



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

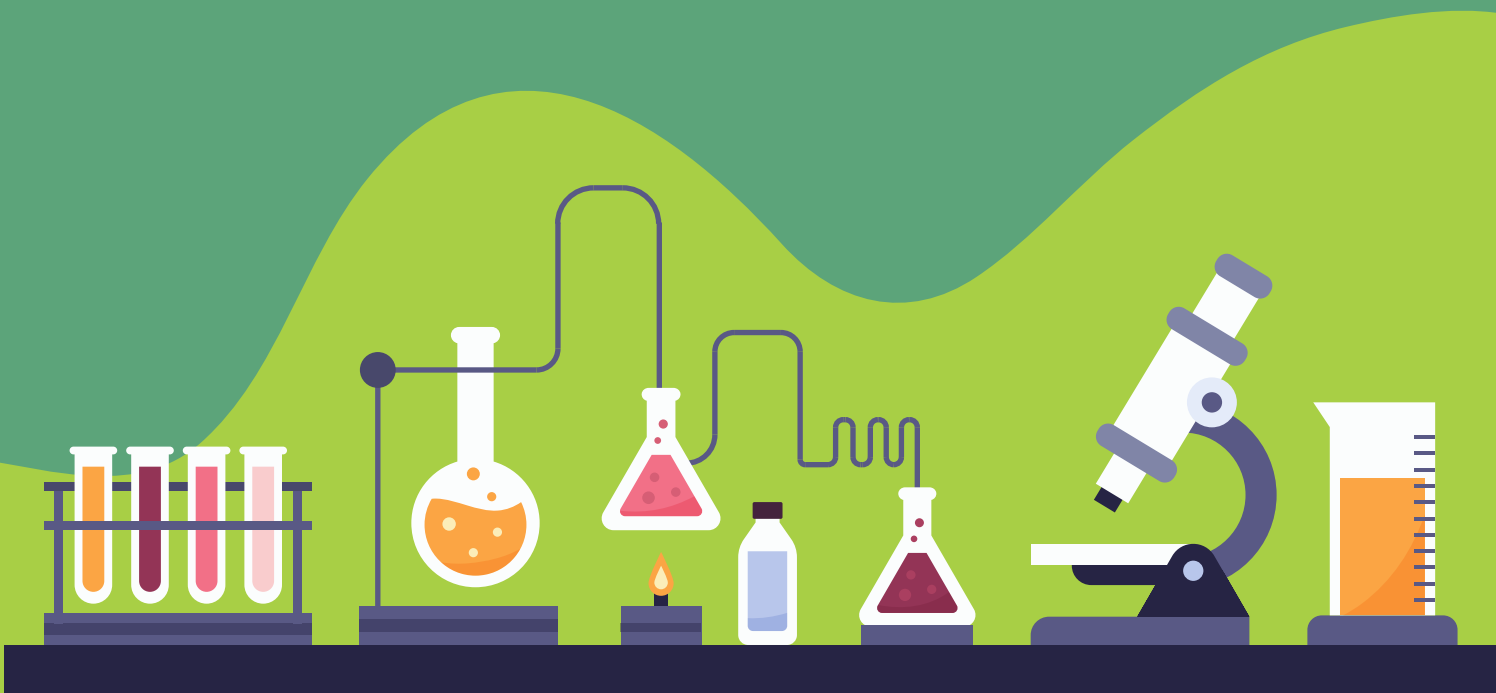


ANEP

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

CONSEJO
DE FORMACIÓN
EN EDUCACIÓN

Micropasantías para Bachillerato 2024: Programa Ciencia Joven





ANEP

CONSEJO
DE FORMACIÓN
EN EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

OFERTA DE MICRO PASANTÍAS PEDECIBA 2024

JULIO 2024



Índice

Montevideo.....	4
1.- Aproximación al análisis de ácidos grasos en plasma.....	4
2.- Flora Uruguaya Online (FUO).....	5
3.- Genes de defensa en gramíneas nativas del género Paspalum.....	6
4.- Del compost al suelo: conociendo a sus protagonistas.....	7
5.- Artrópodos de agua dulce y calidad de agua.....	8
6.- Manejo de bases de datos de biodiversidad.....	9
7.- Evolución y el árbol de la vida.....	10
8.- Detección del ADN de parásitos en tejidos.....	11
9.- Plásmidos recombinantes: purificación, análisis y uso en el laboratorio.....	12
10.- Detección de ADN de una bacteria patógena: Campylobacter fetus y su importancia en la reproducción de las vacas.....	13
11.- Conociendo a un pequeño gigante: los Mimivirus.....	14
12.- Detección por Western blot de proteínas en tejidos.....	15
13.- ¿Búho o Alondra?.....	16
14.- Bacterias y resistencia a los antibióticos.....	17
15.- Tu madre, tu abuela y tu bisabuela también: introducción al análisis antropológico del ADN mitocondrial.....	18
16.- Modelos tumorales preclínicos.....	19
17.- ¿Cómo analizar tu propio ADN?.....	20
18.- ¿La activación de qué áreas cerebrales determina que un ratón decida cuidar o atacar a las crías?.....	21
19.- Cómo transformar a las bacterias en cajas de herramientas para el estudio de las células de nuestro cuerpo.....	22
20.- Resistencia a antibióticos en mascotas.....	23
21.- "Explorando las señales eléctricas en el reino animal y plantae: Taller de Electrofisiología con Equipos de Bajo Costo".....	24
22.- Caracterización de bacterias de la microbiota ocular de bovinos.....	25
23.- Evaluación de la respuesta de células neurales a la exposición aguda de alcohol.....	26
24.- Bacterias: haciendo un mundo invisible, visible.....	27
25.- Experimentando con ADN de plantas y bacterias.....	28
26.- Epibiontes asociados a basura en las playas y origen de la basura.....	29
27.- Evaluación de la protección neuronal por cannabinoides utilizando cultivos celulares.....	30
28.- Abordajes experimentales para estudiar la esclerosis múltiple.....	31
