

Propuestas 2019 DCFA PPS

Laboratorio Trabajo Final

Grupo LIBS (IFAS)

Para Laboratorio Lic. en Física:

Caracterización de muestras arqueológicas

Responsable: Diego Díaz Pace (IFAS)

Resumen:

El proyecto ArqueoLIBS consiste en emplear un equipo LIBS de laboratorio (denominado StereoLIBS) para la caracterización de muestras arqueológicas pertenecientes a distintos yacimientos: Fortín Tapalqué (Tapalqué, 1831), Yacimiento "Las patas", donde se encuentran las pisadas humanas más antiguas de América (30000 años de antigüedad, Claromecó) y Fuerte Independencia (Tandil, 1823). La tecnología LIBS (*Laser- Induced Breakdown Spectroscopy*) es actualmente utilizada por el robot *Curiosity* para explorar Marte.

Para Tesis Lic. en Física:

Física básica y aplicaciones de Espectroscopía

Responsable: Diego Díaz Pace (IFAS)

Resumen:

Estudio y modelado de espectros de emisión LIBS (*Laser- Induced Breakdown Spectroscopy*), técnica de espectroscopía utilizada por el robot *Curiosity* para la exploración de Marte. Se desarrollarán investigaciones básicas y aplicaciones de interés.

Para PPS y Trabajo final de LTA y Tesis de Lic. en Física:

Síntesis y caracterización de materiales adsorbentes para la remediación de matrices ambientales.

Responsables: Diego Díaz Pace (IFAS) – Luciana Montes (IFLP).

Resumen:

Sintetizar, caracterizar y utilizar sistemas en base a óxidos, arcillas y arcillas modificadas para la remediación de contaminación ambiental. Los ensayos de sorción se realizarán mediante las técnicas LIBS y Espectroscopía de absorción atómica. El trabajo incluye aprendizaje, entrenamiento y desarrollo de numerosas actividades de laboratorio.

Grupo de Fisicoquímica Ambiental (IFAS)

Propuestas PPS (y Trabajo Final)

Título: “Degradación de Lignina mediante Procesos Avanzados de Oxidación (PAOs)”

Tutor interno: Dra. Andrea Berkovic; anmaberko@gmail.com

Tutor externo: Dra. Mariana Constante; marianacostante.lis@gmail.com

Descripción: La lignina es un polímero natural muy abundante, de estructura heterogénea y altamente ramificada que, junto con la celulosa y la hemicelulosa, forma parte de las paredes celulares de las plantas superiores. La industria de la pasta de papel genera lignina en cantidades importantes, con lo cual este desecho se presenta como un problema. La lignina y sus productos de degradación no pueden eliminarse en plantas de tratamiento biológico ya que son refractarios al ataque de la mayoría de los microorganismos. En este contexto, los Procesos Avanzados de Oxidación (PAOs) aparecen como una alternativa viable de tratamiento. Entre los PAOs más utilizados se encuentran las técnicas tipo-Fenton y foto-Fenton que se basan en la descomposición térmica o fotoquímica del H₂O₂ en presencia de sales de metales de transición como por ejemplo Cu o Fe. En este trabajo se aplicará una técnica tipo-Fenton, usando cobre como catalizador para degradar una lignina comercial.

Título: Determinación de las tasas de respiración de suelos

Tutor interno: Dra. María Eugenia Priano; epriano@exa.unicen.edu.ar

Descripción: La respiración edáfica basal es la respiración del suelo debido a la presencia de raíces, fauna y mineralización del carbono. Su tasa es una medida de las emisiones de CO₂ debido a la descomposición de la materia orgánica presente en el suelo. El trabajo consiste principalmente en extraer muestras de suelo e incubarlas en laboratorio en pequeños frascos y bajo condiciones controladas junto a una solución de NaOH de concentración conocida. El CO₂ respirado por el suelo es captado por la solución de NaOH que finalmente se titula para conocer la concentración de CO₂ proveniente del suelo. Se trabajará con suelos con diferentes coberturas de superficie como pastizal natural, cultivos y forestaciones.

Título: Micrometeorología urbana.

Tutor interno: Dra. Victoria Fusé, victoriafuse@gmail.com.

Tutor externo: Dra. Natasha Picone, natashapicone@gmail.com.

Descripción: Se pretende recolectar información meteorológica de gran detalle al interior de la ciudad de Tandil, utilizando instrumental Arduino y diversos sensores de temperatura, humedad y temperatura infrarroja. Algunas de las posibles aplicaciones son:

Comparación de la isla de calor superficial y la isla de calor de canopeo.

Cálculo de índices de confort térmico

Analizar las relaciones entre distintas coberturas y los comportamientos térmicos e higrométricos.

Título: Tecnologías para el manejo sustentable de los pastizales de sierras: fertilización e incorporación de árboles para el desarrollo de sistemas mixtos de producción.

Tutor Interno: Dra. María Eugenia Priano. CIFICEN. (epriano@exa.unicen.edu.ar)

Tutor Externo: Dra. María Elena Fernández. Grupo de Ecología Forestal de CONICET-INTA AER Tandil. ecologia_forestal@yahoo.com.ar.

