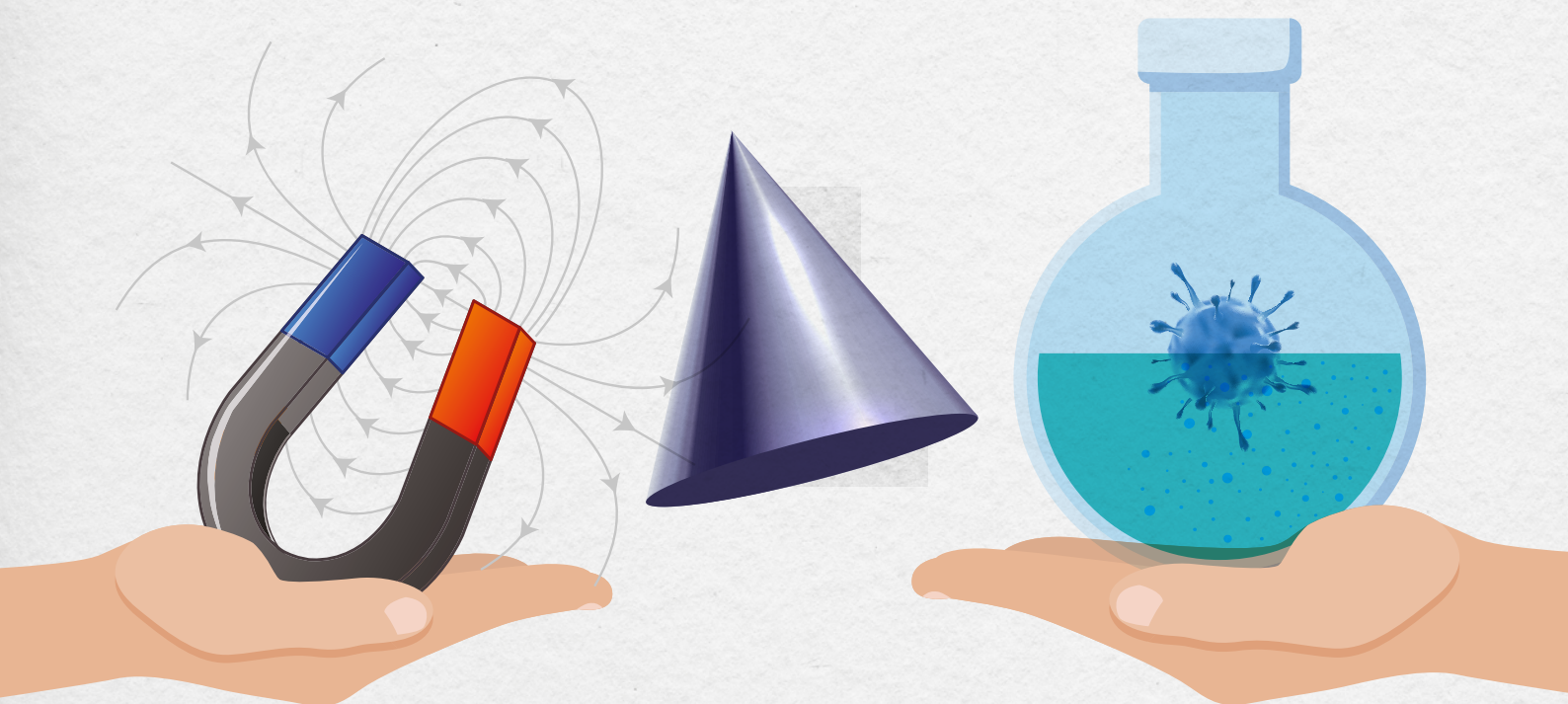


viví LA ciencia

micropasantías
2025



Biología | Física | Informática | Matemática | Química

PROGRAMA CIENCIA JOVEN

ANEP
ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas



Objetivo

Promover el acercamiento de estudiantes de educación media superior (DGES y DGETP) a los centros de investigación y producción de conocimiento científico.

Público objetivo

Pequeños grupos de estudiantes (3 o 4 personas) de 2º y 3º de Educación Media Superior acompañados de un docente referente.

Acciones a realizar

Micropasantía que consiste en asistir durante 3 días a un centro de investigación con jornadas de hasta 4 horas de duración, a implementarse en un período de dos semanas. En algunos casos puede existir una instancia previa de capacitación en seguridad y buen uso del espacio de laboratorio.

Días y horarios de asistencia al laboratorio

Se coordinan entre el equipo de investigación y el docente que acompaña al grupo.

Fechas a considerar

Inscripciones de docentes y estudiantes: **martes 15 de julio** al **lunes 4 de agosto**.

Desarrollo de micropasantías: entre **1º de septiembre** y **10 de octubre** (con opción a prórroga en casos excepcionales).

Oferta 2025

Investigadores e investigadoras del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) ofrecen este año la oportunidad de acercarse a 72 equipos de investigación con laboratorios instalados en los departamentos de Montevideo, Canelones, San José, Paysandú, Salto, Rocha, Rivera y Tacuarembó.

Forma de participación

Los integrantes del grupo y su docente a cargo deberán elegir las propuestas de su interés de las bases y completar un formulario para inscribirse, seleccionando una micropasantía como principal. Finalizado el período de inscripción se seleccionará a los equipos que accederán a las micropasantías, que recibirán una comunicación alrededor del 15 de agosto, para empezar en setiembre.

- Formulario para estudiantes de Secundaria: <https://forms.gle/7HG8WCGC5t8chpXD9>

- Formulario para estudiantes de UTU: <https://forms.gle/oTvZGihkKhZuFyE58>



Si sos estudiante de **2°** o **3°** de **Educación Media Superior** podés participar de esta experiencia junto a destacados equipos de investigación con laboratorios instalados en **Montevideo, Canelones, San José, Paysandú, Salto, Rocha, Rivera** y **Tacuarembó**.



Participan estudiantes de DGES y DGETP, en grupo de 3 o 4 personas, junto a su docente de referencia.



Del **15 de julio** al **4 de agosto** podés inscribirte para vivir la ciencia durante setiembre y octubre, accedé a la oferta completa de micropasantías.



Listado de micropasantías ofrecidas

CANELONES

Arroyo del Vizcaíno: Un sitio paleontológico de ~33000 años en el sur de Uruguay		
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio
Canelones	Biología	Colección Arroyo del Vizcaíno Facultad de Ciencias UDELAR (Sauce, Ruta 6 y Cno. Otonello)

El sitio Arroyo del Vizcaíno es uno de los yacimientos paleontológicos del final del Pleistoceno más importantes de Uruguay. Se han colectado más de 2.000 piezas fósiles de mamíferos gigantes extintos, como perezosos, gliptodontes, mastodontes y tigres dientes de sable. Además, la presencia de restos vegetales como polen, semillas y frutos ha permitido expandir la investigación. Con una edad de ~33000 años, el sitio representa una oportunidad única para estudiar los ecosistemas pasados de Uruguay. Se pretende acercar a los estudiantes a la investigación del yacimiento abordando diferentes enfoques. Podrán reconocer especímenes de megafauna, aplicar técnicas de limpieza y preparación y tomar datos morfológicos. Procesarán sedimentos para extracción de restos vegetales, análisis microscópico e identificación, y reconstrucción de la vegetación. Se espera profundizar el conocimiento sobre fósiles de Uruguay y procesos evolutivos y climáticos ocurridos en el Pleistoceno.

Bacterias en alimentos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Canelones	Química	Facultad de Química UDELAR (Instituto Polo Tecnológico de Pando / Laboratorio de Inocuidad, Alimentos y Nutrición)	1

La micropasantía en el Laboratorio de Inocuidad, Alimentos y Nutrición del Instituto Polo Tecnológico de Pando de la Facultad de Química les permitirá a los estudiantes descubrir cómo se detectan y estudian las bacterias en los alimentos. Verán a los científicos ensayar en el laboratorio diferentes técnicas para detectar y contar bacterias en los alimentos, como la siembra en placa y métodos moleculares (reacción en cadena de la polimerasa PCR). Entenderán por qué un alimento puede ser un riesgo para la salud si contiene bacterias que nos causan daño ("patógenas") y cómo se puede prevenir.



También conocerán cómo se trabaja en el laboratorio con la industria de alimentos. Además, los investigadores expondrán algunos de sus proyectos de investigación en conjunto con empresas productoras de alimentos, donde investigan cómo mejorar sus procesos productivos, tratando de minimizar la posibilidad de que una bacteria peligrosa contamine los alimentos producidos.