29.- Fenotipo diferencial de Escherichia coli productoras de toxina Shiga ambientales, circulación en animales silvestres y persistencia en el agua.....	32
30.- Conectando pasado, presente y futuro para la conservación de animales nativos: Micropasantía en Arqueología, Genética y Biología Molecular.....	33
31.- Búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos.....	34
32.- La fermentación: ¿qué es y para que la usamos?.....	35
33.- Producción de bioplásticos biodegradables de origen microbiano.....	36
34.- ¿Dónde estamos en la Vía Láctea?.....	37
35.- Deposición por láser pulsado de superconductores de alta temperatura crítica.....	38
36.- Diseño e impresión 3D de un microscopio y exploración del mundo celular.....	39



37.- Los radiofármacos... herramientas útiles para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades.....	40
38.- Diseño de materiales poliméricos capaces de degradar contaminantes de la industria textil	41
39.- Nanotecnología para el control de microorganismos.....	42
40.- Estudio cualitativo de actividad enzimática en cepas autóctonas de levaduras vínicas.....	43
41.- Introducción a la química verde a través del laboratorio de química orgánica.....	44
42.- Síntesis de paracetamol y su elucidación estructural.....	45
43.- Mitigación del arsénico de aguas de pozo para consumo humano.....	46
44.- Tratamiento de aguas contaminadas con amoxicilina (contaminante emergente) mediante oxidación avanzada con catalizador nanoporoso.....	47
45.- Psicodélicos y plasticidad neuronal.....	48
46.- Introducción a las ciencias computacionales.....	49
Paysandú.....	50
47.- Análisis del Movimiento Humano.....	50
48.- Búsqueda de moléculas bioactivas en venenos de araña pollito autóctonas de Uruguay.....	51
49.- Evaluación de la eficacia de remediación de aguas que contienen pesticidas a través de ensayos ecotoxicológicos con <i>L. sativa</i>	52
50.- Sou Químico Agrícola y Medioambiente...¿y ahora qué?.....	53
Rocha.....	54
51.- Estudiando el Sistema Solar mediante observaciones de cometas y asteroides.....	54
Salto.....	55
52.- Estudios relacionados al Cáncer de Colon.....	55
53.- Calidad y conservación de frutas y hortalizas uruguayas.....	56
54.- Garrapatas, zorros y perros: detección de patógenos en laboratorio.....	57
Tacuarembó.....	58
55.- Aceites Esenciales: La Esencia de las Plantas.....	58
Treinta y Tres.....	59
56.- Biodiversidad de la Laguna de Arnaud.....	59
57.- ¿De dónde vienen y a dónde van los minerales?.....	60