Descripción: La ganadería en los pastizales del sistema serrano de Tandilia –y similares- es una actividad poco rentable (y por ende, sustentable) debido al aprovechamiento subóptimo de los pastizales naturales, dominados por la especie *Paspalum quadrifarium* (paja colorada). Esta, como todas las especies herbáceas con mecanismo fotosintético C4, posee una alta productividad pero concentrada en una ventana temporal acotada al verano. La baja carga animal que soporta el sistema de sierras el resto del año hace que durante el pico de biomasa de la paja, se subutilice la oferta forrajera, lo que conlleva a una alta carga de material senescente, de baja digestibilidad. Como propuesta de mejora se propone aumentar la ventana temporal en la cual se distribuye la productividad del cerro, lo que implica contar con una mayor participación de especies C3 en la comunidad, especies que se desarrollan a menores temperaturas que las C4, por lo que tienen su pico de biomasa en la primavera. Para modificar la composición botánica en este sentido, se plantea desarrollar tecnologías de bajos insumos, basadas en la modificación de las condiciones del ambiente (por fertilización a la salida del invierno y sombreado parcial mediante incorporación de árboles), de manera de modificar el balance de la competencia entre especies herbáceas naturales o naturalizadas en la región. Para este trabajo se medirán variables como la cobertura de distintos grupos funcionales (C3, C4, especies de hoja ancha) a partir de imágenes de fotografías, composición botánica y productividad. Además, se monitoreará contenido de agua en el suelo, la radiación que llega a distintas alturas y el microclima.

Grupo Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental (IFAS)

PPS y Trabajo Final: Estudios de Magnetismo Ambiental en suelos

Contacto: Dr. Marcos Chaparro, email: chapator@exa.unicen.edu.ar

Lugar de trabajo: Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS, UNCPBA)

Descripción 1: La práctica se enfoca al estudio de las propiedades magnéticas de suelos afectados por hidrocarburos en yacimientos hidrocarburíferos en zonas áridas del suroeste de la provincia de La Pampa. Estos estudios contribuirán en el avance de conocimientos en la línea de estudio del grupo de magnetismo. De esta manera se propone estudiar perfiles de suelos naturales y afectados por hidrocarburos con el objeto de evaluar la utilidad de parámetros magnéticos en monitoreos de tal ambiente.

Tema 2 (PPS): Estudios de Magnetismo Ambiental en sedimentos marinos

Descripción 2: Esta práctica se enfoca al estudio de las propiedades magnéticas de sedimentos marinos de fondo del Golfo San Jorge en Patagonia. Estos estudios contribuirá en el avance de conocimientos en la línea de estudio del grupo de magnetismo. Se estudiarán los sedimentos de fondo recolectados en la campaña 2016 bajo el Proyecto "Pampa Azul". Se evaluará la utilidad de distintos parámetros magnéticos en estudios del ambiente marino. Para tal fin, se utilizarán técnicas del magnetismo ambiental y complementarias.

Estudio de sedimentos lacustres y sitios arqueológicos. Aplicaciones paleomagnéticas y paleoambientales.

Paleomagnetismo

El Paleomagnetismo es la disciplina que documenta los cambios del campo magnético terrestre a través de la historia geológica del planeta. El registro del campo magnético terrestre proporcionado por las rocas depende de la existencia de un grupo de minerales muy especiales que se denominan "ferromagnéticos". Estos minerales no solo se encuentran en las rocas, sino que pueden ser parte integral de algunos seres vivos. Entender las variaciones del campo magnético terrestre es importante pues este campo ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de la vida en nuestro planeta ya que funciona como un escudo que nos protege de radiaciones electromagnéticas muy intensas provenientes del sol. Ese campo también juega un papel muy importante en el funcionamiento de las telecomunicaciones, además de haber sido fundamental para la navegación desde hace varios cientos de años. Por

otro lado, debido a que las variaciones del campo geomagnético son similares a nivel regional y mundial, pueden ser utilizadas como herramientas de datación.

El objetivo general es el estudio paleomagnético, radimétrico y sedimentológico de sedimentos extraídos del fondo de lagos o lagunas de la República Argentina, con la finalidad de permitir un mejor conocimiento del comportamiento del campo magnético terrestre durante el período de depositación y consolidación de los sedimentos. Se llevarán a cabo mediciones de susceptibilidad magnética, dirección e intensidad de la magnetización remanente natural en todas las muestras y en un grupo de muestras piloto, se realizarán mediciones de magnetización remanente anhistórica e isotérmica. Se analizarán los resultados obtenidos para obtener información mineralógica de los sedimentos y se determinarán las variaciones seculares del campo magnético terrestre para el período representado por dichos sedimentos.

Reconstrucción paleoclimática

El entendimiento de la variabilidad natural del clima es esencial para la creación de políticas que permitan a las sociedades estar preparadas para enfrentar los cambios a futuro. Por otra parte, el conocimiento de las condiciones climáticas bajo las cuales se desarrollaron las sociedades y cómo éstas fueron modificando su entorno, es de gran interés en las ciencias sociales y naturales. Para entender plenamente los mecanismos del cambio climático y poder separar las señales de la variabilidad natural y la sobreimpuesta por el hombre, es necesario contar con registros fieles del cambio climático. Una de las fuentes de información para la reconstrucción paleoclimática (estudio de clima en el pasado) más atractiva son los sedimentos lacustres, debido a que los lagos son trampas naturales de acumulación continua de sedimentos. Una de estas metodologías utilizadas es el magnetismo ambiental, disciplina que ha tenido auge en los últimos años. El magnetismo ambiental relaciona la mineralogía magnética con diversos procesos ambientales, a través del análisis de las propiedades magnéticas de los materiales geológicos formados bajo éstos y su comparación con características físicas, químicas y biológicas.