PAYSANDÚ

Acercamiento a la preparación de muestras histológicas y técnicas de microscopía ópticas avanzadas			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Paysandú	Biología	CENUR Litoral Norte, Paysandú, UDELAR	4

La propuesta se centrará en acercar a los estudiantes y docentes al mundo de la histología y de la microscopía óptica y de epifluorescencia. Para ello se les mostrará los preparados con los que es posible contar para docencia e investigación de animales y pacientes humanos, se les mostrará cómo es el procesamiento de las muestras desde el órgano, los cortes y la obtención y tinción de los preparados y, finalmente, su observación en un microscopio óptico convencional. Los jóvenes podrán participar en cada una de estas instancias.

Además, se les mostrará en forma teórica las bases de otros tipos de microscopía más sofisticadas, incluyendo la microscopía de epifluorescencia, confocal, de súper resolución y electrónica. Al finalizar el curso se realizará una puesta a punto y un informe con formato científico de divulgación (pudiendo ser formato póster o un pequeño resumen con los contenidos formales de un informe científico).

Sistema nervioso autónomo y variabilidad de la frecuencia cardíaca			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Paysandú	Biología	CENUR Litoral Norte, DCB, UDELAR	1

El cuerpo humano está formado por diferentes sistemas conectados entre sí. El sistema nervioso autónomo está directamente relacionado con distintas partes de nuestro cuerpo, como las vísceras, los músculos, el corazón y los pulmones.

Por lo tanto, es de gran interés comprender cómo podemos modular este sistema.

El objetivo de la micropasantía es comparar la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) en dos diferentes posturas y en dos diferentes exhalaciones. Específicamente: Medir la VFC en la postura sentada y acostada, inhalando y exhalando en su forma más confortable y exhalando, impulsando el aire cerrando la glotis (haciendo ruido).

Comparar la VFC en la posición sentada y acostada con las mismas formas de inhalación y entre las dos diferentes formas de exhalación.

Taller de Billares Triangulares			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Paysandú	Matemática	CENUR Litoral Norte, Sede Paysandú UDELAR	4

En este taller los estudiantes estudiarán el sistema dinámico definido por una mesa de billar triangular y una bola puntual sin rozamiento y con rebotes elásticos (reflexión de espejo en los lados). También se abordará la pregunta abierta: ¿en todo triángulo existe una trayectoria periódica? Se analizarán ejemplos donde se conoce una solución y se desarrollarán algunas herramientas útiles para el estudio de estos sistemas. Los participantes además de profundizar en conceptos elementales de geometría, realizarán simulaciones en geogebra para ilustrar los diferentes conceptos y ejemplos.

¿Qué podemos aprender de los productos naturales?			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Paysandú	Química	CENUR Litoral Norte, Sede Paysandú UDELAR	1

Los productos naturales han sido, históricamente, modelos clave en la búsqueda de nuevas moléculas con actividad biológica, debido a sus estructuras tridimensionales complejas y únicas, que les permiten interactuar de forma selectiva con blancos moleculares. A través de esta micropasantía, se propone experimentar y reflexionar sobre la química que habita en nuestro entorno cotidiano, y cómo estos compuestos pueden ser extraídos y evaluados frente a modelos fenotípicos biológicamente relevantes. En este marco, se planteará como objetivo explorar el valor químico y biológico de productos naturales presentes en nuestra vida cotidiana, aplicando técnicas de extracción y un modelo de evaluación biológica simple.

Día 1: Preparación de extractos y aislamiento de la cafeína del té.

Día 2: Extracción de 3-O-metilquercetina a partir de la carqueja.

Día 3: Evaluación de los compuestos aislados y de los extractos obtenidos en un modelo de citotoxicidad inespecífica basado en espermatozoides bovinos.



Evaluación de la eficacia de métodos de remediación de aguas contaminadas con pesticidas mediante ensayos ecotoxicológicos con <i>Lactuca sativa</i>			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Paysandú	Química	CENUR Litoral Norte, Sede Paysandú UDELAR	1

La propuesta apunta a evaluar la eficacia de métodos de remediación química o biológica aplicados a aguas contaminadas con pesticidas, mediante ensayos ecotoxicológicos con *Lactuca sativa*. La contaminación por pesticidas representa una amenaza ambiental relevante, por lo que es clave desarrollar estrategias efectivas para su mitigación. Se realizarán bioensayos antes y después de la remediación, evaluando la germinación y el crecimiento radicular como indicadores de toxicidad. Se espera encontrar diferencias significativas en la respuesta biológica entre las muestras, lo que permitirá estimar la efectividad de las técnicas aplicadas. Los resultados se complementarán con análisis químicos de pesticidas realizados por el grupo proponente, lo que facilitará una evaluación integral de la eficiencia de los métodos de tratamiento ensayados.



SALTO

¿Quién es Rangelia vitalii? Buscando su ADN en perros, zorros y garrapatas			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Salto	Biología	CENUR Litoral Norte, Sede Salto, UDELAR	1

En esta actividad de micropasantía se explicarán ejemplos de agentes patógenos transmitidos por vectores que causan enfermedades que afectan tanto a animales domésticos como silvestres.

En el laboratorio las actividades se basarán en la detección de un agente patógeno transmitido por garrapatas, que afecta gravemente a perros, pero no así a carnívoros silvestres como zorros. Este tipo de agentes patógenos demuestran la importancia de la interacción entre animales silvestres y domésticos, lo cual está comprendido dentro de la temática denominada “una salud”. Entre las actividades, se observarán algunos de los principales artrópodos de interés médico-veterinario, que actúan como vectores de enfermedades. Se explicará cómo se obtienen las muestras a campo para realizar los estudios. En el laboratorio, se utilizarán técnicas moleculares como reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el diagnóstico de patógenos, tanto en vectores, muestras de zorros y de casos clínicos de perros.

Estudios relacionados al cáncer de colon			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Salto	Biología	CENUR Litoral Norte, Sede Salto, UDELAR	2

Se hará una introducción a un modelo de estudio de cáncer de colon (células CaCo-2), que implica técnicas de cultivos celulares e inmunocitofluorescencia. Además, se discutirán los mecanismos de acción del inhibidor de PARP Olaparib, actualmente utilizado en la clínica.



RIVERA

¿Eres lo que comes? Efecto de la dieta en la composición de las secreciones de una especie de opilión			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Rivera	Biología	CENUR Noreste, Sede Rivera, UDELAR	4

Los opiliones son arácnidos ampliamente distribuidos en Uruguay, conocidos por sus secreciones defensivas, efectivas frente a diversos depredadores. Esto los convierte en un modelo interesante para estudiar mecanismos de defensa en artrópodos. Aunque se ha documentado su efecto sobre depredadores, se desconoce cómo la dieta influye en la composición química de dichas secreciones. Esta micropasantía evaluará el efecto de dietas ricas en carbohidratos, lípidos y proteínas sobre las secreciones de *Parampheres* sp. Se espera que su composición varíe según el tipo de alimento, dada la naturaleza química de estas defensas. Los participantes aprenderán técnicas de cría y manejo de arácnidos, así como aspectos de su ecología trófica. Además, se abordarán nociones básicas sobre caracterización química de secreciones en artrópodos, aportando una formación integral a estudiantes y docentes involucrados.



ROCHA

Ciencia y ambiente en territorio: explorando la calidad del agua			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Rocha	Química	CURE Sede Rocha UDELAR	2

La micropasantía propone una experiencia breve y activa para estudiantes de bachillerato, centrada en el análisis de la calidad del agua como eje integrador de saberes científicos y ambientales. A través de actividades experimentales y trabajo en equipo, los participantes adquirirán herramientas para evaluar parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, reflexionando críticamente sobre las condiciones del agua en su entorno y sus implicancias para la salud y el ambiente. La propuesta se desarrollará en tres jornadas presenciales, combinando aula, laboratorio y salida de campo. Busca fortalecer vocaciones científicas, fomentar la ciudadanía ambiental y estrechar vínculos entre la educación media y la universidad.



TACUAREMBÓ

Lo esencial de las plantas: sus aceites esenciales			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Tacuarembó	Química	CENUR Noreste, Sede Tacuarembó, UDELAR	2

Los Aceites Esenciales (AEs) son líquidos aromáticos que se pueden extraer de algunas plantas (plantas aromáticas) por destilación por arrastre con vapor. En esta propuesta de micropasantía los alumnos serán partícipes de la colecta de material vegetal (identidad a definir) y su procesamiento, destilación de AEs y su análisis mediante metodologías manuales (cromatografía en capa fina con diferentes soluciones reveladoras), así como instrumentales (cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa). El objetivo es que los alumnos se vean expuestos a la metodología de trabajo con plantas aromáticas, la obtención y análisis de AEs, de manera de que vean y reconozcan a las plantas aromáticas siendo conscientes de su presencia en la vida diaria.



