares DSSC. Para comprobar la eficiencia de los electrodos, se armarán prototipos de celdas solares DSSC, y se realizarán mediciones de curva IV bajo iluminación.

Palabras claves: Nanohilos de ZnO, sensibilización, celda solar, Ru

Herramientas de Geomática aplicadas al Ambiente: Precipitaciones

Gutiérrez, Raúl S.^{1a}

¹Área de Geodesia. Departamento de Geodesia y Topografía. FACET. Universidad Nacional de Tucumán

^a sebgut88@yahoo.com.ar

RESUMEN

El principal propósito del trabajo es demostrar la bondad y versatilidad que ofrece la geomática a fin de resolver problemas ambientales de diversos indoles. En el desarrollo de la misma, la teledetección juega un papel fundamental brindando los productos necesarios para elaborar respuestas a las distintas problemáticas planteadas.

Con el auge de la era satelital los sensores remotos constituyen el motor de la teledetección, captando un amplio bagaje de información respecto a todo el complejo sistema Tierra (Atmosfera, Hidrosfera, Litosfera) con considerable resolución tanto espacial como temporal. Por otro lado, es meritorio mencionar que existen varios sitios de descarga para efectuar investigaciones relacionadas con diferentes temáticas que abordan las ciencias de la Tierra. Este nuevo enfoque permite que las ciencias que eran encaradas de manera aisladas puedan combinarse entre ellas y así fomentar la interdisciplinariedad o multidisciplinariedad.

Como caso de aplicación se elaboró una estadística de las precipitaciones registradas en el país en el periodo comprendido entre el 2010 y 2020 para usarla como referencia y poder compararla con las ocurridas en el 2017, puesto que debido a diferentes fuentes de información como el INTA y el SMN expresan que existió un exceso notable de precipitaciones que contribuyeron a un año de mucha actividad en cuanto a lluvia se refiriere.

El conocimiento del comportamiento de un fenómeno puede ser material de análisis para tomar decisiones fundadas con carácter y rigor científico, ayudando y colaborando en la gestión, ordenamiento, disposición y lineamientos de las actividades socio-ambientales.

La adquisición de los datos fue a través de plataformas pertenecientes a la NASA, los cuales fueron procesados a través del software QGIS, en el que los Sistemas de Información Geográfica permiten representar los resultados de manera georreferencia mediante la confección de mapas temáticos.

La presentación de este trabajo solo muestra una breve aplicación de la geomática. Sin embargo, pueden extenderse para la ingeniería, geología, ambiente, salud entre otras.

Palabras claves: Geomática, Teledetección, Ambiente, Precipitaciones

Soluciones R-MINOS y R,W-HAPS en la compensación de una red libre de trilateración 2D

Vacaflor, José Luis¹

¹ Cátedras: Geodesia Geométrica; Tecnología Satelital y Geodinámica; Cálculo Geodésico Avanzado; Teoría de Errores y Compensación. Depto. de Geodesia y Topografía, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

¹ jvacaflor@herrera.unt.edu.ar; joseluisvacaflor@gmail.com

RESUMEN

Una red de trilateración 2D es un conjunto de puntos físicos que proveen de parámetros que permiten conocer la forma y tamaño de la Tierra. La determinación de parámetros incógnitas de la red basado en observaciones es un problema inverso que puede ser resuelto utilizando un principio de optimización en un modelo de compensación. La compensación de redes de trilateración planimétricas (2D) constituye una actividad fundamental en trabajos de Ingeniería, Agrimensura y Geodesia, tales como: el control de deformaciones en obras civiles (presas de embalse, puentes, etc.), catastro y análisis del movimiento de la corteza terrestre.

El objetivo de este trabajo es presentar las soluciones de dos modelos lineales no estocásticos para la compensación de una red libre de trilateración 2D constituida por "k" puntos físicos P_i , con "n" distancias observadas s_{ij}^{obs} ($i < j$, $i = 1 \dots k$, $j = 1 \dots k$, $m = 2k$): solución de mínima norma con respecto a la seminorma R (R-MINOS) y solución de aproximación híbrida con respecto a la seminorma combinada R y W-(R,W-HAPS) cuando $R := I_{m \times m}$ y $W := I_{n \times n}$, $I :=$ matriz identidad. La metodología empleada se basa en generar mediante funciones algebraicas objetivos y criterios de optimización, la solución x_M (I-MINOS), del sistema de ecuaciones consistentes de observaciones indirectas $Ax = y$, $y \in R(A)$, y la solución x_H (I,I-HAPS), del sistema de ecuaciones inconsistentes de observaciones indirectas:

$Ax + i = y$, $y \notin R(A)$, $r(A) := q$, $q = n < m$, $A_{n \times m}$: matriz de diseño, $x_{m \times 1}$: incógnitas, r : rango; $R(A)$: espacio columna de A , y_n : observaciones, $i_{n \times 1}$: parámetros de inconsistencias.

Las soluciones obtenidas son: $x_M = A^T(AA^T)^{-1}y$, $x_H = (I_{m \times m} + A^T A)^{-1}A^T y$. Entre las principales conclusiones, se destaca el hecho de que en ambas soluciones, la definición del datum está dada por el cumplimiento de las condiciones de traslación neta nula (NNT):

$E1x_M = E1x_H = 0_{2 \times 1}$, y de rotación neta nula (NNR): $E2x_M = E2x_H = 0_{1 \times 1}$, es decir, se mantiene el centro de gravedad y la orientación media de la red respectivamente definidos por las coordenadas aproximadas $X_{m \times 1}^0 = [x_1^0, y_1^0 \dots x_k^0, y_k^0]^T$, $E1_{2 \times m} := [I_{2 \times 2} \dots I_{2 \times 2}]$, $E2_{1 \times m} := [-y_1^0 x_1^0 - y_2^0 x_2^0 \dots -y_k^0 x_k^0]$.

Finalmente, como ejemplo numérico, se presentan las soluciones x_M y x_H en la compensación de una red libre de trilateración 2D con seis puntos.