Trabajos de Laboratorio y Trabajos Finales:

Utilizando diversas técnicas de magnetismo ambiental se propone estudiar y analizar secuencias de testigos de sedimentos de lagos y lagunas de Argentina para caracterizarlos desde el punto de vista magnético (Trabajos de Laboratorio) y construir las curvas de variaciones seculares registradas en los mismos (Trabajos Finales).

Sitios a estudiar:

*Patagonia: Laguito del Morro

* Provincia de Buenos Aires: Sitio arqueológico Las Brusquillas

PPS:

Se proponen trabajos en cooperación con:

1. Dra. María Marta Bianchi (Bióloga): Entrenamiento en laboratorio sobre preparado y reconocimiento de variedades polínicas con la finalidad de reconstruir el registro de la vegetación y la "historia de fuego" (incendios) en el área del lago en estudio. Los resultados obtenidos serán analizados en combinación con los resultados de magnetismo ambiental para separar la influencia relativa de factores climáticos versus los no-climáticos. Los estudios con la supervisora externa se llevan a cabo en el Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN) en la ciudad de Buenos Aires.

3. Dra. Pamela Steffan (Arqueóloga): Entrenamiento en laboratorio sobre preparado y reconocimiento de material malacológico para realizar reconstrucciones

paleoambientales en sitios y localidades arqueológicas del sudeste del área Interserrana Bonaerense. Los resultados obtenidos serán analizados en combinación con los resultados de magnetismo ambiental para analizar posible correlaciones entre la malacofauna y los parámetros magnéticos para inferir cambios paleoclimáticos. Los estudios con la supervisora externa se llevan a cabo en el Núcleo Consolidado de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA) en la ciudad de Olavarría.

Contactos:

Dra. Claudia Gogorza
cgogorza@exa.unicen.edu.ar

Dra. María Alicia Irurzun
airurzun@exa.unicen.edu.ar

Grupo Óptica Biomédica (IFAS)

Contactos: Dr. Guido Baez (guidobaez@gmail.com), Dr. Juan Pomarico (juan.pomarico@gmail.com)

Título: “Determinación de un protocolo eficiente de procesamiento de datos para la estimación de propiedades ópticas de medios turbios”

Motivación: Los valores recuperados por rutinas de ajuste en problemas que involucran medios difusivos, dependen fuertemente de la preparación de los datos a ser utilizados en las mencionadas rutinas.

Descripción: El trabajo, de enfoque numérico/experimental, consiste en realizar medidas experimentales sobre fantasmas de medios turbios utilizando Time Correlated Single Photon Counting (TCSPC) y explorar diversos métodos de pre-procesamiento para poder ser enviado a las correspondientes rutinas de recuperación, de manera que esta última minimice la varianza en la estimación de los parámetros deseados.

Grupo Física de Fluidos (IFAS)

Dr. Javier A. Diez (jdiez@exa.unicen.edu.ar), y Dr. Alejandro González (aggonzal@exa.unicen.edu.ar)

Título: Gotas rotantes inestables: Patrones de dedos

Se propone realizar experimentos y modelar físicamente la fenomenología de la deformación de una gota sometida a un campo de fuerzas centrífugo ('spinnig drop'). Los patrones en forma de estrellas que se observan dependen del tipo de líquido y de las propiedades de mojabilidad del sustrato sobre el que se depositan. Este tipo de problemas es de interés fundamental en la generación de recubrimientos de superficies planas, tales como ocurre en la fabricación de chips en micro-electrónica.

Grupo Fluidodinámica (IFAS)

PROPUESTA 1: Implementación de técnica PIV en canales microfluídicos

Contacto: Lic. Pablo Correa (correa.pbl@gmail.com), Dr. Juan M. Gomba (jgomba@exa.unicen.edu.ar)

La velocimetría por imágenes de partículas (PIV) es una técnica óptica no intrusiva para la visualización de fluidos. Permite la medición del campo de velocidades a partir del análisis estadístico de partículas que se agregan al fluido y se mueven con él (un ejemplo de ello se puede ver aquí: <https://www.youtube.com/watch?v=JPqPS21mYCI>). La propuesta consiste en el diseño de una técnica experimental para el estudio del flujo en dispositivos microfluídicos. Se implementará la técnica de micro-PIV en canales micrométricos de distintas geometrías. Para ello se dispone de un microscopio óptico invertido, una bomba de precisión para la inyección controlada de fluidos y partículas fluorescentes de tamaño micrométrico.

PROPUESTA 2: Generación de gotas y partículas en dispositivos microfluídicos

Grupo Fluidodinámica IFAS-CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET)

Contacto: Lic. Pablo Correa (correa.pbl@gmail.com), Dr. Juan M. Gomba (jgomba@exa.unicen.edu.ar)

Se propone que el alumno diseñe el método experimental para la formación de gotas en chips microfluídicos. La técnica consistirá en hacer confluir en canales de microfluídica dos especies líquidas inmiscibles, una de ellas la fase continua que escinde la fase dispersa que formará la gota. La repetitividad que se logra en la formación de las gotas y sus pequeños volúmenes son características importantes para aplicaciones en diversas áreas. Así, las gotas pueden constituir el medio donde se realizan reacciones químicas más rápidas, o servir para encapsular sustancias, tanto orgánicas como inorgánicas. Se realizarán pruebas empleando distintas soluciones acuosas y aceites con la finalidad de controlar el tamaño de las gotas. Asimismo, se estudiarán los procesos de gelificación para la generación de partículas sólidas.