Montevideo

Escuela de Nutrición / Udelar

1.- Aproximación al análisis de ácidos grasos en plasma.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Nutrición y metabolismo.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Nutrición, Alimentación y Metabolismo.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Se conocerá el funcionamiento general y proyectos en desarrollo del Laboratorio de Nutrición, Alimentación y Metabolismo, áreas de trabajo y equipos, forma correcta de eliminación de residuos biológicos (por ejemplo, sangre), almacenamiento de solventes y medidas de seguridad en el trabajo de laboratorio. También se abordará la conservación por frío de muestras biológicas y de reactivos y correcta manipulación de los mismos. Se abordarán las bases para la preparación de muestras de plasma para la determinación de ácidos grasos, el uso de patrones externos e internos, solventes y equipos menores. Se trabajará en la sala de preparación de muestras del laboratorio, tomando las medidas de seguridad requeridas. Se mostrará el funcionamiento general de un sistema de cromatografía de gases de alto rendimiento. Se inyectarán las muestras en este equipo y se verán los cromatogramas obtenidos, utilizando el software LabSolutions. También se hará identificación de ácidos grasos.

**Facultad de Agronomía / UdelaR****2.- Flora Uruguay Online (FUO).**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Botánica

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Botánica

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

El proyecto FUO creará un portal web con información sobre las plantas que ocurren en Uruguay y las colecciones asociadas a las mismas (ca. 250000 ejemplares). Uruguay no cuenta con una flora reciente, razón por la cual la información sobre las especies vegetales presentes en Uruguay se encuentra fuertemente desactualizada. El conocimiento de la flora es una herramienta fundamental para la investigación en muchas disciplinas como la ecología, biogeografía, evolución y etnobotánica entre muchas otras, siendo una fuente elemental de información para la conservación, planificación territorial y uso sustentable de nuestros recursos naturales. La flora online no solo documentará la diversidad florística existente en el país, sino que además suministrará información sobre distribución, fenología y ecología de las especies presentes, aportando insumos que aseguren su conservación y uso racional. Actividades Ingreso de ejemplares de herbario en base de datos.

**Facultad de Agronomía / UdelaR****3.- Genes de defensa en gramíneas nativas del género Paspalum.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Molecular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Biotecnología.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Las plantas se defienden del ataque de patógenos mediante la síntesis de proteínas de defensa, algunas de bajo peso molecular, denominados 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 dos tipos de péptidos (defensinas, esnaquinas), que fueron previamente identificadas en ARN de plántula de especies nativas del género Paspalum, se caracterizará la estructura exón-intrón de los genes seleccionados mediante amplificación por PCR a partir ADN genómico. Se realizarán extracciones de ADN de cuatro especies del género y se procederá a preparar reacciones de PCR con los 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, detectándose la presencia de intrones en el ADN genómico.

**Facultad de Ciencias / UdelaR****4.- Del compost al suelo: conociendo a sus protagonistas.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Microbiología, Ecología Microbiana

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Microbiología de Suelos

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en comparar la diversidad de microorganismos que albergan suelos y composts utilizando una herramienta desarrollada por el Laboratorio de Microbiología de suelos denominada “Microkit”.

Se propone la realización de un experimento fácil y visualmente atractivo, que permite trabajar varios conceptos relacionados con la microbiología y la ecología de manera práctica en el aula.

El “Microkit” contiene los materiales necesarios para comparar dos muestras sólidas, pudiendo cultivar bacterias y hongos en medios de cultivo específicos, contarlos y comparar la diversidad de especies microbianas que se observan en ambas muestras.

En el siguiente enlace encontrarán una descripción de cómo surgió esta herramienta:

<https://www.fcien.edu.uy/images/pdf/IECA/microbiologia-suelos/presentacion-del-microkit-biodiversidad-de-suelos.pdf>

**Facultad de Ciencias / UdelaR****5.- Artrópodos de agua dulce y calidad de agua.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología, Zoología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección Entomología

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Las comunidades de artrópodos de agua dulce muestran una diversidad de insectos y crustáceos los que participan en la dinámica de estos ecosistemas, siendo además valiosos 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.

Su estudio y manejo pueden resultar altamente atractivo. Un trabajo de laboratorio sencillo permite distinguir fácilmente los grandes grupos que integran estas comunidades. Protocolos sencillos de recolección en campo pueden ser fácilmente llevados adelante por alumnos y docentes. Simulaciones de biovaloración pueden incluirse en prácticas grupales sin mayores insumos. Y sobre todo brindan la posibilidad de lograr tránsitos transversales con otras disciplinas curriculares

**Facultad de Ciencias / UdelaR****6.- Manejo de bases de datos de biodiversidad.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Zoología, Ecología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección Entomología

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

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).