Palabras claves: Compensación, R-MINOS, R-W-HAPS, trilateración

Aplicaciones de Fotogrametría Digital

Carelli, Javier A. ^{1,a}, Corral, Sandra M. ^{2,b}, Valdez, Carlos E. ^{1,c}, Luccioni, Griselda M. ^{3,d}

¹ Cátedra de Fotogrametría, Depto. de Geodesia y Topografía, FACET - Universidad Nacional de Tucumán

² Cátedra de Cartografía, Depto. de Geodesia y Topografía, FACET - Universidad Nacional de Tucumán

³ Cátedra de Algoritmos y Estructuras de Datos, Depto. de Computación, FACET - Universidad Nacional de Tucumán

^a jcarelli@herrera.unt.edu.ar, ^b scorral@herrera.unt.edu.ar, ^c cevaldez@herrera.unt.edu.ar,

^d gluccioni@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de la fotogrametría es la reconstrucción del terreno, e incluso objetos no topográficos, a partir de fotografías. El presente proyecto profundiza los desarrollos de proyectos anteriores, centrándose en la aplicación de técnicas fotogramétricas digitales para la obtención de productos cartográficos tales como mapas, modelos digitales del terreno, ortofotografías y productos no cartográficos como modelos digitales tridimensionales de objetos.

Para ello, se cuenta con material fotográfico de cámaras aéreas digitales de última generación e imágenes satelitales obtenidas a través de convenios firmados por la Universidad Nacional de Tucumán con la Dirección General de Catastro de Tucumán y con el Instituto Geográfico Nacional de Argentina (IGN). Por otra parte, el empleo de vehículos aéreos no tripulados (drones) se está tornando cada vez más frecuente en fotogrametría y cartografía, principalmente debido a su versatilidad.

El tratamiento de las fotografías e imágenes se realiza de manera digital a través del empleo de software especializado. Estos procedimientos digitales tienden a automatizarse cada vez más, como en el caso de la Aerotriangulación. A este respecto las técnicas de correspondencia de imágenes juegan un rol muy importante.

Como resultados, se han obtenido mosaicos de ortofotografías de San Miguel de Tucumán en base a fotografías provistas por el IGN y se han procesado varios bloques de fotografías obtenidas con drones incluyendo zonas de Quinta Agronómica y Finca El Manantial, implementándose los productos cartográficos en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Además, se han reconstruido en forma tridimensional, objetos entre los que se destaca el Cristo Bendicente de San Javier. En cada uno de los casos, se ha realizado un análisis de la exactitud geométrica de los resultados de la reconstrucción, basado principalmente, en mediciones en el terreno o sobre el objeto.

Hoy día es posible generar cartografía de manera automática. El empleo de drones para la confección de ortofotos es una interesante opción, siendo este tipo de producto, adecuado como capa cartográfica base en un SIG. Resulta imprescindible obtener indicadores de exactitud geométrica ya que en muchos casos se deja de lado la precisión en pos de la rapidez de ejecución.

Palabras claves: Fotogrametría digital, Ortofotos, Modelo Digital de Terreno

Investigaciones y desarrollos realizados en el Laboratorio de Computación Científica de la FACET

Molina, M. Graciela^{1,2}, Werenitzky, M. Cristina¹, Namour, Jorge¹, Torres Peralta, Ticiano¹, Albarracín, Leonardo¹, Migoya Orué, Yenca³, Jarne, Cecilia⁴, Krasnogor, Natalio⁵, Gómez, Nahuel¹, Paz, Marcos^{1,2}, Paz, Esteban¹, Delorme, Guadalupe¹, Dall'ara, Darío¹, Amaya, Guillermo¹, Cortés, Benjamín¹, Paula Villagra, Carla¹, Dall'ara, Vanessa¹, Gambarte, Micaela¹.

¹ Laboratorio de Computación Científica, Dpto de Ciencias de la Computación, FACET-UNT

² CONICET.

³ International Center for Theoretical Physics (ICTP)

⁴ Universidad Nacional de Quilmes

⁵ Universidad de Newcastle, UK

⁶ Laboratorio de Telecomunicaciones, FACET-UNT.

^a gmolina@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El Laboratorio de Computación Científica (LabCC) es uno de los laboratorios más jóvenes de la FACET. Inició sus actividades en 2015 y a partir de entonces se dedicó a la investigación en diferentes áreas de la computación científica incluyendo temas como Ciencia de Datos, Computación de Alto Rendimiento, Inteligencia Artificial aplicada a diferentes campos, Algoritmia, entre otras.

Una de las grandes fortalezas del LabCC es que está integrado por investigadores, becarios, y alumnos de grados de diferentes disciplinas. La cualidad multi y transdisciplinaria de las Ciencias de la Computación ha permitido que el laboratorio además trabaje en colaboración con diferentes grupos del País y del extranjero en aplicaciones como ser Inteligencia Artificial aplicada a la salud y a la geofísica espacial, física, bioinformática, etc.

Otros de los ejes principales del laboratorio es la formación de recursos humanos mediante la dirección de tesis de doctorado, de grado y becas, dictado de cursos de postgrado y talleres, organización de eventos científicos nacionales e internacionales. En este sentido y con el objetivo de incentivar vocaciones tempranas y mejorar los canales de divulgación científica se inició un proyecto de divulgación científica en redes sociales.

En esta presentación mostramos los principales resultados y desarrollos logrados, y los planes futuros.

Palabras claves: Computación Científica, Programación, Inteligencia Artificial.

Detección automática de neumonía en radiografías de tórax pediátricas

Werenitzky, M. Cristina^{1,2a}, Odstrcil, Gabriela^{2b}, Ortiz, Luis^{2c}, Cáceres, Luis^{2d}, Cattaneo, Matías^{2e}.

¹ Laboratorio de Computación Científica (LabCC)

² Departamento Ciencias de la Computación, FACET- UNT

^a cwerenitzky@herrera.unt.edu.ar, ^b godstrcil@herrera.unt.edu.ar, ^c lortiz@herrera.unt.edu.ar,

^d lcaceres234@gmail.com, ^e emcattaneo@gmail.com

RESUMEN

Las imágenes médicas son un pilar importante en el diagnóstico de enfermedades, en particular, para el estudio de patologías respiratorias en niños, las radiografías simples de tórax constituyen la técnica de imagen empleada por elección.

El objetivo de este trabajo de investigación es aplicar técnicas y herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para detectar de forma automática la presencia de neumonía en radiografías de tórax pediátricas lo que permitirá suministrar, de forma temprana, un diagnóstico inicial al paciente.