PROPUESTA 3: Flujos termocapilares

Grupo Fluidodinámica IFAS-CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET)

Contacto: Lic. Pablo Correa (correa.pbl@gmail.com), Dr. Juan M. Gomba (jgomba@exa.unicen.edu.ar)

El control de desplazamiento de exiguas cantidades de líquidos es una tecnología necesaria en diferentes aplicaciones, como lo son el recubrimiento de superficies o el

análisis, mezcla o separación de especies líquidas. La comprensión de la Física involucrada en esos procesos permite mejorar la eficiencia de los dispositivos microfluídicos donde se realizan estos procedimientos.

Una de las formas de desplazar en forma controlada el líquido consiste en calentar en forma selectiva la superficie del fluido. El efecto termocapilar que permite esta forma de control se basa en el hecho de que muchos líquidos presentan una variación de la tensión superficial con la temperatura. En esta propuesta se ofrece llevar adelante estudios de índole experimental y/o teórico que exploran diversas características de este tipo de flujos.

Grupo de Óptica de Sólidos (IFAS)

LICENCIATURA EN FÍSICA

Dosimetría de alta resolución espacial para radioterapia de campos pequeños

Descripción del tema:

Los equipos de radioterapia de última generación posibilitan tratamientos que se caracterizan por entregar altas dosis de radiación en volúmenes muy pequeños (tamaño de campo $< 5 \times 5 \text{ cm}^2$). Este es el caso, por ejemplo, de la radioterapia de intensidad modulada, la radiocirugía estereotáxica y la terapia de arco con modulación volumétrica. En estas condiciones los sistemas computacionales de planificación de tratamiento no resultan totalmente confiables como así tampoco los sistemas dosimétricos disponibles. Es necesario, por un lado, comprobar que la dosis prescrita coincide con la depositada en la región tumoral y, por otro, que la dosis fuera del haz no perjudica órganos de riesgo. Esta situación ha generado un intenso interés por el desarrollo de sistemas dosimétricos innovadores que provean lectura en tiempo real y con alta resolución espacial.

Los sistemas de dosimetría comerciales disponibles (cámaras de ionización, diodos, detectores de diamante, etc.) deben ser importados, resultan costosos y no satisfacen de manera directa los requisitos necesarios para dosimetría en tiempo real y con alta resolución espacial. Esta situación impide el uso sistemático de este tipo de equipamiento en los centros de radioterapia nacionales. Recientemente ha surgido una técnica conocida como dosimetría por fibra óptica (DFO), la cual se basa en el uso de una pequeña pieza de material centellador ($< 1 \text{ mm}^3$) acoplada al extremo de una fibra óptica. Durante su irradiación la luz emitida por el centellador es transportada por la fibra óptica hasta un detector de luz remoto que mide la intensidad del centelleo, a partir de la cual se estima la tasa de dosis absorbida por el centellador. La DFO permite estimar la tasa de dosis en tiempo real y con resolución espacial submilimétrica, no requiere conexiones eléctricas cerca del paciente, es mecánicamente robusta y de bajo costo. Por estos motivos, la DFO es apta para la dosimetría de campos pequeños.

Dentro de esta línea, el Grupo de Óptica de Sólidos investiga:

- la luminiscencia de centelladores aplicables a DFO
- el desarrollo de un sistema basado en la técnica DFO, en un enfoque más tecnológico.

Propuestas de Laboratorio:

1. Comparación de las propiedades luminiscentes entre diferentes compuestos: El trabajo consiste en realizar mediciones de termoluminiscencia (TL), radioluminiscencia (RL), luminiscencia estimulada ópticamente (OSL) y fotoluminiscencia (PL) con diferentes compuestos (silicatos y fluoruros dopados con tierras raras) y compararlo con las propiedades del óxido de aluminio dopado ($\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$). Las propiedades de este último compuesto son bien conocidas y se encuentran ampliamente documentadas. El objetivo del trabajo consiste en conocer las diferentes técnicas de medición de

luminiscencia inducida por radiación y las técnicas para medición luminiscente de baja intensidad.

2. Estudio de la respuesta a la irradiación de adhesivos de alta transmitancia óptica: El trabajo consiste en estudiar si los adhesivos utilizados en DFO para adherir el centellador a la fibra óptica sufren alteraciones en su transmitancia cuando son expuestos a radiación ionizante.

Contacto: Martín Santiago, msantiag@exa.unicen.edu.ar

Propuestas de Trabajo Final:

1. DFO de alta resolución: El trabajo consiste en estudiar la respuesta de fibras ópticas de bajo diámetro con el fin de alcanzar alta resolución espacial en la dosimetría de radioterapia de campos pequeños. El trabajo es de carácter ppalmente tecnológico.

2. DFO para dosimetría de neutrones: El trabajo consiste en estudiar la posibilidad de utilizar la técnica DFO para detectar neutrones, recurriendo a diferentes tipos de centelladores, termalizadores y conversores neutrón-gamma. Contacto: Martín Santiago, msantiag@exa.unicen.edu.ar

Dispersión de ondas electromagnéticas por micro y nano-objetos

Descripción del tema

Esta línea de investigación está orientada al estudio teórico de la propagación y dispersión de ondas electromagnéticas en sistemas complejos. En particular, se estudia en forma teórica la interacción de ondas electromagnéticas con superficies y múltiples volúmenes: superficies rugosas, múltiples cuerpos con escala nano y micrométrica como por ejemplo arreglos periódicos, cristales fotónicos o sistemas randoms. Asociados a estas estructuras, se estudia las resonancias de campos cercanos, ondas superficiales y su excitación y la posibilidad de manipular partículas mediante fuerzas ópticas. Otra rama de interés es la propagación de ondas electromagnéticas en medios altamente dispersivos como los biológicos, en especial la detección y clasificación de cuerpos ocultos con el objetivo de detectar cáncer de mamas y próstata.