**Facultad de Ciencias / UdelaR****7.- Evolución y el árbol de la vida.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología, Evolución.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Evolución

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Desde el Laboratorio de Evolución de Facultad de Ciencias (Montevideo), UdelaR, con esta propuesta queremos (a) transmitirles a los/as estudiantes que es la disciplina Evolución; (b) mostrarles ejemplos de líneas de investigación del Laboratorio y comentar el impacto de este tipo de estudios; (c) destacar la importancia de las colecciones científicas; y (d) ver cómo desde este laboratorio se integran distintas disciplinas . Luego de una charla introductoria acerca de la disciplina Evolución, veremos parte de las tareas que realizamos durante nuestras investigaciones.

- Extracción de ADN, electroforesis, generación de secuencias de ADN y análisis para reconstruir y visualizar árboles filogenéticos.
- Discusión de un caso de estudio sencillo. ¿Cómo se pueden hacer árboles filogenéticos? ¿Qué datos requieren? ¿Qué información o utilidad presentan y qué preguntas pueden contestar?
- Charla acerca de otras estrategias posibles (estudios de expresión génica, análisis de genomas, morfología).



ANEP

CONSEJO
DE FORMACIÓN
EN EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

Facultad de Ciencias / UdelaR

8.- Detección del ADN de parásitos en tejidos.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Molecular, Parasitología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección Biología Celular - Biología celular de parásitos

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

En esta micropasantía, se demostrará la utilidad de las técnicas de biología molecular para detectar e identificar parásitos en tejidos animales. Se tomarán muestras de tejidos de diferentes animales infectados en el laboratorio con diferentes parásitos, se extraerá el ADN de los tejidos, y se buscará la presencia de parásitos mediante la reacción en cadena de la polimerasa.

**Facultad de Ciencias / UdelaR****9.- Plásmidos recombinantes: purificación, análisis y uso en el laboratorio**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Molecular/Bioquímica

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección Bioquímica

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

La actividad propuesta consiste en la purificación de plásmidos recombinantes o no, 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 utilizamos cotidianamente en el laboratorio como herramienta biotecnológica para varios fines, desde el clonado de genes hasta la producción de proteínas recombinantes. Discutiremos 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, presentaremos brevemente la línea de investigación que desarrollamos en Facultad de Ciencias. La actividad se realizará en tres días consecutivos durante la mañana (3 hs/día).

**Facultad de Ciencias / UdelaR****10.- Detección de ADN de una bacteria patógena:
Campylobacter fetus y su importancia en la reproducción de
las vacas.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Genética, Microbiología, Biología molecular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo Genética de Microorganismos

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Campylobacter fetus es una bacteria gram-negativa que se divide en tres subespecies: C. fetus fetus (Cff), que causa abortos esporádicos en ovinos y bovinos; C. fetus testudinum (Cft), que infecta reptiles, y C. fetus venerealis (Cfv), que causa la campilobacteriosis genital bovina (CGB), una infección restringida al tracto genital que provoca disminución de la fertilidad.

En C. fetus, el diagnóstico por métodos bacteriológicos y serológicos es lento y requiere personal especializado, ya que esta bacteria es difícil de cultivar. Por esto, la tendencia en la comunidad científica internacional es realizarlo mediante métodos de biología molecular. En esta micropasantía aplicaremos uno de estos métodos.

Los estudiantes podrán familiarizarse con un laboratorio de biología molecular y utilizar técnicas fundamentales: Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y electroforesis, con el objetivo de detectar la presencia del genoma bacteriano en muestras del tracto genital bovino.

**Facultad de Ciencias / UdelaR****11.- Conociendo a un pequeño gigante: los Mimivirus.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Virología, Biología molecular y celular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección Virología.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

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 visible” 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.

**Facultad de Ciencias / UdelaR****12.- Detección por Western blot de proteínas en tejidos.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurobiología molecular.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Neurociencias.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Esta micropasantía forma parte de una de las propuestas del Laboratorio de Neurociencias, Facultad de Ciencias. Se realiza en el marco de la línea de investigación "Análisis de los procesos de plasticidad del sistema nervioso central". Los estudiantes tomarán conocimiento de esta línea y aprenderán el Western blot, una metodología utilizada para detectar la presencia de proteínas en una muestra de tejido. En específico podrán: preparar soluciones (por medición y con micro-pipetas); preparar la electroforesis en gel de acrilamida; cargar muestras en los geles; correr la electroforesis; realizar la tinción de los geles (y observar la separación de las proteínas); transferir los geles a la membrana; colorear la membrana (y observar la distribución de las proteínas); realizar la incubación con anticuerpos específicos contra las proteínas en estudio y detectar la unión de los anticuerpos a las proteínas específicas usando un marcador luminiscente; analizar los resultados obtenidos.