Para ello se diseñó la arquitectura de una Red Neuronal Convolucional (CNN) que fue entrenada con un conjunto de datos públicos. El conjunto de datos utilizado se encuentra desbalanceado ya que contiene alrededor de 6000 imágenes médicas divididas en 2 categorías: *normal* o *neumonía*, siendo esta última la categoría con el 73% del total de las imágenes del conjunto. El desequilibrio presente en los datos implicó considerar el peso de las clases durante el entrenamiento de la red.

Como herramienta de trabajo se utilizó el lenguaje de programación Python y la biblioteca de código abierto TensorFlow mediante el servicio de Google Colab.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares del Modelo de Detección Automática de Neumonía que realiza la clasificación de radiografías de tórax pediátricas mediante aprendizaje profundo con un 88% de precisión.

El modelo:

- Clasifica con una precisión del 93% los casos en los que el paciente presenta neumonía, pero en casos negativos la precisión es del 88%.
- Obtiene un valor de F1 de 0.94, lo que significa que está clasificando correctamente las radiografías.
- El valor Kappa de Cohen es de 0.78 este valor indica una muy buena concordancia entre la clasificación realizada por el modelo y la clasificación real de las radiografías, más allá del debido al azar.

Para continuar con este trabajo se espera realizar nuevas pruebas para validar y ajustar el modelo según los resultados obtenidos e incorporar IA para realizar análisis de datos y facilitar la toma de decisiones en el ámbito médico.

Este trabajo se desarrolló en el marco del Proyecto de Investigación PIUNT *Inteligencia Artificial Aplicada a la Salud*.

Palabras claves: Aprendizaje Profundo, Clasificación de imágenes, Inteligencia Artificial

Aluminio en la extracción de litio

González, Diego Alejandro^{1a}, Gramajo, Mónica Beatriz^{1b}

¹ Laboratorio de Físicoquímica Teórica y Aplicada, FACET- UNT-INFINOA-CONICET.

^a dgonzalez@herrera.unt.edu.ar; ^b mgramajo@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

En la producción de carbonato de litio, están presentes diversos analitos contenidos en la materia prima. Entre ellos el aluminio, el cual en concentraciones mayores a 10 ppm es considerado un contaminante.

En este trabajo se efectuará un análisis de las diferentes líneas del proceso de una planta de extracción de litio a fin de evaluar en forma preliminar cuál es la corriente con mayor concentración de aluminio y proponer una alternativa para modificar el proceso y cumplimentar con los requerimientos que el mercado exige. Se tomaron muestras líquidas y sólidas de diferentes puntos del proceso y se midió la concentración mediante espectroscopia de plasma ICP-POES.

A partir de los resultados experimentales se pudo establecer que la mayor concentración de aluminio es aportada en la reacción de carbonatación por lo cual sería útil colocar en esta etapa una columna de retención de aluminio.

Palabras claves: Litio, Aluminio, extracción, proceso

Dimensionamiento de una planta de tratamiento de efluentes cloacales

Díaz, Bettiana E.^{1a}, Ferrari, Ricardo R.^{1,2b}

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología - Universidad Nacional de Tucumán

² Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional

^abettianaevadiaz@gmail.com, ^brferrari@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo se desarrolla una solución para el problema de los líquidos cloacales de la localidad de La Reducción (7877 hab., año 2019), perteneciente al Departamento de Lules en la Provincia de Tucumán. Para lograrlo, se dimensionó una planta de tratamiento de efluentes cloacales (PTEC), considerando la legislación provincial vigente, en cuanto a los parámetros de descarga que deben tener los efluentes una vez tratados. Se seleccionó el sitio de instalación mediante información geoespacial y listas de chequeo; se estimó la población a servir durante un período de vida útil de la planta de 20 años (16840 habitantes al año 2039); se tuvo en cuenta el consumo per cápita de agua en la provincia (400 litros por habitante y por día) para proyectar los caudales para el dimensionamiento, y las características de los líquidos cloacales sin tratamiento de esta localidad, como concentración de sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, la demanda bioquímica de oxígeno y la temperatura.

El dimensionamiento de la PTEC incluye una línea de líquidos cloacales y otra para tratar los barros generados durante el proceso. La línea de líquidos cloacales incluye: un tratamiento primario, con canal de entrada, rejas de desbaste, desarenador de flujo horizontal, medidor de caudales tipo Parshall y equipo de igualación de caudales; y un tratamiento secundario, con un filtro percolador y un sedimentador secundario. Por último, se dimensiona un tanque de contacto de cloro para la desinfección del efluente. La línea para el tratamiento de los barros incluye: la reducción de volumen por espesamiento por gravedad, el acondicionamiento químico por encalado y la deshidratación de los lodos en lechos de secado. Finalmente se realiza el balance de material sólido procesado por la planta.

Palabras clave: líquidos cloacales, barros cloacales, filtro percolador, lechos de secado

Metodología para conformar el plan de verificación de programas de prerequisites en una Citrícola

Chauvet, Susana ^{1a}, Belló, B. Elí ^{2b}, Sánchez Loria, Carlos ^{1c}, Albarracín, Patricia ^{1d}

¹ Gabinete de Calidad Total, Depto. de Ingeniería Procesos y Gestión Industrial, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² Depto. de Mecánica, Gabinete de Calidad Total, Depto. de Ingeniería Procesos y Gestión Industrial, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^a schauvet@herrera.unt.edu.ar, ^b ebello@herrera.unt.edu.ar, ^c csanchezloria@herrera.unt.edu.ar,

^d albarracin@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La actualización de FSSC 22000 versión 5.1, requiere de un Plan de Verificación del Programa de Prerrequisitos (PPR) donde la definición de frecuencia y contenido de los controles PPR esté basado en el riesgo.

Una Citrícola debe disponer de una metodología para lograr el Plan de Verificación. Para ello se seleccionó el Método Binario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) que evalúa el riesgo como la frecuencia con que se materializa el riesgo y el Impacto o sea los daños que pueden derivarse. Para conformar la metodología se definió el riesgo como el producto de Frecuencia de falla del cumplimiento del PPR y el impacto que tiene en la inocuidad. Se consideró para la frecuencia y el impacto 2 niveles: "Alto" y "Bajo", de acuerdo con el nivel de incumplimiento o impacto. Se asignó al nivel "Alto" un valor de 2 y a "Bajo" de 1. En función de los cálculos obtenidos se definió: riesgo de 4, frecuencia de verificación semanal a bimestral; riesgo de 2, bimestral a trimestral, y riesgo de 1, mayor frecuencia. Esto siempre y cuando el monitoreo del PPR no sea mayor a esta frecuencia.