Propuesta de Trabajo Final:

1. Fuerzas ópticas inducidas sobre nanopartículas: La propuesta es un estudio teórico de las fuerzas inducida en nanopartículas por campos electromagnéticos no homogéneos. La transferencia de cantidad de momento lineal y angular sobre sistemas de partículas permite la posibilidad de generar pinzas ópticas, moléculas fotónicas o "rayos tractores" a larga distancia. Todos estos estudios se enmarcan en el electromagnetismo clásico pero estos campos ópticos son consistentes con los tratamientos mecánico cuánticos. Contacto: Marcelo Lester, mlester@exa.unicen.edu.ar.

LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Medición de la concentración de radón en ambientes domésticos

Descripción del tema:

El Radón es un gas radioactivo que se produce continuamente a partir del decaimiento del U-238. Este gas aparece dentro de las viviendas y puede ser aspirado, filtrándose desde el suelo y materiales constructivos a través de grietas en pisos de concreto, juntas de construcción, poros en paredes, etc. Dado que una persona transcorre

más del 80 % en el hogar o en el trabajo, es necesario determinar el grado de exposición a radón en ambientes cerrados.

Debido al corto alcance de las partículas alfa emitidas por el radón y el limitado tiempo de vida de este radionucleido, el daño a las células del tracto respiratorio depende de aquellos factores ambientales que afectan la probabilidad que los productos de decaimiento del radón se depositen cerca de las células críticas después de la inhalación y también la tasa de inhalación de los productos de decaimiento. Las modalidades constructivas modernas enfatizan el uso de ventanales herméticos y sistemas de acondicionamiento de aire. Estas modalidades arquitectónicas no siempre tienen en cuenta la adecuada ventilación de los ambientes.

En este contexto interesa estudiar los niveles de concentración de radón y su correlación con factores ambientales domésticos y modalidades arquitectónicas.

Propuestas de PPS y Trabajo Final:

1. Estudio de la concentración de radón en ambientes domésticos y su correlación con factores ambientales y constructivos: El trabajo consiste en realizar mediciones de la concentración de radón mediante detectores de CR-39 en diferentes viviendas. Incluye la formación en la técnica de medición en instalaciones de la Agencia Regulatoria Nuclear (ARN) en Ezeiza, el diseño de los dosímetros, su implante territorial para el muestreo, y la posterior lectura en la ARN. Contacto: Martín Santiago, msantiag@exa.unicen.edu.ar

Grupo de Flujos Geofísicos y Ambientales

+ PPS (LTA): Empleo de la técnica de termografía infrarroja (TTIR) para calcular el flujo de calor que atraviesa una pared

La TTIR permite medir temperaturas a distancia con exactitud y sin necesidad de contacto físico con el objeto a estudiar mediante la captación de la radiación IR del espectro electromagnético utilizando cámaras termográficas. Conociendo datos del entorno (e.g. humedad y temperatura del aire, distancia al objeto termografiado, temperatura reflejada, radiación incidente) y la emisividad de la superficie termografiada puede convertirse la energía radiada detectada por la cámara termográfica en valores de temperaturas. Se propone aplicar la TTIR para determinar las temperaturas superficiales interna y externa de los sectores constructivos que componen la envolvente de una vivienda. Estas temperaturas, junto con las del aire interior y exterior permiten calcular las resistencias superficiales de las capas límite de aire de las paredes, y así determinar el flujo de calor que las atraviesa.

+ Trabajo Final (LF): Evaluación térmica de una edificación mediante modelado físico

La elección de la ubicación y orientación de una construcción y las decisiones tomadas en las etapas de su diseño tienen un importante efecto sobre el consumo energético necesario para su funcionamiento. Este es particularmente el caso para prever el óptimo aprovechamiento de la ventilación natural en el que las decisiones tempranas determinan el potencial para el uso renovable pasivo de la energía, lo cual se traduce en menores costos de climatización y en la disminución de la contaminación del aire interior. En este contexto, se propone determinar la estructura de los flujos internos de aire y la evolución del frente térmico generado por fuentes internas, e identificar los puntos de acumulación y pérdida de calor, en el modelo físico de un edificio prototipo construido en acrílico transparente cortado con láser, con detalles de su estructura interna y aberturas. La información necesaria para cuantificar los flujos de calor y analizar las estrategias de ventilación natural se aplicarán los principios de similitud dinámica y las técnicas de schlieren sintético y de absorción de la luz por un colorante.