**Facultad de Ciencias / UdelaR.****13.- ¿Búho o Alondra?**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurociencias - Cronobiología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo de Cronobiología, Laboratorio de Neurociencias.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La micro-pasantía se realiza en el marco de una de las líneas de investigación del grupo de cronobiología del Uruguay, "Sincronización de los ritmos biológicos". A lo largo de los tres encuentros, los estudiantes tendrán una aproximación al campo de estudio, a los distintos instrumentos y diseños experimentales que se desarrollan para investigación en seres humanos. Se propondrá a los estudiantes elaborar en conjunto una hipótesis y la construcción de un diseño acotado para testearla. Los estudiantes podrán recolectar sus propios datos actimétricos, realizar el preprocesamiento y análisis de los datos, y poner a discusión los mismos. En esta micro-pasantía, los estudiantes transitarán por todas las etapas del método científico. La propuesta forma parte de las distintas micro-pasantías ofrecidas por el Laboratorio de Neurociencias de Facultad de Ciencias.

**Facultad de Ciencias / UdelaR.****14.- Bacterias y resistencia a los antibióticos.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Microbiología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Sección de Fisiología y Genética

Bacterianas

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

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.
- v. Confección de un antibiograma. Se prevé que la propuesta tenga una duración de tres días con una carga horaria diaria máxima de cuatro horas.

**Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (HCE) / UdelaR****15.- Tu madre, tu abuela y tu bisabuela también: introducción al análisis antropológico del ADN mitocondrial.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Genética, Antropología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Antropología Biológica.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La composición genética de la población uruguaya ha demostrado incluir un componente aborigen, un componente africano y un componente europeo. Si bien este último es el más numeroso, la contribución indígena por el lado materno, estudiado a través del ADN mitocondrial, ha demostrado ser de más de un 30%, siendo intensamente investigado en la actualidad. En esta micropasantía se propone introducir al estudiantado en los aspectos básicos de la genética antropológica, a través de las siguientes actividades:

1. Introducción a la variabilidad genética humana y al ADN mitocondrial.
2. Extracción de ADN a partir de una muestra de saliva.
3. Realización de una reacción en cadena de la polimerasa (PCR)
4. Introducción técnica al análisis de secuencias y determinación de variantes en el ADN extraído y amplificado
5. Demostración práctica de la determinación de haplogrupo on line y definición de ancestría materna de la muestra.



Facultad de Medicina / UdelaR

16.- Modelos tumorales preclínicos.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología celular.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Inmunomodulación y Vacunas.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Actividades propuestas:

➤ Día 1

- ◆ Presentación de la Facultad de Medicina. Recorrida e Historia.
- ◆ Presentación y discusión sobre el sistema inmune, funciones y vacunas.
- ◆ Presentación y discusión sobre el cáncer, definición, diagnóstico, tratamientos.
- ◆ Descripción de modelos experimentales de cáncer en murinos. Modelo de cáncer de mama metastásico.
- ◆ Formas de estudio del sistema inmunológico.
- ◆ Análisis de células tumorales por microscopía.
- ◆ Visita al laboratorio.

➤ Día 2

- ◆ Disección de ratón. Anatomía.
- ◆ Recuperación de órganos y preparación de lisados proteicos.
- ◆ Intercambio con estudiantes de posgrado.

➤ Día 3

- ◆ Determinación de concentración de proteínas por métodos colorimétricos de lisados proteicos.
- ◆ Tratamiento de datos e interpretación de resultados.
- ◆ Discusión general.

**Facultad de Medicina / UdelAR****17.- ¿Cómo analizar tu propio ADN?**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Genética humana, Biología molecular.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Epidemiología Genética.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

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. Amplificaremos 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.

**Facultad de Medicina / UdelaR.****18.- ¿La activación de qué áreas cerebrales determina que un ratón decida cuidar o atacar a las crías?**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurociencias del comportamiento.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Neurociencias comportamental y molecular.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

En el ratón de laboratorio existe un dimorfismo sexual en la respuesta comportamental inmediata cuando hembras y machos vírgenes son expuestos a las crías por primera vez. Mientras que las hembras de ratón muestran todo el repertorio conductual del comportamiento maternal, los machos atacan a las crías.

Nuestro laboratorio se ha centrado en investigar qué áreas participan en el despliegue de estas dos conductas sexualmente dimórficas y adaptativamente opuestas.