La metodología fue aplicada en una citrícola y validada, por ejemplo: el control del cumplimiento de pautas de higiene se verificará en Envasado con frecuencia quincenal; en la recepción de fruta (zona sucia) trimestral; y el resto del proceso, bimestral; en la verificación que el control del estado de los vidrios fue realizada, se determinó que se debe revisar el registro completo, con frecuencia bimestral, trimestral y cuatrimestral según las 3 zonas definidas (por la proximidad del vidrio existente al proceso) y en concordancia a que el monitoreo de los vidrios se hace mensual, bimestral y trimestral, según zonas, o sea la verificación tiene una frecuencia mayor al control.

Con la aplicación de la metodología se logró conformar el Plan de verificación de los PPR en la Citrícola. La metodología puede ser aplicada a la fabricación de otros alimentos particularizando los niveles de frecuencia e impacto.

Palabras claves: Inocuidad, Verificación, Citrícola, PPR

Formulaciones de galletas dulces a partir de harinas no convencionales libres de gluten

Moreno, Elvecia del C. ^{1a}, Barrionuevo, María J. ^{1b} Tereschuk, María L. ^{1c}

¹ Cátedra de Química Orgánica. Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, Tucumán, Argentina.

^a carmenmoreno.nutricion@gmail.com, ^b mbarrionuevo@herrera.unt.edu.ar,

^c mtereschuk@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

La enfermedad celíaca, es una patología multisistémica de mecanismo inmunitario, provocada por el gluten, que se da en individuos genéticamente predispuestos. Actualmente, existen otras enfermedades relacionadas también con el gluten: sensibilidad al gluten no celíaca y alergia al trigo. Es por esto que hay una progresiva demanda e interés en el mercado de productos libres de gluten, especialmente los de panadería, siendo las galletas dulces por su sabor, textura apetecible, costo y versatilidad una opción de consumo habitual en todas las edades. El objetivo del presente trabajo fue diseñar galletas dulces libres de gluten.

Utilizando una receta estándar, se formularon 3 prototipos de galletas, eligiendo harinas libres de gluten: de arroz, mandioca y quínoa, adicionando féculas de mandioca, maíz y azúcar. La masa fue hidratada con aceite de girasol y huevo. Luego del amasado, se laminaron y hornearon en porciones de 5 cm de diámetro y se colocaron en placa a 180°C/15 minutos. Para la obtención de harina de quínoa, se eliminaron los factores anti nutricionales (fundamentalmente saponinas) mediante el lavado y secado del grano con la posterior molienda realizada con un molinillo de cuchillas. Las demás harinas y féculas utilizadas, fueron de marcas comerciales.

La calidad proteica teórica de las galletas se evaluó utilizando un software (MixProtLUNA) diseñado por la cátedra de Nutrición FBQF-INSIBIO, quienes colaboraron con el análisis. Esta herramienta, permite cuantificar en función de la cantidad y el perfil de los aminoácidos indispensables (aai), así como la digestibilidad ileal verdadera de estos en la proteína, mediante la "puntuación de aminoácidos indispensables digestibles" (DIAAS). El resultado para la galleta de quínoa, fue un DIAAS del 81%. Conteniendo: Harina de quínoa:150 g, fécula de mandioca:150 g y de maíz:150 g, huevos:100 g, azúcar:150 g, aceite:43,5 g y ralladura de limón:5 g.

En conclusión, de la evaluación de los 3 prototipos elaborados, se escogió la galleta de quínoa por su alto valor proteico. Así, se proyecta el agregado de frutos de la región NOA conjuntamente con el Laboratorio de Física Aplicada (FACET) para acrecentar el contenido en antioxidantes y colorantes naturales, mejorando el valor nutricional del producto.

Palabras claves: enfermedad celíaca, libre de gluten, galletas

Proyecto “Diseño de una bebida funcional con fitoquímicos bioactivos y microalgas del NOA”

Fernández, Noelia N.^{1,2,3a}, Tereschuk, María L.^{2b}.

¹ Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas.

² Cátedra de Química Orgánica, Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, FACET. Universidad Nacional de Tucumán.

³ Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino.

^a noelianutricion27@gmail.com, ^b mtereschuk@herrera.unt.edu.ar.

RESUMEN

Los fitoquímicos bioactivos naturales presentes en las especies vegetales (polifenoles) son un tema de gran atención científica debido al interés en sus beneficios potenciales para la salud, que incluyen propiedades anticancerígenas, antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias y han demostrado modular las vías fisiológicas y moleculares que están implicadas en la obesidad. Mientras que las microalgas, son fuente de sustancias con alto valor nutritivo como vitaminas, ácidos grasos o aminoácidos esenciales, complementos de una alimentación saludable para las personas y han demostrado la disminución en los factores de la obesidad y el síndrome metabólico.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una bebida a base de compuestos bioactivos de especies vegetales autóctonas de la región del NOA y microalgas del género *Scenedesmus*. Para ello se lleva a cabo un estudio experimental; se realiza el cultivo de la microalga (*Scenedesmus*) y se extraen los compuestos bioactivos (polifenoles) de las especies Asteraceae. A partir de allí se caracterizan y evalúan los compuestos extraídos de ambas especies, y se mide su estabilidad para el diseño de la bebida. Una vez obtenida, se evalúan sus características reológicas y organolépticas. El propósito es el de contribuir a la prevención y disminución de la prevalencia de la obesidad y de enfermedades crónicas no transmisibles, mejorar la calidad de vida y los costos de atención en salud, mediante la elaboración de una bebida funcional autóctona, propia de la región del Noroeste Argentino, utilizando nuevas tecnologías, sin dañar el medioambiente.

Palabras claves: Fitoquímicos Bioactivos, Microalgas, Alimento Funcional, Obesidad

Un diseño preliminar para darle valor agregado al tomate de producción tucumana

Alves, Nancy^{1a}, Gomez, Nahuel^{2b}, Barreiro, Giuliana^{2c}, Belló, B. Elí^{2d}

¹ Depto. de Mecánica, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² Depto. de Ingeniería Procesos y Gestión Industrial, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^analves@herrera.unt.edu.ar, ^banahuelg@gmail.com, ^cgiulianabarreiro@gmail.com,

^debello@herrera.unt.edu.ar.