Contacto: Luis P. Thomas – lthomas@exa.unicen.edu.ar

Grupo Materiales compuestos y mezclas poliméricas (IFIMAT)

Propuestas Trabajo especial de Licenciatura en Física o laboratorio

- **Propiedades físicas de compuestos PHB/epoxi y particulados**

El Poly(3-hydroxybutyrate) (PHB) es un polímero que se sintetiza microbiológicamente y reviste interés por sus propiedades de biodegradabilidad, biocompatibilidad y sustentabilidad ambiental. Ello, sumado a su condición de semicristalino le confiere propiedades que motivan sea objeto de estudio desde mediados de los 70. Por otra parte, los sistemas epoxi son usados ampliamente en aplicaciones industriales de diferente naturaleza, entre ellas conformando matrices en compuestos particulados. Además, su uso constituyendo mezclas con polímeros semicristalinos reviste gran interés académico. En este trabajo se propone el estudio de propiedades específicas de PHB, mezclas PHB/epoxi o de compuestos PHB con carga, este último con posible uso para fabricación de filamentos para impresión 3D. El trabajo incluye el desarrollo de equipamiento para, por ejemplo, mediciones de dilatometría y espectroscopía dieléctrica, entre otras técnicas.

Dr. Sebastián Tognana, Dr. Walter Salgueiro.

stognana@exa.unicen.edu.ar

wsalgue@exa.unicen.edu.ar

- **Modificación microestructural de aleaciones base cobre mediante tratamientos térmicos y dealeado químico**

Las aleaciones base cobre conforman uno de los mayores grupos de aleaciones disponibles actualmente en el mercado, debido a su excelente conductividad eléctrica y térmica y gran conformabilidad, entre otras características. Mediante la combinación del cobre con otros elementos aleantes es posible mejorar sus propiedades en función del uso final que se le quiera dar. Por otra parte, para aplicaciones específicas se requiere modificar la microestructura del material, ya sea induciendo la formación de precipitados de distinta composición y tamaño, variando la rugosidad, o mediante la formación de micro o nano poros. Esto es posible mediante la realización de tratamientos térmicos y dealeado químico. Se estudiará la influencia de los distintos parámetros experimentales sobre las microestructura obtenida y las propiedades físico-químicas de los materiales obtenidos.

Dra. Susana Montecinos

dmonteci@exa.unicen.edu.ar

Propuestas Trabajo Final para la Licenciatura en Tecnología Ambiental

- Obtención de películas de polímeros biodegradables

La principal fuente de desechos plásticos contaminantes proviene del envasado, particularmente del envasado de alimentos. De allí surge el interés por la búsqueda de materiales para envasado provenientes de fuentes renovables y medioambientalmente amigables. Los polímeros biodegradables presentan grandes beneficios, como algunas propiedades mecánicas similares a los poliméricos sintéticos y la posibilidad de ser obtenidos de desechos agrícolas, sin embargo, aún presentan algunas limitaciones. En este trabajo se plantea la obtención de películas y estudio de la influencia de los distintos componentes y parámetros durante el proceso de fabricación, con el objeto de optimizar las propiedades mecánicas y físicas, y de degradación de las películas obtenidas. Esto, desde un punto de vista de obtener películas que puedan ser potencialmente utilizadas para el envasado de alimentos. En este trabajo se pretende estudiar mezclas de Poly(3-hydroxybutyrate) con otros polímeros biodegradables u obtenidos de la biomasa, como aquellos obtenidos del almidón.

Dr. Sebastián Tognana, Dra. Susana Montecinos

stognana@exa.unicen.edu.ar

dmonteci@exa.unicen.edu.ar

Grupo de Positrones “Prof. Alfredo Dupasquier” (IFIMAT)

Propuestas Laboratorio o Trabajo especial de Licenciatura en Física

- Estudio de polímeros semi-cristalinos mediante DSC y PALS

Los objetivos del trabajo son: a) producir, mediante diferentes tratamientos térmicos, matrices de polietilentereftalato (PET) con diferente grado de cristalinidad, b) estudiar mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) las propiedades térmicas (temperatura de transición vítrea (T_g), temperatura y calor de cristalización y de fusión) de los materiales obtenidos, y c) estudiar las muestras mediante la técnica nuclear espectroscopia temporal de aniquilación de positrones (PALS) a fin de obtener los valores de volumen libre de nanohuecos (v_h) y la distribución de los mismos. De este modo se estudiará la relación entre el mecanismo de aniquilación de los positrones y la nanoestructura de los materiales obtenidos.

Dr. Sebastián Anbinder, Dr. Carlos Macchi

anbinder@exa.unicen.edu.ar cmacchi@exa.unicen.edu.ar

- Estudio de resultados de simulación KMC mediante PALS.

Desarrollo de un código computacional MonteCarlo Cinético (KMC) con el objeto de estudiar el proceso de difusión de vacancias en aleaciones de base aluminio con aplicación en la campo de la industria aeroespacial. Los resultados que se obtengan de la simulación se contrastarán con resultados experimentales obtenidos usando las técnicas Espectrometría Temporal de Aniquilación de Positrones (PALS) y Ensanchamiento Doppler en Coincidencia (CDB) en aleaciones de laboratorio base Al. Estas técnicas positrónicas permiten obtener información acerca de los defectos tipo vacancia que se introducen en la aleación por la aplicación de distintos tratamientos térmicos.

Dr. Matías Quiroga, Dr. Carlos Macchi

mquiroga@exa.unicen.edu.ar cmacchi@exa.unicen.edu.ar

Trabajo Final de Licenciatura en Ciencias Físicas

- Refinamiento mediante KMC de condiciones experimentales en semiconductores GaN y Ge-GaN.

Desarrollo e implementación de un código computacional KMC para predecir patrones de crecimiento y sensibilidad a condiciones experimentales de semiconductores GaN y Ge-GaN. Con aplicaciones en el campo la tecnología LED y amplificadores de transmisiones satelitales. Colaboración con Universidad Nacional de San Martín y CONEA.