MONTEVIDEO

Metabolismo, mitocondrias y vacas: introducción a la investigación en fisiología animal			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Agronomía UDELAR	4

Esta micropasantía ofrece una experiencia introductoria a la investigación científica en fisiología animal. Se enmarca en un proyecto que estudia los mecanismos moleculares de adaptación del metabolismo hepático en vacas lecheras sometidas a una restricción alimentaria controlada. A través de instancias teóricas y prácticas, los estudiantes se familiarizarán con conceptos clave del balance energético negativo, la función mitocondrial y las técnicas de laboratorio asociadas (biología molecular, western blot, espectrofotometría, etc.). Además, tendrá la oportunidad de conocer un sistema lechero de base pastoril y participar en discusiones bibliográficas y análisis de datos. No se requiere experiencia previa, solo interés, compromiso y curiosidad científica.

Genes de defensa en gramíneas nativas del género Paspalum			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Agronomía UDELAR	1

Las plantas se defienden del ataque de patógenos mediante la síntesis de proteínas de defensa, algunas de bajo peso molecular, llamadas péptidos antimicrobianos. Su estudio en nuestra flora nativa es aún incipiente pese a su potencial para el desarrollo de alternativas de control de infecciones. A partir de secuencias de péptidos defensinas y esnaquinas previamente identificadas en ARN de plántula de especies nativas del género Paspalum, se caracterizará la estructura de los genes seleccionados mediante amplificación por PCR a partir ADN genómico.

Se realizarán extracciones de ADN de cuatro especies del género y se prepararán reacciones de PCR con primers ya diseñados para los dos tipos de AMPs. Se observará el resultado de la amplificación y se verificará mediante secuenciación. Se compararán las secuencias genómicas con las de ARN.

Este trabajo permitirá acercar a los estudiantes a técnicas básicas de Biología Molecular, como la extracción de ADN y la amplificación mediante PCR.

Evaluación de la calidad poscosecha de productos vegetales			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Agronomía UDELAR	2

Esta micropasantía tiene como objetivos comprender el proceso de maduración y deterioro de los frutos, realizar mediciones básicas (color, firmeza, sólidos solubles, acidez) y comparar el efecto del almacenamiento sobre la calidad de los frutos. Luego se analizarán los resultados y formularán conclusiones.

Entre las actividades del primer encuentro se prevé ofrecer una charla introductoria, presentar las variables a medir (color, firmeza de pulpa, forma, contenido de almidón, sólidos solubles totales y acidez titulable), instalar el ensayo y realizar la medición inicial de las variables. En el segundo encuentro se evaluarán las mismas variables en los frutos almacenados, se registrarán cambios visuales y cuantitativos y se realizará una discusión preliminar de resultados. En el tercer encuentro se efectuará una evaluación final y un análisis de resultados, la toma final de datos y un análisis y elaboración de conclusiones.

Entomología Acuática Diversidad, biología y aplicabilidad en el biodiagnóstico			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	2

Las comunidades de artrópodos dulceacuícolas muestran una diversidad de insectos y crustáceos que no solamente participan en la dinámica de estos ecosistemas sino que han demostrado una valiosa herramienta en la detección de alteraciones en la calidad de las aguas.

La complejidad de formas, de estrategias biológicas o de adaptaciones anatómo funcionales confiere a estos grupos zoológicos un atractivo particular. Se suma a estas características, el uso que se viene haciendo de ellos en la aplicación de bioíndices.

Con protocolos de recolección y laboratorio sencillo permiten distinguir fácilmente los grandes grupos que integran estas comunidades y realizar simulaciones de biovaloración



Evolución y el árbol de la vida			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

La propuesta apunta a transmitir a los estudiantes qué es la disciplina Evolución; mostrarles ejemplos de líneas de investigación del Laboratorio y comentar el impacto de este tipo de estudios; destacar la importancia de las colecciones científicas; y visualizar cómo desde este laboratorio se integran distintas disciplinas.

Luego de una charla introductoria acerca de la disciplina Evolución, se repasarán las tareas que realizan los investigadores, tales como extracción de ADN, electroforesis, generación de secuencias de ADN y análisis para reconstruir y visualizar árboles filogenéticos. ¿Cómo se pueden hacer árboles filogenéticos? ¿Qué datos requieren? ¿Qué información o utilidad presentan? ¿Qué preguntas pueden contestar?

Purificación y análisis de plásmidos de bacterias: aplicaciones en el laboratorio.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

La actividad propuesta consiste en la extracción de plásmidos recombinantes a partir de cultivos bacterianos, utilizando el método de lisis alcalina. Se cuantificará y visualizará el ADN obtenido mediante espectrofotometría y electroforesis en gel, para analizar su pureza y calidad. Esta es una estrategia metodológica simple que se utiliza cotidianamente en el laboratorio como herramienta biotecnológica para varios fines, desde el clonado de genes hasta la producción de proteínas recombinantes. También se discutirá sobre los ácidos nucleicos introduciendo a los plásmidos de bacterias, los objetivos de la micropasantía, los fundamentos teóricos de los métodos utilizados y sus aplicaciones en el laboratorio, así como los resultados obtenidos. Además, se presentará brevemente la línea de investigación que se desarrolla en la Facultad de Ciencias. La actividad se realizará en tres días consecutivos durante la mañana (3 hs/día).

Detección de virus Herpes en Murciélagos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1



La búsqueda viral en fauna silvestre permite vigilar la dinámica de enfermedades infecciosas y comprender interacciones entre patógenos, sus hospederos y el ambiente. Nuestro grupo trabaja además en el uso de virus poco patógenos para entender las dinámicas de poblaciones de murciélagos. Los murciélagos son el segundo grupo más diverso de mamíferos, en Uruguay están registradas 23 especies. Los Herpesvirus son un grupo de virus muy frecuentes y en murciélagos son poco patógenos. En la pasantía se aplicarán técnicas de biología molecular para detectar la presencia de Herpesvirus, a partir de muestras de campo. Se realizarán extracciones de ADN, amplificación mediante PCR y revelado mediante electroforesis. Además, se demostrará el uso de hisopados bucales para detección viral. Para la detección de herpes en murciélagos se utilizarán muestras de archivo, previamente inactivadas. Se demostrará la obtención de los hisopados y su procesamiento, utilizando muestras de los docentes.

Parásitos fluorescentes: la bioingeniería en el laboratorio			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

En esta micropasantía los estudiantes conocerán de primera mano cómo se investiga en biotecnología aplicada a parásitos que causan enfermedades como Chagas y Leishmaniasis. A lo largo de tres jornadas, observarán cultivos celulares, ciclos de infección y técnicas de bioseguridad en el laboratorio. Aprenderán cómo se generan parásitos transgénicos que expresan proteínas fluorescentes (GFP y RFP), visualizarán su localización en el microscopio y analizarán su comportamiento mediante citometría de flujo. Una experiencia única para descubrir cómo la ciencia puede hacer visibles los mundos invisibles y cómo la bioingeniería ayuda a entender y combatir enfermedades.

De lo Invisible a lo Visible: conociendo el Virus Respiratorio Sincicial.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

La actividad propone introducir a los estudiantes en técnicas básicas de virología utilizando como modelo al Virus Respiratorio Sincicial, un patógeno estacional de gran relevancia clínica, especialmente en infecciones respiratorias en la infancia. Por sus características, es frecuente recibir información de prensa por los brotes que causa durante la temporada invernal. Esto puede ser atractivo para los estudiantes que realicen esta actividad, ya que podrán asociar una situación de salud de su vida diaria con un trabajo de investigación para descubrir el agente causal de la enfermedad. Se explicará su ciclo de infección y se observarán cultivos celulares infectados. Se realizará la identificación del virus, mediante técni-

cas de inmunofluorescencia y de RT-PCR, en un contexto de bioseguridad apropiado. Esta experiencia les permitirá comprender técnicas fundamentales del diagnóstico molecular y conocer de cerca el trabajo cotidiano en un laboratorio de investigación en virología.

Bacterias y resistencia a antibióticos.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	2

La actividad consistirá en impartir los conocimientos básicos sobre las bacterias, los antibióticos y la resistencia a los mismos. Cada día se realizará una presentación en power point de los fundamentos teóricos para la realización de una actividad experimental. Concretamente, las actividades serán: (i) siembra de muestras de ambiente para aislar bacterias, (ii) observación macroscópica de las bacterias crecidas, (iii) tinción de las bacterias para su posterior observación microscópica, (iv) siembra de bacterias en distintos medios de cultivo y (v) confección de un antibiograma.