El plan propuesto para la micropasantía, incluye que las/los estudiantes conozcan las diferentes líneas de investigación, las diferentes herramientas y diseños experimentales utilizados. Podrán participar de algunos protocolos quirúrgicos, los cuales incluyen cirugía estereotáxica para la infusión de agonistas/antagonistas dopaminérgicos intracerebral. Se familiarizarán con herramientas para el análisis comportamental e histológico.

**Facultad de Veterinaria / UdelaR****19.- Cómo transformar a las bacterias en cajas de herramientas para el estudio de las células de nuestro cuerpo.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Molecular y Celular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Bioquímica y Biofísica

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Las bacterias pueden ser utilizadas para producir genes de interés. Estos pueden ser genes de los que expresan las células de nuestros tejidos, o incluso genes nuevos diseñados por nosotros mismos. Posteriormente, estos genes se introducen en las células eucariotas que queremos estudiar 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. Aislaremos esos plásmidos y los visualizaremos en geles de agarosa. Estos procesos están enmarcados en actividades de investigación reales que se desarrollan en nuestro laboratorio, cuyos resultados podrán ser discutidos con los estudiantes en caso que éstos manifiesten motivación, curiosidad o interés en aprender más.

**Instituto de Higiene / Facultad de Medicina / Udelar****20.- Resistencia a antibióticos en mascotas.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Resistencia a antibióticos, biología molecular.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: LRA/Unidad Académica Bacteriología y Virología

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La resistencia a antimicrobianos (RAM) es una de las grandes pandemias del siglo XXI y amenaza con dejarnos sin medicamentos para el tratamiento de las infecciones bacterianas. En el marco del estudio de la resistencia a antimicrobianos (RAM) con un enfoque de Una Salud, estamos investigando la presencia de aislamientos bacterianos en el tubo digestivo de nuestras mascotas que presenten RAM. El grupo que participe de la micropasantía podrá conocer la presencia de bacterias que presenten RAM a partir de muestras de materia fecal de sus mascotas. En el Laboratorio de Resistencia a Antibióticos se procesarán dichas muestras en medios de cultivo especiales y se harán estudios de identificación y de susceptibilidad antibiótica de los posibles agentes bacterianos involucrados. Se realizará posteriormente una interpretación de los resultados obtenidos para conocer las especies y sus perfiles de RAM y discutir las implicancias de los hallazgos y perspectivas.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

21.- "Explorando las señales eléctricas en el reino animal y plantae: Taller de Electrofisiología con Equipos de Bajo Costo"

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurociencias, Neurofisiología, Ciencias Biológicas.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Desarrollo y Evolución Neural, Depto Neurociencias Integrativas y Computacionales.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

¡Descubre los misterios de la vida a través de la electrofisiología! En esta pasantía podrás experimentar el fascinante mundo de las señales que controlan y coordinan los procesos vitales y median el comportamiento en plantas, animales, incluyendo humanos!

Aprenderás que tanto plantas como animales y tu cuerpo generan impulsos eléctricos!

Esas similitudes entre plantas y animales están en la base de que algunos autores consideren que las plantas también tienen un "sistema nervioso".

Esta pasantía ofrece una experiencia única para estudiantes y docentes, utilizando equipos de bajo costo y fácil acceso para que todos puedan participar, registrando la actividad eléctrica generada por plantas, animales, y las y los jóvenes participantes.

Exploraremos las técnicas para medir y analizar las señales eléctricas, con demostraciones en vivo. Podrás diseñar y realizar experimentos para responder las preguntas que te surjan! No necesitas conocimientos previos, solo curiosidad y ganas de aprender.

**Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) /
MEC****22.- Caracterización de bacterias de la microbiota ocular de
bovinos.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Microbiología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Microbiología

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

La pasantía consistirá en un trabajo de investigación / acercamiento al trabajo que se realiza en nuestro laboratorio de Microbiología. Se focalizará en el estudio de bacterias componentes de la microbiota ocular de los bovinos. A partir de un problema se propondrá determinar de forma práctica y con métodos de rutina del laboratorio, identificar bacterias en la microbiota ocular de los bovinos. 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).