Dr. Matías Quiroga, Dr. Carlos Macchi

mquiroga@exa.unicen.edu.ar cmacchi@exa.unicen.edu.ar

Grupo Solidificación (IFIMAT)

Propuestas PPS

-Recuperación de metales de interés a partir de residuos de componentes electrónicos a partir de métodos electro-químicos, para su posterior reutilización.

Dra. Carina Morando, Dr. Osvaldo Fornaro

carinamorando@yahoo.com.ar ofornaro@exa.unicen.edu.ar

-Determinación de la descomposición en el tiempo de materiales metálicos, provenientes de residuos de componentes electrónicos, en el medio ambiente.

Dra. Carina Morando, Dr. Osvaldo Fornaro

carinamorando@yahoo.com.ar ofornaro@exa.unicen.edu.ar

-Reciclado y posterior reutilización de residuos de componentes electrónicos

Dra. Carina Morando, Dr. Osvaldo Fornaro

carinamorando@yahoo.com.ar ofornaro@exa.unicen.edu.ar

Grupo Propiedades mecánicas y transformaciones de fase (IFIMAT)

Propuestas Laboratorio I y II

- Caracterización de distintas aleaciones de Al-Mg-Si con DSC

Las aleaciones de Al-Mg-Si son aleaciones con muy buenas propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas, son aleaciones livianas que poseen una alta resistencia a la corrosión y una gran capacidad estética. Esto hace que sean fuertemente utilizadas en la industria.

Estas propiedades están ligadas a la gran variedad de fases metaestables que presentan estas aleaciones, y debido a que la secuencia de precipitación de estas fases es sumamente sensible a la composición de la aleación, también lo son las propiedades de la misma, es por esto que es importante conocer el efecto que produce la variación en la composición.

En cuanto a la técnica DSC, siglas en inglés de Calorimetría Diferencial de Barrido, estudia los cambios de fase a través del intercambio de calor requerido para que las fases precipiten. Es una técnica poderosa que se usa fuertemente en el estudio de los materiales en general no solo en los Aluminios, con lo cual se considera sumamente útil e interesante que el/la alumno/a adquiera la habilidad de trabajar con esta técnica.

Lic. Victoria Nosedá Grau e Ing. Sebastián Jodra
vnosedagrau@gmail.com seba_jodra@hotmail.com

- Deformación por compresión de una aleación Al-Mg

Las aleaciones de Al-Mg dentro de la familia de las aleaciones de aluminio se caracterizan principalmente por su gran tolerancia a la corrosión por lo que son aleaciones que se usan fuertemente en la construcción de barcos y elemento marítimos.

Debido a que tanto en altamar como en el entorno marítimo los materiales estructurales son sometidos a fuertes esfuerzos mecánicos, ya sea por fuertes oleajes o ráfagas de viento, es por esto que es fundamental conocer las propiedades mecánicas, en este caso compresión, de estas aleaciones.

En cuanto a la técnica los ensayos mecánicos se realizarían en máquinas de ensayo universal, que como bien lo dice su nombre son utilizadas para estudiar distintas propiedades mecánicas y para infinita variedad de materiales, por lo tanto la vuelve una técnica fundamental en el estudio de cualquier material y sumamente útil e interesante para que el/la alumno/a aprenda a utilizar.

Ing. Sebastián Jodra y Lic. Victoria Nosedá Grau
seba_jodra@hotmail.com vnosedagrau@gmail.com

- Fabricación y caracterización de aleaciones Cu-Al-Mn

Las aleaciones Cu-Al-Mn presentan potenciales aplicaciones tecnológicas debido al acoplamiento entre sus propiedades de memoria de forma y sus características magnéticas. Actualmente, el grupo de investigación en el que se desarrollará este trabajo estudia la interrelación entre estos fenómenos y otros procesos termodinámicos que afectan las propiedades del material (ordenamiento atómico, descomposición espinodal). Continuando con esta línea, se propone la fabricación de muestras de aleación Cu-Al-Mn (con contenidos de Mn de entre el 10 y el 15 % atómico) y su caracterización mediante diferentes técnicas experimentales, así como la interpretación de los resultados obtenidos mediante simulaciones numéricas. La fabricación de las muestras se realizará mediante fundición en horno de arco, mientras que para la caracterización se utilizarán las técnicas de resistometría eléctrica, calorimetría diferencial de barrido. Para las simulaciones numéricas se utilizarán simulaciones de Monte Carlo basadas en modelos ya desarrollados.

Dr. Diego Velázquez y Dr. Fernando Lanzini.
dvelazq@gmail.com flanzini@exa.unicen.edu.ar

PPS o Trabajo Final LTA

- Extracción y caracterización de colágenos provenientes de residuos de la industria cárnica.

Lugar de trabajo: Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos (Fac. de Ciencias Veterinarias) e IFIMAT.

El sector productivo e industrial de la carne se encuentra hoy frente a un fuerte crecimiento debido al aumento de la demanda de sus productos. Este trae consigo un aumento de los residuos resultantes de dichos procesos. Uno de los desafíos vigentes es la utilización y tratamiento de los desechos orgánicos de la faena animal. Mediante la aplicación de tecnologías sobre estos residuos ricos en proteínas, especialmente colágeno, es posible obtener sub-productos de interés alimenticio, medicinal y de otras industrias. En este trabajo se pretende indagar sobre el efecto de la aplicación de tecnologías limpias y utilización de ácidos orgánicos de uso alimenticio, sobre la eficiencia de extracción y características fisicoquímica de los subproductos colágenos. Se trabajará sobre residuos (cueros), estudiando el efecto de la aplicación de tratamiento con ultrasonido y extracciones con ácidos orgánicos. Los colágenos extraídos serán estudiados mediante ensayos químicos (gel electroforesis y cuantificación proteica) y físicos (calorimetría diferencial de barrido). Esta información pretende contribuir en la búsqueda de nuevas soluciones para el tratamiento y reutilización de los residuos del sector productivo de la industria cárnica, además de indagar sobre nuevas propiedades de los colágenos obtenidos.