Se prevé que la propuesta tenga una duración de tres días consecutivos con una carga horaria diaria máxima de cuatro horas. Las investigadoras responsables que realizarán las actividades serán las Dras, Eloísa Poey y Fernanda Azpiroz.

Manejo de bases de datos de biodiversidad: un abordaje con los artrópodos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	2

En las últimas décadas la conservación de la biodiversidad a nivel mundial es una de las preocupaciones mayores en cuanto al incremento en las tasas de extinción de los seres vivos como producto de las actividades humanas y la modificación de los ecosistemas naturales. A todo ello, se sabe que gran parte de esa diversidad biológica es aún desconocida. Una de las formas de avanzar en ese conocimiento es el uso de la informática y medios digitales.

La pasantía tiene como objetivo familiarizar al estudiante con el uso de bases de datos para estudios de biodiversidad. Como grupo de trabajo se emplearán las arañas.

Las actividades específicas consistirán en:

- Trabajo en colección científica con curaduría.
- Manejo de planillas electrónicas con datos de campo.
- Trabajo en laboratorio: identificación de especies de arañas.
- Toma y registro de imágenes digitales.

Elaboración de mapas de distribución.
Uso de portales internacionales de biodiversidad (GBIF)

Cuando lo pequeño se hace grande: el misterioso mundo de los virus gigantes			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

Los virus existen desde que el hombre habita la tierra. Sin embargo, debido a su pequeño tamaño establecer sus formas y ciclos replicativos fue posible miles de años después. Hoy en día, las técnicas para “hacer visibles” a los virus son prácticas rutinarias. La aparición en el año 2003 de los virus gigantes o MIMIVIRUS desafía la actual definición de los virus ya que son lo suficientemente grandes como para poder ser vistos con un microscopio de luz. Esta micropasantía introducirá a los estudiantes en la virología profundizando en los MIMIVIRUS. Abordaremos métodos de identificación viral como aislamiento viral y efecto citopático, microscopía óptica (solo para los MIMIVIRUS) y electrónica, y métodos de biología molecular. Tendrá una duración de 9hs y constará de una parte teórica, aunque será fundamentalmente de carácter práctico, para que los estudiantes desarrollen sus primeras experiencias en el laboratorio participando activamente de todas las instancias que en él se proponen.

Genética y conservación en tiburones.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

La micropasantía comenzará con charlas teóricas que introducirán a los estudiantes en conceptos básicos de genética, conservación y biología de tiburones. Luego se profundizará en una problemática específica que se está trabajando en el laboratorio “La Caracterización genética del gatuzo en Uruguay”. El gatuzo (*Mustelus schmitti*) es una especie de tiburón endémico de la costa del Océano Atlántico de Argentina, Uruguay y Brasil. Esta especie es explotada por la pesquería artesanal e industrial en nuestro país. Por su reducción poblacional en los últimos 30 años, el gatuzo fue catalogado como críticamente en peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación. Las especies del género *Mustelus* son vivíparas y en muchas de ellas se ha detectado evidencias de poliandria. Los estudiantes se podrán familiarizar con técnicas moleculares aplicadas a esta temática, así como también la interpretación y la discusión de resultados.



Drosophila como modelo de genética y herencia.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

Durante esta micropasantía, los y las estudiantes se introducirán al mundo de la genética y la citogenética mediante el uso de *Drosophila melanogaster*, un organismo modelo clásico en biología. A lo largo de tres jornadas, realizarán preparados citológicos de tejidos como ganglios cerebroideos y glándulas salivales, para observar mitosis y los cromosomas politénicos al microscopio. A través de esta experiencia, conocerán técnicas básicas de laboratorio, conceptos sobre estructura cromosómica, función génica y variabilidad genética, así como el rol de los modelos experimentales en la investigación científica. Se fomentará la participación activa, la observación y la formulación de preguntas, acercando a los y las jóvenes a la práctica científica real.

Detección del ADN de parásitos en tejidos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Ciencias UDELAR	1

En esta pasantía los estudiantes detectarán mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) el ADN de parásitos presentes en el hígado de un ratón infectado. De este modo, aprenderán las bases por las que se puede realizar la detección e identificación mediante métodos moleculares de parásitos en diferentes tipos de muestras. Las actividades a realizar incluyen la purificación de ADN, cuantificación de ADN, reacción en cadena de la polimerasa, y análisis por electroforesis de ADN.

Observando al sistema cardiovascular desde adentro			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Medicina UDELAR	4

La Micropasantía tiene como objetivo permitir que estudiantes conozcan “por dentro”, un laboratorio donde se estudia el sistema cardiovascular y respiratorio, en reposo y ejercicio, de niños, adolescentes, y adultos, con y sin patologías. Se brindará a los estudiantes nociones teóricas y prácticas de los aspectos del sistema cardio-respiratorio. Igualmente, lo principal, será que se mostrará y dejará utilizar, equipamiento y software que se emplea cotidiana-



mente para la valoración estructural y/o funcional del sistema cardiorrespiratorio. Al respecto, se trabajará con ecógrafos (Modo B, Doppler, Dúplex), cardiógrafos por impedancia, tonómetros de aplanamiento, ergoespirómetros, espirómetros, sistemas de espectroscopía cercana al infrarrojo muscular y cerebral, sistemas de pletismografía, esfigmomanometría, electrocardiografía, etc. Se realizarán múltiples mediciones para analizar diferencias entre sujetos y variabilidad entre horas y días.

¿Cómo analizar tu propio ADN?			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Medicina UDELAR	1

El objetivo de esta actividad es familiarizar a los estudiantes con las técnicas y metodologías utilizadas en el campo de la genética molecular para el estudio de marcadores genéticos. Se busca que los estudiantes comprendan las buenas prácticas de laboratorio en la genética humana, se familiaricen con los diseños experimentales adecuados para el estudio de marcadores genéticos y entiendan la utilidad de los marcadores genéticos en la salud humana. Realizaremos una extracción de ADN a partir de muestras de saliva de cada estudiante. Discutiremos y definiremos un protocolo adecuado para la detección de los marcadores genéticos APOA1 y PV92. Se amplificarán las regiones cromosómicas que contienen estos dos marcadores por PCR, y los visualizaremos mediante electroforesis en gel de agarosa. Cada estudiante analizará su genotipo para los 2 marcadores, y discutiremos los resultados obtenidos juntos, discutiendo las aplicaciones de la técnica en el campo de la genética humana.

Modelos preclínicos tumorales			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Medicina UDELAR	2

En esta micropasantía se invita a estudiantes de bachillerato con opción Biológico/Medicina, interesados en la investigación en biomedicina. Se propone un abordaje teórico práctico donde se discutirán aspectos relacionados a la biología tumoral, los tratamientos y la respuesta inmunológica, entre otros. Se presentarán diferentes modelos tumorales preclínicos de estudio y se tendrá la posibilidad de observar al microscopio células y tejidos tumorales, así como tener una aproximación a las técnicas bioquímicas de estudio de preparados proteicos. La actividad se complementará con actividades prácticas que incluye la disección de un ratón, la recuperación de órganos, la preparación de lisados proteicos y la cuantificación de la concentración de proteínas.



Una vez casi fui investigador			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Psicología UDELAR	3

La propuesta supone que los liceales puedan observar el procedimiento y protocolo para desarrollar experimentos en el Laboratorio de Psicofísica y Psicofisiología del Centro de Investigación Básica en Psicología. Contarán con un cuadernillo del investigador en el que podrán plasmar sus observaciones e identificar los componentes que hacen a un diseño experimental. En nuestro Centro contamos con diversas líneas de investigación, por lo tanto los estudiantes van a poder participar en instancias de diferentes áreas temáticas. Se espera que este proceso se realice en los primeros dos días, para que en el último se dé una instancia de puesta en común y producción de un contenido final a partir de los aprendizajes generados en el transcurso de la Micropasantía.

Cómo transformar a las bacterias en cajas de herramientas para el estudio de las células de nuestro cuerpo.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Veterinaria UDELAR	1

Las bacterias pueden ser utilizadas para producir y expresar genes de interés. Estos pueden ser genes de las células de nuestros tejidos, o incluso genes nuevos diseñados por nosotros mismos. Posteriormente, se podrán introducir en las células eucariotas que se estudiarán y así explorar sus efectos sobre aspectos muy variados de su metabolismo.