RESUMEN

La provincia de Tucumán es productora de tomate y por ello se propuso realizar un diseño preliminar de tomate deshidratado tipo redondo, con el objetivo de darle un valor agregado por los beneficios que contiene.

La estrategia de trabajo para este proyecto se basó en seleccionar tomates que no tengan fallas en su superficie, para luego pasar por un proceso de lavado, eliminando los restos de tierra. Se procedió a trocear de manera longitudinal en 8 partes retirándose el pedúnculo y semillas. Complementariamente, se realizó un pretratamiento colocando el tomate troceado en una solución con 20% de sacarosa, 5 % de NaCl y 1000 ppm de metabisulfito de sodio, durante 15 minutos, para su conservación. Posteriormente se escurrió y se secó en estufa de convección forzada a 70, 75 y 80°C, por duplicado hasta peso constante. Los resultados de los tres prototipos logrados, más una marca comercial, se evaluaron mediante pruebas sensoriales para seleccionar aquel de mayor aceptación para continuar con su diseño, para ello los prototipos se hidrataron en agua tibia durante 15 minutos, posteriormente se los colocó en frascos de vidrios que contenían aceite de oliva, orégano y ajo para su degustación; a los cuales se les evaluó sabor, olor y color, usando una escala hedónica a 5 niveles.

Como principales resultados se puede destacar, que, al aplicar este análisis a los parámetros evaluados, se detecta al 95% de confianza que existen unas diferencias significativas entre las muestras evaluadas, obteniéndose un promedio de aceptabilidad de 7.6, 7.2 y 7.9 para los prototipos secados a 70, 75 y 80°C, respectivamente y de 5.3 para la muestra comercial. Mediante la prueba de diferencia significativa mínima (DSM) de Fisher se detecta que el producto comercial es diferente de los prototipos estudiados. De los datos obtenidos se descartaron los resultados de la muestra comercial y se volvió a analizar obteniéndose que la muestra secada a 80°C resultó ser diferente con valor superior de aceptación. Se concluyó que se debe trabajar en las condiciones del mejor prototipo y variar la concentración de conservante ya que algunos evaluadores señalaron que era picante.

Palabras claves: tomate deshidratado, diseño, conservante, secado, prueba sensorial

Evaluación de la eficiencia del recambio de luminarias en la ciudad de San Miguel de Tucumán

Heredia, Sophia ^{1,2a}, Preciado, Oscar U. ^{1,2b}, Cabello, Alberto J. ^{1,2c}, Manzano, Eduardo ^{1,2d}

¹ Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán (DLLyV-FACET-UNT). Av. Independencia 1800, 4000 Tucumán, Argentina.

² Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (ILAV-UNT-CONICET) Av. Independencia 1800, 4000 Tucumán, Argentina.

^asheredia@herrera.unt.edu.ar, ^bupreciado@herrera.unt.edu.ar, ^cacabello@herrera.unt.edu.ar,

^demanzano@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El consumo excesivo de energía es uno de los principales responsables del calentamiento global, afecta directamente al planeta y en consecuencia nuestra prosperidad en el mismo. Por esta razón, la eficiencia energética es uno de los ejes principales en los “Objetivos de Desarrollo Sustentable” de las Naciones Unidas y a nivel local en el “Plan Argentina Innovadora 2020” y su reciente versión 2030.

En el marco de este plan propuesto por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, nace el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) dentro del cual se enmarca el Plan de alumbrado Eficiente (PLAE) que consiste en otorgar fondos a los municipios para el recambio de luminarias por equipos más eficientes.

El municipio de la ciudad de San Miguel de Tucumán fue uno de los beneficiados con el PLAE y en el año 2018 comenzó la sustitución masiva de luminarias en gran parte del municipio.

Este trabajo presenta el relevamiento y estudio del recambio de luminarias en el centro del municipio enmarcado entre las avenidas Sáenz Peña-Avellaneda, Sarmiento-Belgrano, Ejército del Norte-Colón y Kirchner-Roca.

Se realizó un primer relevamiento en el año 2015, donde el 98.6% de las luminarias usaban lámparas de sodio en alta presión. En el año 2021 se completó un segundo relevamiento donde el 99.2% de las luminarias son de tecnología de estado sólido (luminarias LED).

Este trabajo muestra primeramente una comparación entre las dos instalaciones de alumbrado en cuanto a los requerimientos mínimos de iluminación exigidos por la normativa argentina. Posteriormente se realizó una evaluación energética y el cálculo de las emisiones de CO_{2eq} asociadas al consumo de energía. Finalmente se realizan otro tipo de comparaciones entre ambas instalaciones con el fin de establecer ventajas y desventajas entre la instalación anterior y la actual en términos estéticos, de mantenimiento, reproducción de color, seguridad y sustentabilidad.

Los resultados muestran que el consumo de energía en la zona evaluada ha disminuido en un 48.8% y se han dejado de emitir más de 1.077ton de CO_{2eq} anualmente.

Palabras claves: alumbrado público, LED, iluminación urbana

Dependencia de fuentes de Estado Sólido en las características de Diseño de Luminarias de Alumbrado Público

Galleguillos, Pedro^{1a}, Manzano, Eduardo^{2b}, De Nóbrega, Marcelo^{2c}

¹ Laboratorio y Asesorías LAMBDA SPA, Santiago de Chile

² Depto. de Luminotecnia Luz y Visión, FACET- Universidad Nacional de Tucumán – ILAV CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina

^a pgalleguillos@laboratoriolambda.cl, ^b emanzano@herrera.unt.edu.ar,

^c mdenobrega@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

En la actualidad, la gran mayoría de los nuevos diseños de luminarias destinadas para alumbrado público utilizan fuentes de estado sólido como iluminante, esto principalmente debido a la muy buena relación lúmenes por Watts, su amplia variedad espectral y su gran durabilidad prometida. Y si bien, esta tecnología ha demostrado importantes avances en su desarrollo en un corto periodo de tiempo, muchas de estas características son muy dependientes de condiciones específicas de funcionamiento que condicionan el desempeño final del producto. De esta manera una misma fuente LED pudiera tener un comportamiento distinto al ser operada en distintos artefactos que la alojen y por lo tanto una vida útil muy dispar que dependerá en gran medida de las características de diseño de dicho artefacto.

El presente trabajo busca evaluar la incidencia del diseño en el desempeño de luminarias de alumbrado público, enfocándose principalmente en el análisis del mantenimiento del flujo luminoso emitido, proyectado en el tiempo en base a ensayos ejecutados acorde a la normativa IES-LM-80-08, sobre módulos LED diseñados para aplicaciones de alumbrado público con una vida útil estimada para L70 mayor a 60.000 horas.