Dra. María Emilia Latorre (CONICET-FCV Dep Tec y Calidad de Alimentos) –
Dr. Diego Velázquez (CONICET- IFIMAT).
dvelazq@gmail.com

Trabajo Final de Licenciatura en Cs. Físicas.

- Modelización de interacciones magnéticas en aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma.

Diferentes aleaciones ternarias de composición X_2YZ o similar, en donde alguno de los elementos minoritarios posee propiedades magnéticas (Mn o Ni, por ejemplo) son conocidas como FSMA's (aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma). En estos sistemas existe un acoplamiento entre las propiedades de memoria de forma (asociadas con una transformación martensítica) y las propiedades magnéticas del material. Esta propuesta contempla la determinación de las energías de acoplamiento magnético en función de la distancia para diferentes FSMA's (Cu-Mn-Al, Ni-Mn-Al, Ni-Mn-Ga, Co-Ni-Al, Co-Ni-Ga) utilizando técnicas de la Teoría de Funcional Densidad (DFT). A partir de estas energías se estudiarán diferentes propiedades termodinámicas, tales como temperaturas de Curie y variación de la magnetización con la temperatura. Para ello se realizarán simulaciones de Monte Carlo; esta técnica permitirá además estudiar la influencia de efectos tales como el apartamiento de la composición estequiométrica o el desorden atómico.

Dr. Fernando Lanzini.

flanzini@exa.unicen.edu.ar

Propuesta para Laboratorio I, II y Trabajo Especial de la carrera de Lic. en Cs. Físicas, y para Práctica Profesional Supervisada y Proyecto final de Licenciatura en Tecnología Ambiental.

- Caracterización de materiales de construcción con aditivos poliméricos.

Algunos materiales recolectados en los Puntos Limpio Tandil, tales como plásticos no reciclables, telgopor, fibras naturales, etc., son potencialmente útiles para la fabricación de elementos de construcción (bloques para mampostería externa e interna, contrapisos, paneles, etc). De acuerdo a resultados preliminares obtenidos en este grupo de trabajo, con estos elementos de construcción, además de contribuir a solucionar el problema de gestión que suponen estos residuos específicos, es posible mejorar la eficiencia energética de las viviendas, como así también disminuir costos de fabricación y de logística.

Al tratarse de un problema multidisciplinar, surgen múltiples interrogantes, tales como:

- Conocer algunas características específicas de los elementos recolectados: cantidades disponibles de cada tipo, composición química, procedencia, temperaturas críticas, propiedades mecánicas, potencial toxicidad ante su exposición a agentes climáticos y al fuego, etc.

- Determinar características de los elementos de construcción elaborados reutilizando esos materiales: densidades, absorción, aspectos micro y macro estructurales, propiedades de aislamiento térmico y sonoro, etc.

Este trabajo se desarrollará en el marco de un proyecto conjunto entre Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y el Municipio de Tandil, y se propone coordinar con el/la interesado/a sobre cuál de los ejes se va a trabajar, de acuerdo a la modalidad y a su perfil. Las tareas de laboratorio se realizarán en el IFIMAT, mientras que el trabajo de campo tendrá lugar en el Punto Limpio estación Centro.

Dr. Marcelo Stipcich
mstipci@exa.unicen.edu.ar

Propuesta para Laboratorio I, II y Trabajo Especial de la carrera de Licenciatura en Cs. Físicas.

- Efecto de tratamientos termomecánicos sobre las propiedades térmicas y mecánicas de aleaciones con memoria de forma ferromagnética de Co-Ni-Al

Las aleaciones con memoria son materiales capaces de recordar la forma que tenían en su fase de alta temperatura luego de haber sido deformados en su fase de baja temperatura (efecto simple memoria), o bien, luego de un proceso de educación, son capaces de recordar la forma que tenían en cada una de las dos fases (efecto doble memoria). En las aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma (FSMAs) la deformación, además de poder ser producida aplicando un esfuerzo mecánico, se puede lograr bajo la acción del campo magnético externo. Esta deformación puede realizarse sin tocar la muestra, y la respuesta al campo magnético aplicado puede ser muy rápida, propiedad que no se observa en las aleaciones de memoria de forma convencionales. Debido a sus características como FSMA, el sistema de aleaciones CoNiAl se posiciona dentro de los más interesantes para estudiar tanto desde un punto de vista básico como desde su potencial aplicación como material inteligente.

En este trabajo se propone estudiar las variaciones de las propiedades termomecánicas y de memoria de forma de aleaciones en aleaciones de CoNiAl fundidas en IFIMAT, en función del proceso de descomposición de la fase β . Es de especial interés, también, analizar el rol de la morfología de la fase estable ($g + \beta$) previo y posterior al trabajado mecánico, y su efecto sobre las propiedades mecánicas del material.

Marcelo Stipcich, Osvaldo Fornaro

mstipci@exa.unicen.edu.ar ofornaro@exa.unicen.edu.ar