La actividad propuesta propone recorrer la primera fase de este camino: la transformación de bacterias “silvestres” en pequeñas máquinas que producirán los genes de nuestro interés, incluidos en plásmidos con resistencia a antibióticos. Para ello será necesario seleccionarlas y amplificarlas. Se aislarán esos plásmidos y se los visualizará en geles de agarosa. Estos procesos están enmarcados en actividades de investigación reales que se desarrollan en el laboratorio, cuyos resultados podrán ser discutidos con los estudiantes en caso que estos manifiesten motivación, curiosidad o interés en aprender más.



Biotecnologías reproductivas en ovinos.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Facultad de Veterinaria UDELAR	4

En animales de producción se utilizan biotecnologías, como la inseminación artificial. Eso implica la colección y evaluación de semen, lo que se realiza en laboratorios especializados. Se visitará y participará en estas evaluaciones.

Evaluación de la protección neuronal por compuestos naturales utilizando cultivos celulares.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

La clínica no cuenta con tratamientos efectivos para enfermedades neurodegenerativas como Parkinson y Alzheimer. Por ello es de gran importancia entender las causas de estas patologías y contar con modelos experimentales adecuados para evaluar posibles agentes terapéuticos. En esta micropasantía nos acercaremos a modelos de neurodegeneración en cultivos celulares y evaluaremos la neuroprotección por compuestos naturales. Para ello haremos técnicas bioquímicas y morfológicas usando sondas fluorescentes que serán observadas por microscopía.

Neurogénesis: introducción a la generación de nuevas neuronas en peces eléctricos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	2

Esta micropasantía ofrece una primera aproximación al estudio de la neurogénesis -generación de nuevas neuronas- en el cerebro, utilizando como modelo al pez eléctrico *Brachyhypopomus gauderio*. A través de actividades guiadas en laboratorio, se presentarán conceptos clave de la neurobiología del desarrollo y se introducirán técnicas como la inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y la microscopía confocal para identificar células en proliferación. Las estudiantes podrán participar activamente de las actividades experimentales, analizar imágenes reales obtenidas en investigaciones en curso, reflexionar sobre el valor del modelo biológico utilizado. También, conocer el trabajo cotidiano en un entorno

de investigación científica. La propuesta busca despertar vocaciones, fomentar el pensamiento crítico y promover el interés por las neurociencias desde etapas tempranas.

Resistencia a antibióticos de la microbiota ocular de bovinos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

La pasantía consistirá en un trabajo de investigación/acercamiento al trabajo que se realiza en el Departamento de Microbiología. Se focalizará en el estudio de bacterias componentes de la microbiota ocular de los bovinos. A partir de un problema científico se propondrá estudiar bacterias que componen la microbiota ocular de los bovinos con una base teórica y de forma práctica con métodos de rutina del laboratorio. Se manejarán conceptos de biología celular y molecular, entre otros, y se aplicará la técnica aséptica.

Se estudiarán propiedades bioquímicas y de resistencia a los antimicrobianos así como propiedades moleculares de los microorganismos de estudio. Se incentivará a realizar una presentación de los resultados y discusión final entre los participantes (estudiantes y docentes).

Diversidad y comportamiento en el Orden Mantodea de Uruguay			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

Los insectos del orden Mantodea son un grupo muy carismático dada la forma llamativa del cuerpo y comportamientos particulares. Son muy pocas las investigaciones que se han enfocado en estudiar la ecología, historia natural y comportamiento en este grupo, especialmente en la región neotropical. En esta propuesta los postulantes se familiarizarán con las investigaciones que se están realizando actualmente en el orden Mantodea e incorporarán metodologías aplicadas en el estudio de este grupo de insectos en Uruguay. Se identificarán las especies observando sus características corporales específicas. Se entrenarán en técnicas moleculares que se utilizan para la elaboración de un catálogo de ADN de identificación de biodiversidad. Se realizará una salida de colecta al campo y se diseñará un experimento comportamental para poner a prueba la crípsis en estos insectos. Los estudiantes elaborarán como producto final para el aula una clave de identificación de mántidos de Uruguay.



Experimentando con ADN de plantas y bacterias			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	2

Se propone experimentar con ADN de plantas, bacterias y virus en el contexto de una enfermedad que afecta a los cultivos de maíz (achaparramiento de maíz). Se iniciará con una discusión sobre la enfermedad y sus consecuencias, así como una descripción de las bacterias y virus que causan la enfermedad. Se propone que experimenten el proceso de un diagnóstico molecular. En este caso será el diagnóstico para achaparramiento del maíz. Los estudiantes van extraer ADN de la planta, analizar su calidad y luego detectar la presencia de los patógenos por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa). Los resultados se visualizarán mediante electroforesis en gel de agarosa. Al culminar los experimentos se discutirá sobre los resultados obtenidos y su impacto, así como los posibles contextos en donde se estudia el ADN para diagnóstico molecular.

Experimentando con la metamorfosis de la abeja: una historia moldeada por el ambiente			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

Esta propuesta invita a estudiantes y docentes a participar de una experiencia interactiva en el entorno de un laboratorio de investigación, donde explorarán el método científico a través del estudio de la abeja melífera (*Apis mellifera*). Se introducirán conceptos clave como la metamorfosis y la influencia del ambiente mediante observaciones reales de cría de abejas en laboratorio y discusiones guiadas. La actividad busca despertar la curiosidad científica, promover el pensamiento crítico y ofrecer una primera aproximación al trabajo en ciencia desde la práctica experimental.

Análisis de la integridad de la unión neuromuscular en un modelo preclínico de Esclerosis Lateral Amiotrófica.			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1



La Esclerosis lateral amiotrófica (ELA) se caracteriza por la degeneración de las motoneuronas y el desmantelamiento de la unión neuromuscular (UNM), siendo una enfermedad incurable que tiene un impacto social y económico creciente. Se pretende estudiar el desmantelamiento de la UNM en un modelo preclínico de ELA. La actividad comenzará analizando la problemática asociada a la ELA. Empleando el método científico, se realizarán abordajes morfológicos, bioquímicos y moleculares para evaluar el desmantelamiento de la UNM.

Actividades:

- Presentación
- Análisis de los problemas asociados a la ELA
- Reconocimiento del modelo de ELA
- Procesamiento y peinado de músculos esqueléticos
- Manejo de micropipetas
- Principios y protocolos de las técnicas de faloidina y α -bungarotoxina
- Realización de las técnicas
- Principios de microscopía confocal
- Adquisición y análisis de imágenes
- Análisis de los resultados obtenidos

Discusión general y preguntas

Cierre de la actividad

Abordajes experimentales para estudiar la esclerosis múltiple			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

La esclerosis múltiple es una enfermedad neurológica crónica, la más importante en adultos jóvenes. Se caracteriza por lesiones a nivel de la médula espinal y cerebro, y dependiendo de la zona afectada, causa alteraciones motoras, sensitivas y/o cognitivas. Con el transcurso de la enfermedad, mas regiones del sistema nervioso se ven comprometidas lo que puede causar discapacidades importantes. No tiene cura y las terapias disponibles presentan limitaciones significativas, por lo cual es altamente relevante investigar para entender sus causas y contar con modelos experimentales adecuados donde evaluar posibles tratamientos. En esta micropasantía nos acercaremos a un modelo de esclerosis múltiple para evaluar el daño inducido en el cerebro. Utilizando técnicas de microscopía, analizaremos cómo se afectan las neuronas, la mielina y estudiaremos signos de inflamación cerebral.



Análisis del impacto de variables experimentales sobre la ansiedad en dos modelos conductuales en roedores			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

Los modelos animales son clave para estudiar la neurobiología de patologías psiquiátricas, como los trastornos de ansiedad, y desarrollar nuevas estrategias terapéuticas.

El laberinto en cruz elevado y la caja claro-oscuro son dos modelos ampliamente utilizados para evaluar ansiedad en ratas. Ambos evalúan una respuesta no condicionada basada en el conflicto natural entre la exploración de espacios novedosos y la evitación de ambientes potencialmente peligrosos. Se apoyan en el conflicto entre estados motivacionales opuestos y se denominan de aproximación-evitación. Es así que los estados más ansiosos disminuyen la exploración de las áreas aversivas, reduciendo la exposición a posibles amenazas. En esta micro pasantía analizaremos la conducta de los animales bajo diferentes situaciones experimentales analizando videos obtenidos en nuestro laboratorio. Utilizaremos estrategias de análisis de la conducta por observación directa o mediante sistemas automatizados (Ethovision XT17.0)

CytoFluo			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

La micropasantía prevé la utilización de un microscopio confocal, que es como hacer una tomografía, pero en chiquitito. Nos permite ver dentro de las células sin tener que cortarlas. Para ver las partes de la célula, las teñiremos con fluoróforos, moléculas que brillan con diferentes colores. Se visualizará la membrana citoplasmática, el ADN, el citoesqueleto... cada parte con su propio color.