Los primeros resultados sugieren una muy alta dependencia tanto de las características de diseño de luminarias, así como de las condiciones de funcionamiento, que afectan significativamente el desempeño de fuentes LED, constituyendo con ello una primera base de parámetros esenciales que deben ser considerados en etapas tempranas de diseños de productos de iluminación y que permitirán a futuro proponer una metodología de diseño de luminarias para alumbrado público mediante el uso de tecnología de estado sólido.

Palabras claves: (Diseño, alumbrado público, LED)

Nueva iluminación del patio central del rectorado de la UNT

Raitelli, Mario^{1a}, Heredia, Sophia^{1b}, Mohamed, Sergio^{2c}, Padros, Verónica^{2d}

¹ Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² Secretaría de Proyectos y Obras - Rectorado - Universidad Nacional de Tucumán

^a mraitelli@herrera.unt.edu.ar, ^b sheredia@herrera.unt.edu.ar,

^c smohamed@herrera.unt.edu.ar, ^d veroncapadros@yahoo.com.ar

RESUMEN

La Universidad Nacional de Tucumán decidió remodelar la cubierta del patio central del edificio del rectorado, en razón del avanzado estado de deterioro que exhibía. El proyecto contempló el reemplazo de las chapas del techo -pues presentaban serios problemas de filtración- y del cielorraso de madera por el sistema de láminas tensadas conocido como barrisol. El proyecto incluyó también el diseño de un nuevo sistema de iluminación para todo el sector. En este trabajo se describe la propuesta luminotécnica, que consistió en un sistema de iluminación funcional y otro de tipo ornamental, que permite la programación de escenas conmemorativas a través de la creación de efectos luminosos cromáticos.

La iluminación del patio, tanto funcional como de efectos ornamentales, se realiza con luz difusa a través de las láminas de barrisol, que son de color blanco y translúcidas. Las luminarias empleadas para estos fines son de tipo lineal y se dispusieron por encima del cielorraso, montadas en la estructura de la cubierta. La propuesta también incluyó la iluminación de las galerías que rodean al patio. En este sector, se dispusieron luminarias tipo plafón con spots direccionables; lo cual brinda la posibilidad de cambiar su dirección de enfoque para crear distintos efectos luminosos.

Es importante señalar que la totalidad de la nueva iluminación se hizo con tecnología LED, lo cual permitió reducir la potencia instalada con respecto al sistema preexistente, que utilizaba fuentes de luz de descarga (lámparas fluorescentes y de sodio de AP).

El nuevo sistema de iluminación del patio del rectorado no sólo permite cubrir las necesidades cotidianas de luz, sino que, además, por su versatilidad es fácilmente adaptable a los distintos usos que tiene este importante y emblemático espacio de la UNT: circulación, actos protocolares y académicos, eventos diversos, etc.

Palabras claves: Diseño de iluminación, iluminación LED, tecnología RGB, escenas de luz

Empleo de la radiación Ultravioleta C en la desinfección de ambulancias

Manzano, Eduardo ^{1,a}, Ferreira, Martín ^{2,b}, Cudmani, Daniela ^{3,c}, Costa, Dardo ^{3,d}, De Nóbrega, Marcelo ^{1,e}, Gómez Marigliano, Ana ^{4,f}, Gor, Sergio ^{1,g}, Assaf, Leonardo ^{1,h}, Tonello, Graciela ^{1,i}, Raitelli, Mario ^{1,j}, Cabrera, Miguel ^{5,k}

¹ Depto. de Luminotecnia Luz y Visión, FACET, Universidad Nacional de Tucumán – ILAV UNT CONICET, Argentina.

² Depto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

³ Laboratorio de Salud Pública, Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Tucumán, Argentina.

⁴ Depto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán - INFINOA CONICET, Argentina.

⁵ Dpto. de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Computación, Fac. de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

^aemanzano@herrera.unt.edu.ar, ^bmferreyra@herrera.unt.edu.ar, ^cdcudmani@outlook.com, ^ddardocostas@gmail.com, ^emdenogrega@herrera.unt.edu.ar, ^fgomezmarigliano@herrera.unt.edu.ar, ^gsgor@herrera.unt.edu.ar, ^hlassaf@herrera.unt.edu.ar, ⁱgtonello@herrera.unt.edu.ar, ^jmrailtelli@herrera.unt.edu.ar, ^kmcabrera@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

Ante la posibilidad de la contaminación de las superficies y el aire en el interior de ambulancias por virus como el SARS-CoV-2 se emplean para la desinfección generalmente químicos. El proceso puede ser complementado con radiación ultravioleta C (UVC). Para ello se estudiaron las tecnologías disponibles y se realizaron mediciones de irradiancia espectral UVC.

Se estudiaron las dosis necesarias para la inactivación de virus y la forma más efectiva de irradiar las superficies. Distintas configuraciones en ambulancias y materiales empleados fueron analizados y estudiadas sus propiedades de reflectancia y transmitancia espectral en el UVC. Con dicha información y un modelo en 3D se renderizaron imágenes del interior de la ambulancia irradiadas con un prototipo de UVC desarrollado.

Los resultados simulados se compararon con pruebas reales para distintas dosis y test bacteriológicos simultáneos, con lo cual se efectuaron posteriores ajustes en los tiempos de exposición necesarios y se propone un sistema de irradiación preliminar más efectivo.

Palabras claves: Radiación Ultravioleta C, Sanitización, Test bacteriológicos, Evaluación de Irradiancia

Impacto del sistema de Ingreso en las carreras de la FACET de la UNT

Mazzucco, Andrea C.^{1a}; Sfer, Ana M.^{1b}

¹Cátedra de Probabilidad y Estadística, Departamento de Matemática, FACET - Universidad Nacional de Tucumán.

^aandreamazzucco2@gmail.com; ^basfer@herrera.unt.edu.ar

RESUMEN

El Sistema de Ingreso a la Universidad ha sido y es, siempre un tema controvertido, donde se conjugan opiniones a favor y en contra. En este trabajo, se presenta la cohorte del año 2009, que se sigue hasta el año 2018, es decir 10 años y se observa el comportamiento académico de la misma según su forma de ingreso. Se registran variables de rendimiento académico como promedio, porcentaje de avance anual, porcentaje de avance acumulado, entre otras y los factores: tipo de ingreso realizado; nota obtenida en matemática en el curso de ingreso; tipo de establecimiento de nivel medio; si el lugar de residencia es San Miguel de Tucumán y carrera.

Se logró el armado de una única base aunando variables de dos bases originales diferentes: la del Sistema Ingreso y la de Sección alumnos.

Se realiza un análisis descriptivo de los datos; se elige, entre las variables recabadas, el porcentaje de avance anual de cada alumno en su respectiva carrera como respuesta y se trata de explicarla a partir del resto de las variables consideradas como factores. El estudio descriptivo muestra que la carrera más requerida es Ingeniería Industrial con un 21% de alumnos, el 58% proviene de San Miguel de Tucumán, y el 54% egresó de establecimientos de nivel medio privado. Los mejores indicadores los tienen los alumnos que viven en San Miguel de Tucumán, que vienen de establecimientos privados y que aprobaron el ingreso a través de una prueba de suficiencia.

Se calcula MANOVA (Análisis de la Varianza Multivariado) para medidas repetidas, considerando como respuesta, el porcentaje de avance anual y como factores el tiempo y el tipo de ingreso realizado. Se concluye que el avance cambia significativamente con el tiempo y con el tipo de ingreso cursado por el alumno.

También se introduce un análisis sobre el porcentaje de egresados. Al cabo de los 10 años, se observa un total de 90 alumnos egresados sobre un total de 396. El mayor porcentaje es de alumnos que provienen de S.M. de Tucumán, de un establecimiento de nivel medio privado y que realizaron alguna instancia de ingreso.

Palabras Clave: Tipo de ingreso, Avance anual, Nota de matemática

Tasa de la tasa de retorno a la educación en el tiempo, por nivel y por sexo

Naidicz, Paula Lorena^{1a}, Sfer, Ana M.^{1b}

¹ Cátedra de Probabilidad y Estadística, Depto. de Matemática, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

^ainaidicz@herrera.unt.edu.ar ^basfer@herrera.unt.edu.ar,

RESUMEN

Tanto los trabajos empíricos como los teóricos señalan que la educación es determinante en los ingresos individuales. Hay muchos trabajos donde se estudia esta relación. El modelo más famoso que estudia esta relación se conoce como Modelo de Mincer (1958) Sin embargo este modelo ha sido mejorado por Heckman (2008), que propone una estimación no paramétrica de la tasa de retorno para cada nivel de escolaridad, que tiene en cuenta los costos de educación e impuestos.

El modelo de Mincer es: $\ln w(s,x) = \ln w(0) + \rho s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon$, donde $w(s,x)$ es el ingreso, s que son los años de escolaridad y x es la experiencia laboral, $w(0)$ ganancia básica, ρ es la tasa de retorno debido a la escolaridad, bajo el supuesto de que todos los individuos idénticos tienen la misma decisión sobre la escolaridad. Sin embargo este modelo tiene la particularidad que el ρ es la tasa de retorno, cualquiera sea los años invertidos en educación.

En este trabajo se presenta una propuesta derivada de Heckman:

$\ln w(s,x) = \ln w(0) + r_1 E1 + r_2 E2 + r_3 E3 + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon$, donde se incorporan de forma independiente tres variables de escolaridad: Escolaridad Primaria (E1), con valores de 0 a 7, escolaridad secundaria (E2) con valores de 0 a 5 y Escolaridad superior (E3) con valores de 0 a 5. Se ajusta este modelo para datos desde 2003 hasta el 2020 y se construye las series de los coeficientes de las tasas de retornos en el tiempo, por sexo para la Argentina. Se utilizan datos de la Encuesta Permanente de Hogares.

Los resultados indican que los coeficientes correspondientes a la escolaridad superior, decrecen marcadamente desde los primeros años hasta el 2015 y luego comienzan a crecer; los correspondientes a escolaridad secundaria acompañan la evolución de los anteriores suavemente. Los correspondientes a escolaridad primaria, se mantienen aproximadamente estables hasta el 2015 y luego decrecen. Con respecto al género, hay diferencia a favor del género masculino a lo largo de todo el estudio.

Palabras claves: tasa de retorno, escolaridad, modelo de Mincer

Cómo restaurar matemáticamente fotos dañadas o eliminar objetos que no se desean

Orlando, Antonio^{1a}, Zhang, Kewei^{2b}, Crooks, Elaine^{3c}

¹ Departamento de Bioingeniería, FACET- Universidad Nacional de Tucumán

² School of Mathematical Sciences, The University of Nottingham, UK

³ Department of Mathematics, Swansea University, UK

^a aorlando@herrera.unt.edu.ar, ^b kewei.zhang@nottingham.ac.uk, ^c e.c.m.crooks@swansea.ac.uk

RESUMEN

En el problema de *Inpainting*, dada una imagen que presenta algunas partes dañadas o que queremos remover, se pide reconstruir los valores en dicha parte dañada a partir de información disponible de su entorno. Objetivo del inpainting es el de replicar las técnicas básicas utilizadas por los restauradores profesionales de cuadros a una versión digital de las mismas.

Este tema ha atraído mucho interés como aplicación de la teoría de aproximación de funciones de variación total. La motivación principal es que dichas funciones proporcionan el entorno funcional apropiado, ya que se permite que tales funciones tengan discontinuidades de salto. Los promotores de estos modelos suelen argumentar que las funciones continuas no se pueden utilizar para modelar funciones relacionadas con imágenes digitales, ya que las funciones que representan imágenes tienen saltos, los cuales están asociados con las características de la imagen. Sin embargo, desde la perspectiva de la visión humana, es difícil distinguir entre una discontinuidad de salto, donde los valores cambian abruptamente, y una función continua con cambios bruscos dentro de una capa de transición muy pequeña.



Usando los métodos *state-of-art*, como por ejemplo el problema relajado del gráfico mínimo de Dirichlet o los modelos de Variación Total, se pueden introducir saltos adicionales a lo largo del contorno de la zona a restaurar ya que el valor de la solución no tiene por qué coincidir con el valor original.

En esta charla mostraré que aplicando las transformadas de compensación convexa no se introducen tales discontinuidades de salto en el contorno, obteniendo de esta manera una imagen en la que la región restaurada queda perfectamente fusionada a la imagen, no detectable por un típico visor.