Análisis de los efectos del alcohol sobre células neurales. CytoFluo			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

La actividad plantea estudiar los efectos de la exposición al alcohol en cultivos de células neurales empleando algunos abordajes morfológicos, bioquímicos y/o moleculares. Se pretende que la misma constituya un acercamiento al sistema nervioso central (SNC), a las células que lo componen y a su respuesta frente a condiciones de daño como el alcohol. La actividad comenzará con una introducción teórica conceptual sobre la problemática del consumo de alcohol y sustancias psicoactivas, el diseño y empleo de modelos experimentales para contestar preguntas y la aplicación del método científico.

Evaluación del efecto antipsicótico de Cannabigerol desde un abordaje comportamental			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Instituto de Investigación Biológica Clemente Estable	1

Esta micropasantía propone evaluar el potencial antipsicótico de Cannabigerol (CBG), un fitocannabinoide no psicotrópico poco estudiado, en un modelo animal de administración de antagonistas del receptor de glutamato N-Metil-D-Aspartato y la evaluación del comportamiento. Durante la micropasantía el alumnado podrá familiarizarse con el modelo animal y con el paradigma comportamental utilizado para evaluar la alteración comportamental que se asocian con los síntomas psicóticos de la esquizofrenia. También, obtendrán conocimientos sobre el software de video-seguimiento Ethovision como una herramienta de análisis de las conductas. A su vez, se realizará un breve ensayo experimental utilizando el modelo animal para determinar si CBG es capaz de mejorar la alteración comportamental.

Evaluando deportistas: tecnología aplicada para valorar el rendimiento			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Centro Hospitalario Pereira-Rossell	4

Se mostrará a los estudiantes, y se realizarán evaluaciones en que se mostrará el uso de protocolos y equipamiento, para valorar la condición física y el rendimiento deportivo de de-



portistas, amateurs o de alto rendimiento. Se mostrará equipamiento para evaluar la totalidad de los componentes de la condición física y rendimiento: respuesta cardiorrespiratoria al esfuerzo (test máximo de consumo de oxígeno en cicloergómetro), composición corporal, fuerza y potencia muscular (fuerza isométrica máxima, fuerza explosiva, fuerza reactiva, fuerza dinámica pesada y liviana), velocidad, agilidad, coordinación, etc. Se realizarán evaluaciones a deportistas reales, que podrán ser observadas por los estudiantes. El estudiante observará y comprenderá la razón por la que se emplean tantos equipos y valoraciones para valorar la condición de un deportista.

Estudiando moléculas con potencial capacidad de prevenir los daños celulares que ocurren en la enfermedad de Alzheimer			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología	Centro Uruguayo de Imagenología Molecular	1

En el Área I+D Biomédico del Departamento de Radiofarmacia de CUDIM se estudian moléculas con potencial capacidad de prevenir los daños celulares que ocurren en la enfermedad de Alzheimer.

Para este estudio, se utilizan distintos abordajes experimentales, desde la exploración del potencial protector de las moléculas en cultivos celulares, hasta la evaluación de su capacidad de revertir la progresión de la enfermedad en un modelo animal de Alzheimer experimental mediante ensayos histológicos, comportamentales y de imagenología molecular.

Temas que serán abordados:

- La enfermedad de Alzheimer. Características e hipótesis manejadas sobre las posibles causas de su aparición y desarrollo.
- Investigación que se desarrolla en el centro CUDIM
- Cultivos celulares de neuronas y células gliales. Técnicas y procedimientos

Trabajo con modelo animal de Alzheimer experimental. Técnicas de histología, comportamiento e imagenología

La fermentación: ¿qué es y para que la usamos?			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología - Química	Facultad de Química UDELAR	1

La fermentación es un proceso ancestral de conservación de los alimentos, y constituye la aplicación biotecnológica más antigua.



Durante la fermentación los microorganismos presentes en el alimento (bacterias y levaduras) transforman los azúcares en alcohol, ácido acético, ácido láctico, ácido propiónico, etc; impidiendo el desarrollo de patógenos. De esta manera los alimentos fermentados se mantienen estables por más tiempo, sin el agregado de conservantes químicos, ni requerimientos energéticos.

Al mismo tiempo aparecen en los alimentos/bebidas fermentadas nuevos sabores, aromas y texturas los que influyen en las características sensoriales.

Algunos ejemplos son el pan, vino, cerveza, kombucha, kefir, vinagre, etc

Durante la micropasantía se ofrecerá una introducción teórica breve al tema, una recorrida por los laboratorios involucrados, aislamientos microbiológicos a partir de materias primas diversas (frutas y cereales), caracterización microbiológica y microfermentaciones.

Purificación de la proteína recombinante fluorescente verde (GFP).			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología - Química	Facultad de Medicina UDELAR	1

En esta micropasantía, los estudiantes podrán observar y aprender a manipular cultivos bacterianos que han sido modificados genéticamente para la producción de proteínas recombinantes (de gran interés tanto en la investigación científica como en la biotecnología). La propuesta comprende la purificación de la proteína recombinante fluorescente verde (GFP) la cual es utilizada para experimentación en el laboratorio. La actividades a desarrollar serán: Cultivo de bacterias en placas de agar y obtención de colonias aisladas; Cultivo de bacterias en medio líquido e inducción de la expresión de la proteína GFP; Lisis del cultivo bacteriano y posterior purificación de la GFP utilizando una columna de afinidad por cromatografía líquida en columnas de níquel. Evaluación de la pureza de la GFP obtenida por electroforesis en geles de poliacrilamida y posterior tinción con coomassie blue.

Explorando la interfaz materno-fetal, modelos in vitro			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología - Química	Facultad de Química UDELAR	2

La propuesta forma parte del proyecto FCE_3_2024_1_180454, iniciado en mayo de 2025, que explora la función de la transglutaminasa tisular (TG2) en la fisiología del trofoblasto bajo condiciones normales y patológicas. Con líneas celulares trofoblásticas del primer trimestre (Swan-71, HTR-8/SVneo) y un inhibidor competitivo de TG2, se estudiarán procesos



como adhesión, migración, invasión y formación de estructuras tipo túbulo para evaluar la angiogénesis. En la micropasantía, los estudiantes aprenderán técnicas de cultivo celular, manejo en cabina de flujo y análisis microscópico, incluyendo ensayos de inmunofluorescencia. Esto permitirá abordar la implicancia de TG2 en el trofoblasto invasor y endovascular.

Caracterización de bacterias aisladas a partir de suelos antárticos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Biología - Química	Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable	1

En el Laboratorio de Microbiología Molecular del IIBCE se trabaja con microorganismos del ambiente. En esa diversidad de organismos, se estudian las bacterias con distintos objetivos: conocer los mecanismos de adaptación al ambiente o identificar propiedades de interés biotecnológico. En este caso se trabajará con bacterias aisladas de muestras de suelo antártico, colectadas en la Isla Rey Jorge. En base a la caracterización previa, se analizarán algunos aislamientos para evaluar su perfil de crecimiento a distintas temperaturas, y la capacidad de acumular polímeros con propiedades termoplásticas. Estos polímeros se acumulan como una reserva de energía al cultivar la bacteria con alta concentración de azúcares y se consumen en períodos de escasez. Estos datos pueden ser de interés para evaluar la capacidad de algunas bacterias de producir plásticos biodegradables a partir de fuentes renovables. El trabajo abarcará el uso de técnicas de microbiología y ensayos bioquímicos sencillos.

Tratamiento de aguas contaminadas con amoxicilina mediante procesos de oxidación avanzada con catalizadores nanoporosos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1

La creciente preocupación por la contaminación del agua impulsa la búsqueda de tecnologías sostenibles y de bajo costo para eliminar compuestos tóxicos y persistentes. Entre ellas, el Proceso Fenton Heterogéneo utiliza un catalizador sólido y peróxido de hidrógeno para generar radicales hidroxilos, altamente reactivos, capaces de oxidar los contaminantes orgánicos.

Esta pasantía propone estudiar la degradación de amoxicilina, un antibiótico ampliamente detectado en cuerpos de agua y considerado un contaminante emergente, mediante este proceso. Se llevarán a cabo experimentos en un reactor químico, utilizando un catalizador nanoporoso sintetizado a partir de una arcilla nacional, un recurso abundante y accesible.



Se analizará la influencia de alguna variable del proceso y se evaluará la eficiencia de degradación midiendo la concentración de amoxicilina en función del tiempo, mediante cromatografía líquida de alta presión (HPLC).



Mitigación del arsénico de aguas de pozo para consumo humano			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1

Se propone integrar a estudiantes y un docente a una investigación sobre la disminución de arsénico (As) en aguas subterráneas de consumo humano. El As inorgánico es cancerígeno y se asocia a enfermedades cardiovasculares; su límite en agua potable es de 20 $\mu\text{g/L}$, pero en Uruguay se han detectado niveles de hasta 120 $\mu\text{g/L}$. En la UDELAR, un equipo multidisciplinario estudia esta problemática. En nuestro laboratorio desarrollamos metodologías para reducir su concentración. En esta experiencia, los estudiantes conocerán cómo se trabaja en un laboratorio, aprenderán sobre el problema, prepararán soluciones para tratar el agua y analizarán qué tan efectivo fue el tratamiento. El arsénico se medirá en otro laboratorio, pero se compartirán y discutirán los resultados. Cronograma tentativo: Día 1, presentación del proyecto y preparación de soluciones; Día 2, tratamiento de las muestras; Día 3, entrega y análisis de los resultados.

Nanomateriales inorgánicos luminiscentes			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1

La nanotecnología es una vibrante disciplina que estudia la manipulación de la materia a escala nanométrica y sus posibles aplicaciones tecnológicas. Cuando la materia tiene tamaños de entre 5 y 100 nm, muestra propiedades diferentes a las habituales, lo que ha llevado al desarrollo de nuevos materiales con gran potencialidad para la solución de problemas ambientales o de salud, entre otros. Este grupo investiga los puntos cuánticos o quantum dots, que presentan propiedades de emisión de luz características y pueden aplicarse en el desarrollo de materiales luminiscentes, sensores para distintos analitos y en biomedicina. Los participantes de la micropasantía acompañarán al grupo de trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, aprenderán sobre la preparación de los nanomateriales, conocerán las técnicas y el equipamiento que se utilizan para analizarlos y podrán colaborar en estas actividades para experimentar la ciencia de primera mano.



Ácido acetilsalicílico: reconocimiento de grupos funcionales. Cromatografía en capa fina y recrystalización			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	2

El ácido acetilsalicílico, conocido por su nombre comercial ASPIRINA®, es un fármaco utilizado para tratar el dolor (analgésico), la fiebre (antipirético) y la inflamación (antiinflamatorio). Fue sintetizado por primera vez por el químico francés Charles Frédéric Gerhardt en 1853 mediante una reacción de esterificación, utilizando como material de partida el ácido salicílico presente en la corteza de Sauce blanco. Es una molécula que presenta un grupo ácido y un grupo éster, ambos unidos a un anillo aromático de benceno.

En el laboratorio se realizará la hidrólisis del ácido acetilsalicílico mediante la ruptura del enlace éster. Esta reacción requiere de la participación de una molécula de agua, la cual interviene en la ruptura del enlace. Se realizará además una cromatografía en capa fina para seguir el avance de la reacción y una purificación del producto obtenido mediante la técnica de recrystalización.

El camino de un radiotrazador: desde su producción en un acelerador de partículas hasta su uso para obtener imágenes funcionales			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Centro Uruguayo de Imagenología Molecular	1

A partir de una reacción nuclear en un acelerador de partículas -ciclotrón- se produce un radionucleido, el cual se envía hasta un módulo de síntesis donde se obtiene una molécula marcada. Esta molécula será la glucosa radiactiva, que permitirá ver hipermetabolismo (estudio de enfermedades oncológicas) o hipometabolismo (estudio de enfermedades del sistema nervioso central). En un laboratorio de control de calidad se verificará si la molécula marcada cumple condiciones para ser administrada a un ser vivo (sea humano o animal). Dicha molécula marcada se denomina radiotrazador de un proceso biológico. Tras su administración, es posible adquirir imágenes en equipo de tomografía PET (emisores de positrones). La detección de la radiación externa al individuo permite la construcción de una imagen. El radiotrazador brinda una imagen molecular funcional, la cual se acopla a una imagen estructural del tomógrafo convencional (CT, rayos X). Se construye una imagen híbrida PET/CT.



Proteínas de la vida en salud y enfermedad: la bioinformática estructural en proteínas de Alzheimer, Cáncer y Diabetes (AlzCanDia)			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Ciencias UDELAR	1

La micropasantía se centra en el uso de herramientas computacionales (bioinformáticas) aplicadas a la investigación de la estructura e interacciones de proteínas clave en el mantenimiento de la salud y el desarrollo de patologías humanas de impacto en Uruguay y en el mundo, como el Cáncer, Diabetes y Alzheimer. Dentro de la misma se accede al uso de bases de datos de artículos científicos, bases de datos de estructuras proteicas y visualizadores de la estructura molecular y macromolecular para desentrañar aspectos ligados a dichas proteínas. También se aborda el proceso de creación de nuevo conocimiento y su comunicación, como parte de la vida cotidiana de un/a investigador/a en ciencia y tecnología.

Nanopartículas aplicadas al control de biofilms bacterianos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable	1

Los biofilms bacterianos representan un desafío clínico y sanitario, ya que protegen a las bacterias frente a tratamientos antimicrobianos convencionales, favoreciendo infecciones persistentes. Esta micropasantía propone como abordaje la síntesis y caracterización de nanopartículas metálicas por coprecipitación, con potencial aplicación en la inhibición del crecimiento de biofilms. El objetivo general es que el estudiante comprenda y aplique herramientas de nanotecnología y microbiología para el tratamiento de biofilms bacterianos. Los objetivos específicos son: sintetizar nanopartículas, caracterizarlas mediante espectrofotometría UV-Vis, y evaluar su efecto sobre biofilms bacterianos. Durante la actividad, el estudiante adquirirá competencias en técnicas básicas de microbiología (recuperación y congelamiento de cepas, autoclavado de material, preparación y descontaminación de medios), cultivo y tratamiento de biofilms, así como en la síntesis y análisis de nanopartículas.

Investigación de nuevos compuestos para el tratamiento del cáncer			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1



Existen múltiples tratamientos disponibles para el cáncer, algunos curativos. Pero aún se precisan nuevos fármacos para que exista un tratamiento curativo para cada tipo de cáncer, para que cuando un paciente reciba el diagnóstico, tenga una buena opción de tratamiento. Este grupo de investigación busca nuevos compuestos con buena actividad antitumoral, que son estudiados en células cancerígenas para probar su actividad. Los estudiantes conocerán aspectos generales de la investigación, y realizarán análisis y procesos relativos a la preparación de un compuesto de coordinación. Visitarán la sala de cultivo celular de la Facultad de Química para conocer cómo se realizan los primeros estudios de actividad anticancerígena en células. La micro pasantía incluirá la presentación de la Facultad de Química del proyecto de investigación; la preparación de un compuesto de coordinación de cobre con aminoácidos, un análogo a los antitumorales sin toxicidad; y una visita a la sala de cultivo celular.

Del laboratorio a la farmacia: síntesis de benzocaína			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	2

La benzocaína es un anestésico local de uso tópico que se utiliza para aliviar el dolor o la irritación en la piel y las mucosas. La molécula de benzocaína se compone de tres partes principales:

Anillo bencénico con un grupo amina (-NH₂) en posición para (4-).

Un grupo carboxílico unido al anillo.

El grupo etilo unido al oxígeno del grupo carboxilo, formando un éster etílico.

La reacción que se propone realizar en el laboratorio es la esterificación del ácido p-amino-benzoico. En la reacción de esterificación, lo que sucede es la formación de un nuevo enlace éster a partir de un grupo ácido carboxílico y un grupo alcohol en medio ácido (Esterificación de Fischer).

Ensayos no destructivos mediante fluorescencia de rayos X			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	3

Mediante equipamiento disponible en la Facultad de Química, más precisamente en el Centro de Formación Integrada (CeFi), como ser un espectrómetro de fluorescencia de rayos X dispersivo en energía, se plantea investigar la composición de diferentes tipos de muestras, como ser aleaciones metálicas, esmaltes de uñas, etc. Además en caso de ser posible, clasificar las mismas en base a tablas.



Aspirina: Hidrólisis de un fármaco y determinación estructural			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	2

La propuesta involucra la realización de una reacción de hidrólisis, su seguimiento por cromatografía en capa fina, purificación mediante recristalización y su identificación empleando resonancia magnética nuclear (RMN) e infrarrojo (IR). La ASPIRINA® es un fármaco utilizado comúnmente para tratar el dolor (analgésico), la fiebre (antipirético) e inflamación (antiinflamatorio). El ácido salicílico es la droga vegetal reconocida desde la antigüedad debido a sus efectos antipiréticos. En la reacción de hidrólisis lo que sucede es la ruptura del enlace éster, dando como productos el ácido salicílico y ácido acético. Es importante hacer un seguimiento de la reacción para saber qué está ocurriendo dentro del balón. Para esto un método de los más comunes es realizar un seguimiento por cromatografía en capa fina. Luego se purificará por recristalización y se analizará la estructura del compuesto obtenido.

Celdas Electrolizadoras de Óxido Sólido para producción de Hidrógeno Verde			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1

Se invita a un grupo de estudiantes de bachillerato y su docente a interiorizarse sobre tecnología de electrólisis de agua para generación de hidrógeno verde.

El objetivo de la micropasantía es conocer una de las tecnologías emergentes más prometedoras para la producción de hidrógeno verde a gran escala.

La propuesta se enfoca en una actividad práctica de realizar la síntesis de materiales cerámicos por autocombustión para producir Celdas Electrolizadoras de Óxido Sólido y realizar algunas etapas de caracterización del material y su comportamiento en un dispositivo.

Se realizará la preparación de materiales incluyendo su síntesis, caracterización por difracción de rayos X de polvo, preparación de una celda botón basada en el material preparado y realización de una medida de producción de hidrógeno.

Al finalizar la actividad los participantes se habrán introducido en la Química del Estado Sólido y de Materiales trabajando con compuestos de tipo Perovskita aplicados a tecnología actual.



¿Qué le sucede a la aspirina en nuestro organismo?

Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	3

La aspirina, ácido acetilsalicílico es un fármaco utilizado como analgésico, antipirético y antiinflamatorio. Data de 460-370 a.C., la medicina griega usaba un brebaje extraído de hojas/corteza del sauce *Salix Latinum* para aliviar dolores/fiebre. Recién en 1897, el investigador alemán Hoffmann, buscando un alivio eficaz contra los dolores que su padre sufría por un reumatismo, sintetizó el ácido acetilsalicílico; pero, sus propiedades terapéuticas como analgésico/antiinflamatorio fueron descritas en 1899 por el farmacólogo alemán Dreser.

Ahora, ¿qué le sucede a la aspirina en nuestro organismo?, ¿qué molécula es la responsable de la actividad? La aspirina se hidroliza parcialmente a ácido salicílico en el hígado y por esterases en los tejidos y la sangre. Esa hidrólisis que sufre en nuestro organismo implica la ruptura de un grupo éster en sus componentes, ácido y alcohol. Con esta micropasantía invitamos a los estudiantes a sintetizar su propio ácido salicílico a partir de aspirinas comerciales.

Colectas y análisis de volátiles de flores

Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	2

Se realizarán colectas de volátiles de dos muestras florales (disponibles al momento de los experimentos), en sistemas de aireación y retención en adsorbentes porosos (Hayesep). Se analizarán los perfiles de compuestos obtenidos por cromatografía gaseosa acoplada a masas (GC-MS). Se identificarán los compuestos mediante comparación con bases de datos y se compararán los perfiles obtenidos.

Nanotecnología para el control de microorganismos.

Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	1

Se espera que los estudiantes aborden un problema interdisciplinario que incluye herramientas de Nanotecnología, Química y Microbiología que les permita un acercamiento a las



actividades de investigación y a algunos de los posibles caminos a seguir luego de finalizar Bachillerato.



Para ello se plantean 3 concurrencias: 1- Se iniciará la síntesis de nanopartículas de plata utilizando un microorganismo. 2- Se determinarán las características más importantes de las nanopartículas obtenidas y se purificarán. Se realizarán los ensayos de actividad antimicrobiana de las nanopartículas frente a hongos patógenos de vegetales. Se dejarán incubando. 3- Se realizará la evaluación y análisis de los resultados, determinando la actividad antifúngica de las nanopartículas.



Introducción a la química verde a través del laboratorio de química orgánica.

Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Química	Facultad de Química UDELAR	2

La formación de químicos, tanto a nivel profesional como académico, se encuentra en constante evolución y requiere mantenerse al día con los últimos descubrimientos, conceptos, perspectivas y técnicas en el área. La enseñanza sobre el uso y los beneficios de metodologías sostenibles podría marcar la diferencia en sus futuras carreras y esto podría ser fundamental para fomentar un futuro de desarrollo sostenible. En este contexto, la presente propuesta pretende ser una breve introducción a la química verde, poniendo la síntesis de dibenzalacetona como un ejemplo de estudio. Se realacionarán los principales principios de la química verde con la síntesis mencionada y presentaremos diferentes métricas analizadas para determinar cuán verde es esta reacción con el medio ambiente, en las condiciones ensayadas. En otras palabras, “mirar más allá de la reacción” y hacer sugerencias sobre cómo se pueden generar menos desechos y cómo se puede mejorar la eficiencia del proceso químico.

Explorando la Física No Lineal.

Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Física	Facultad de Ciencias UDELAR	2

Los sistemas no lineales desafían el paradigma del determinismo de la física clásica presentando comportamientos distintos según los valores de sus parámetros y de las condiciones iniciales. En esta pasantía proponemos realizar un primer acercamiento a diferentes fenómenos de física no lineal mediante actividades experimentales simples donde es posible visualizar este tipo de comportamientos.



Se realizarán experimentos para estudiar inestabilidades en fluidos con observación cualitativa de patrones convectivos y el registro térmico con una cámara termográfica identificando formación de células hexagonales y transiciones, péndulo doble con medición de trayectoria desde diferentes condiciones iniciales analizando impredecibilidad y caos determinista y péndulo magnético analizando el comportamiento con diferentes condiciones iniciales.

Simetrías en las leyes de la Física: la Geometría como guía			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Física	Facultad de Ciencias UDELAR	4

La propuesta explora cómo la geometría ha guiado el desarrollo de teorías físicas fundamentales, destacando la estrecha relación entre Matemática y Física. Un ejemplo paradigmático es la Relatividad General, que modela la gravedad directamente como la geometría del espacio-tiempo.

El objetivo de esta Micropasantía es mostrar cómo el pensamiento geométrico, como herramienta conceptual, ayuda a alcanzar una comprensión más profunda en el análisis de los fenómenos físicos. Primero, a modo de introducción, veremos que la Relatividad Especial puede derivarse de principios puramente geométricos, al mismo tiempo que nos ayudará a entender muchas de las paradojas que surgen cuando modelamos la naturaleza en términos de relatividad. A partir de allí, abriremos la puerta a preguntas de investigación actuales. En particular, cómo se podrían definir procesos termodinámicos (p.ej. caminatas al azar) que sean consistentes con las simetrías de relatividad especial, problema de interés teórico.

Base de datos, contabilidad y estadística			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Informática	Facultad de Ciencias Económicas y de Administración UDELAR	1

Una pasantía aplicada en el área de la contabilidad, de las ciencias económicas, de la base de datos, del uso de Word, para reforzar conocimientos.



Sobre ciencias computacionales y ciencia de datos			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Informática	Facultad de Ingeniería UDELAR	4

Se presentarán dos de los cuatro paradigmas de la evolución del trabajo científico a través de la historia: el de las ciencias computacionales, caracterizado por la integración de la computación a la investigación científica como un tercer pilar junto a la experimentación y la teoría, y el de la ciencia de datos caracterizado por la irrupción de conceptos como “big data” y “machine learning” en el quehacer científico. Para el primero, se trabajará con el lenguaje de programación funcional MateFun, para implementar soluciones a problemas algorítmicos que los estudiantes propongan a partir de sus cursos de ciencias naturales o formales. Para el segundo se introducirá el concepto de “machine learning”, resaltando que en este paradigma el énfasis está en los datos y lo que podemos hacer con ellos. Se propondrá a los estudiantes actividades con herramientas de “machine learning” disponibles en la web.

Explorando la difusión: modelado, simulación y análisis			
Departamento	Área PEDECIBA	Laboratorio	Equipos que reciben
Montevideo	Matemática	Facultad de Ingeniería UDELAR	1

Esta micropasantía propone una introducción al modelado y simulación de procesos de difusión, como la propagación del calor, utilizando métodos numéricos. Los estudiantes trabajarán con la ecuación del calor en una y dos dimensiones, implementando simulaciones en computadora a partir del método de diferencias finitas. A través de estas simulaciones, se experimentará con distintas condiciones iniciales y de borde, y se analizarán algunas propiedades fundamentales de los métodos utilizados, como la estabilidad y el comportamiento cualitativo de las soluciones. La actividad invita a explorar cómo las herramientas matemáticas y computacionales permiten estudiar fenómenos físicos a partir de modelos simples.

viví LA
ciencia
micropasantías
2025