Palabras claves: Inpainting, Interpolación, Variación Total, Compensación Convexa

INDICE DE AUTORES

Aguirre, Héctor David.....	18	Elias, Ana G.	32
Alastuey, Patricio	29	Espíndola, Omar A.	30
Albarracín Patricia.....	12, 43	Espinosa Rojas, Hebe Amparo	18
Albarracín, Leonardo.....	39	Fadel, Rubén del Valle	26
Alemán, Mariano	13	Fagre, Mariano.....	32
Alves, Nancy.....	46	Fernández, Noelia N.	45
Amaya, Guillermo	39	Fernández, Patricia M.....	32
Anaya, Daniel	19	Ferrao, Hilda N.....	22, 26
Argañaraz, Paula L.....	15	Ferrari, Ricardo R.	42
Arias, Delia	31	Ferreira, Martín	50
Assaf, Leonardo.....	50	Figuroa Gallo, Lucila M	10, 11
Aurelio, Gabriela	31	Figuroa, Alvaro.....	18
Barraza, Daniela	13	Flores Ivaldi, Gerardo L	32
Barreiro, Giuliana	46	Frias Mena, Ricardo N.....	16
Barrionuevo, María J.....	44	Galleguillos, Pedro	48
Bazzano, Flavia M.....	18, 32	Gambarte, Micaela	39
Belló, B. Elí.....	43, 46	Giannini, María Isabel.....	25
Belmonte, Yohana.....	18	Gómez, Nahuel	39, 46
Berarducci, María L.....	10	Gómez López, María de los A	23, 24
Bossolasco, Adriana	32	Gómez Marigliano, Ana	33, 34, 50
Cabello, Alberto J.	47	González, Diego Alejandro.....	41
Cabrera, Miguel.....	50	González, Rubén	31
Cáceres, Luis.....	40	Gor, Sergio	50
Carelli, Javier A.....	38	Gramajo, Mónica Beatriz	41
Casanova, José A.	16	Gundlach, Federico	18
Cattaneo, Matías.....	40	Gutiérrez, Raúl S.	36
Cattaneo, Mauricio	35	Heredia, Sophia.....	47, 49
Chanta, Sebastián	16	Heredia, Teresita.....	32
Chauvet, Susana.....	43	Hongn, Andrea	11
Coll Araoz, Lourdes	12	Irazusta, Ariel E.	19
Comedi, David	29, 30, 35	Isas Pedraza, Rodrigo D.	19
Corral, Sandra M.	38	Isla, Facundo	15
Cortés, Benjamín.....	39	Iván, Carlos Andrés	26
Costa, Dardo.....	50	Jacinto, Abel.....	17
Crooks, Elaine.....	53	Jarne, Cecilia	39
Cruz Herrera, Gonzalo A.....	16	Juárez, Gustavo E.	22, 26
Cudmani, Daniela	50	Katz, Néstor E.....	35
Dall'ara, Darío	39	Krasnogor, Natalio	39
Dall'ara, Vanessa.....	39	Labastida Huerta, Roberto Jorge	26
Daziano, María Alejandra.....	17	Lafuente, Cristian.....	22, 26
de Haro Barbas, Blas F.	32	Lau, María Bernarda	21
De Nóbrega, Marcelo	48, 50	Lazarte, Luciana	13
Del Sancio, Leonardo	23	Lazarte, Manuel	33
Delorme, Guadalupe	39	López Kuchudis, Benjamín	18
Díaz, Bettiana E.	42	Luccioni, Bibiana	15
Díaz, Walter.....	33, 34	Luccioni, Griselda M.....	38
Dip, Oscar	20	Luege, Mariela	14

Luna, Mario D.....	19	Saade, Sergio	24
Madrid, Rossana	13	Saavedra, Zenón Marcelo	25
Mansilla, Gustavo A.	32	Salomón, Fernando F.....	35
Manzano, Eduardo.....	47, 48, 50	Sánchez Loria, Carlos	43
Marin, Óscar.....	29	Saracho, Aimé.....	12
Márquez, Ricardo F.	16	Saracho, José A.	20
Martínez, Pablo G.	19	Scheuermann, Virginia.....	12
Mazzucco, Andrea C.....	51	Sémola, Enzo.....	24
Medina, Franco D.....	32	Serrano, Florencio.....	18
Méndez, Máximo E. J.	19	Sfer, Ana M.	51, 52
Menéndez, Franco D.	22, 26	Simonelli, Gabriela.....	27
Migoya Orué, Yenca	39	Soria, Francisco R.	32
Miranda Bonomi, Fernando Alberto.....	25	Straube, Benjamín	28
Mohamed, Sergio.....	49	Sueldo, Carlos	23
Molina, M. Graciela.....	39	Tereschuk, María L.....	44, 45
Molina, María L.	32	Tirado, Mónica C.....	29, 30, 35
Moreno, Elvecia del C.	44	Toledo, Oscar D. M.	19
Naidicz, Paula Lorena	52	Tolosa, Martín R.....	31
Namour, Jorge.....	39	Tonello, Graciela	50
Nanni, María Florencia.....	18	Torres Peralta, Ticiano	39
Nieva, Nicolás.....	31	Vacaflor, José Luis ¹	37
Odstrcil, Gabriela	40	Valdez, Carlos E.....	38
Olivera, Juan M	10, 11	Valdez, Miguel Aníbal	26
Orlando, Antonio	14, 53	Vazquez, Juan P.	32
Ortiz, Luis	40	Vega, Nadia Celeste	28, 35
Pacheco, Fabián Eduardo.....	26	Vencharutti, Jose V.	32
Padros, Verónica	49	Villalonga Agüero, Cristian A.	27
Palazzi, Silvia B.	16	Volentini, Esteban.....	24
Paula Villagra, Carla	39	Werenitzky, M. Cristina	39, 40
Paz, Esteban	39	Younes, José.....	26
Paz, Marcos	39	Zamora, Dario J.	32
Pedrazzini, Pablo.....	31	Zelaya, María Priscila	30
Peral, Silvia	34	Zhang, Kewei.....	53
Perez, Gustavo A.	17, 20	Zossi, Bruno S.....	32
Pérez, Jorge O.	22, 26	Zossi, Marta	32
Preciado, Oscar U.....	47	Zotto, Elda M.	32
Raitelli, Mario.....	49, 50		

ECIFACET 2021

Encuentro Científico de Investigadores de la FACET



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN