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

23.- Evaluación de la respuesta de células neurales a la exposición aguda de alcohol.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurociencias, biología celular, imagenología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Neurobiología y
Neuropatología.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Se plantea exponer cultivos celulares neurales a distintas concentraciones de alcohol durante períodos muy cortos y evaluar su respuesta en términos de viabilidad, proliferación celular, preservación de algunas funciones y nivel de marcadores de daño. La actividad pretende acercar a los alumnos a una problemática que les es cercana, aplicar el método científico y que observen y puedan aplicar abordajes metodológicos de uso en la disciplina y en la biología. Si es posible, estimular su curiosidad y el amor por la ciencia.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

24.- Bacterias: haciendo un mundo invisible, visible.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Microbiología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Bioquímica y
Genómica Microbianas

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Históricamente, las bacterias han sido vistas de manera negativa a causa de su asociación con muchas enfermedades humanas y animales. Sin embargo, la mayoría de los microorganismos desempeñan un papel imprescindible para la vida sobre la Tierra. La Microbiología, ciencia que estudia los microorganismos, es fascinante pero complicada de transmitir a público no especializado. ¿Cómo transmitimos información de un universo microscópico que no se ve a simple vista? En esta micropasantía, la idea es hacer visible lo invisible. Buscaremos microorganismos en muestras ambientales y en muestras que nos den curiosidad de saber quién vive ahí. Para hacer visibles a esos microorganismos, los cultivaremos en el laboratorio y los observaremos en detalle con lupas y microscopios. Y como las bacterias son maravillosas y tienen mucho para ofrecernos, haremos "arte bacteriano" que podrán fotografiar y guardar como recuerdo.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

25.- Experimentando con ADN de plantas y bacterias.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Molecular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Biología Molecular

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Se propone experimentar con ADN de plantas y bacterias. Comenzaremos con una discusión sobre conceptos previos (la célula y sus organelos, el ADN en la célula, diferencias entre célula bacteriana y eucariota, etc). Los y las estudiantes trabajaran con cultivos de bacterias y plantas. Se visualizará en el microscopio los diferentes tipos celulares de unas y otras. De los cultivos se extraerá diferentes tipos de ADN (plasmídico y genómico), para visualizarlos posteriormente por electroforesis. Al culminar los experimentos se discutirá sobre los resultados obtenidos y los posibles contextos en donde se estudia el ADN (diagnóstico molecular, diagnóstico forense, ingeniería genética, etc).

**Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) /****MEC****26.- Epibiontes asociados a basura en las playas y origen de la basura**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Ciencias ambientales.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Ecología y Biología Evolutiva.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La basura flotante junto al cambio climático ha generado preocupación por los cambios en la biodiversidad y ecosistemas marinos. Ésta puede moverse y acumularse en el océano y puede ser colonizada por organismos marinos epibiontes que viven y viajan en objetos flotantes naturales y artificiales. El incremento de basura flotante provee oportunidades para que los epibiontes viajen largas distancias hacia nuevas costas, donde pueden ser especies invasoras. Entender los patrones de distribución de basura marina flotante y su rol como vehículo de transporte de epibiontes puede ayudar a predecir y mitigar el riesgo de especies invasoras que están llegando a nuevas costas. Se propone a los pasantes participar en un muestreo de basura en playas de Uruguay, trabajar en la identificación de la basura marina (material/ flotante o no flotante/ con o sin epibiontes) en el laboratorio y analizar cuantitativamente los datos.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

27.- Evaluación de la protección neuronal por cannabinoides utilizando cultivos celulares.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neuroquímica.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de mecanismos de neurodegeneración y neuroprotección.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

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 cannabinoides. Para ello haremos técnicas bioquímicas y morfológicas.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

28.- Abordajes experimentales para estudiar la esclerosis múltiple.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Neurociencias.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Mecanismos de Neurodegeneración y Neuroprotección.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La esclerosis múltiple 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 de 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 como se afectan las neuronas, la mielina y estudiaremos signos de inflamación cerebral.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

29.- Fenotipo diferencial de Escherichia coli productoras de toxina Shiga ambientales, circulación en animales silvestres y persistencia en el agua.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Microbiología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Microbiología.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

La pasantía consistirá en un trabajo de investigación/acercamiento al trabajo que se realiza en el laboratorio de Microbiología. Se focalizará en el estudio de bacterias componentes de la microbiota ocular de los bovinos. Se propondrá un problema, el cual deberá abordarse 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. En el trabajo práctico se estudiarán propiedades bioquímicas y de resistencia a los antimicrobianos, así como propiedades moleculares de los microorganismos de estudio.

**Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) /****MEC****30.- Conectando pasado, presente y futuro para la conservación de animales nativos: Micropasantía en Arqueología, Genética y Biología Molecular.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Conservación, Biología Molecular, Genética, Arqueología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Biodiversidad y Genética.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La propuesta capacitará a los estudiantes en distintos abordajes de la biología de la conservación de animales nativos del Uruguay. Se explicarán las técnicas de biología molecular usadas en el Departamento conectando a la arqueología, la genética y la biología de la conservación en contextos temporales de conservación. Se presentarán las bases del estudio de los restos zooarqueológicos como evidencia de las interacciones humano-fauna y el impacto antrópico sobre la biodiversidad. Se abordará la genética para la evaluación del estado poblacional y como complemento para el diseño de programas de manejo.

Finalmente, se realizará una actividad práctica donde los participantes podrán aplicar los conocimientos incorporados realizando técnicas de biología molecular en nuestro laboratorio.

Esta pasantía permite adentrarse en la biología de la conservación desde un planteo multidisciplinario, desarrollando competencias teóricas y prácticas para enfrentar la crisis de biodiversidad actual.



ANEP

CONSEJO
DE FORMACIÓN
EN EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

Facultad de Química / UdelaR

31.- Búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos

Área general: Biología y Química

Áreas del conocimiento: Microbiología, Química, Biotecnología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Microbiología Molecular

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Los antibióticos y antifúngicos son compuestos capaces de matar o inhibir el crecimiento de bacterias y hongos causantes de enfermedades, siendo fundamentales en el tratamiento de las infecciones. Sin embargo, muchos patógenos han desarrollado resistencia a los antimicrobianos disponibles, lo que hace esencial la búsqueda de nuevos agentes. Muchos de estos compuestos son de origen natural y son producidos por microorganismos para competir por su hábitat. El objetivo de esta Micro-Pasantía es explorar el uso de microorganismos del suelo como fuente de compuestos con actividad antimicrobiana. Las actividades a realizar en el laboratorio incluyen el cultivo y aislamiento de microorganismos, observaciones al microscopio y ensayos in vitro de actividad antimicrobiana. Se espera que los estudiantes adquieran habilidades técnicas y científicas en Microbiología y Biotecnología, además de comprender la relevancia de la investigación en la búsqueda de soluciones a problemas de salud pública.

**Facultad de Química / UdelaR****32.- La fermentación: ¿qué es y para que la usamos?**

Área general: Biología y Química

Áreas del conocimiento: Microbiología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Área Enología y Biotecnología de las Fermentaciones

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

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

Durante la fermentación los microorganismos (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, sin el agregado de conservantes químicos, ni requerimientos energéticos.

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

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

Durante la micropasantía se realizarán:

- Introducción teórica breve al tema.
- Recorrida por los laboratorios involucrados.
- Aislamientos microbiológicos a partir de materias primas diversas (frutas y cereales).
- Caracterización microbiológica.
- Microfermentaciones.

**Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) /
MEC****33.- Producción de bioplásticos biodegradables de origen
microbiano**

Área general: Biología y Química

Áreas del conocimiento: Microbiología, bioquímica

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio Microbiología
Molecular/Departamento BIOGEM

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Algunas bacterias necesitan fuentes de carbono orgánicas para vivir. Dentro de ese grupo, muchas sintetizan polímeros como reserva de energía, al crecer en presencia de grandes cantidades de azúcar. Esta reserva puede ser aprovechada por la bacteria en los períodos de "dieta", en los que los azúcares no son abundantes. Estos polímeros (polihidroxialcanoatos, PHAs) tienen una composición química característica y propiedades de interés. Al igual que los plásticos de origen químico, poseen propiedades termoplásticas y son biodegradables. Además pueden producirse a partir de fuentes "renovables", sin consumir una materia prima "no renovable", como el petróleo. En los prácticos, los estudiantes van a tener la posibilidad de trabajar con una bacteria ya caracterizada en el laboratorio, capaz de acumular más del 50% de su peso total como polímero de reserva. Las actividades incluyen la visualización microscópica de los gránulos de PHA y preparación del material purificado.

**Facultad de Ciencias / UdelaR****34.- ¿Dónde estamos en la Vía Láctea?**

Área general: Física

Áreas del conocimiento: Astronomía Galáctica, Astronomía Observacional.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Astronomía.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

En esta pasantía pretendemos responder cómo es la Vía Láctea y qué posición ocupa el Sistema Solar en ella. Nuestro acercamiento consistirá en utilizar catálogos públicos de estrellas y cúmulos estelares en nuestra Galaxia para recrear el trabajo de H. Shapley que permitió encontrar que el Sol no está en el centro de nuestra Galaxia y se estimó por primera vez la distancia a éste. Se guiará a los estudiantes para que se planteen las preguntas que llevaron a Shapley a esta conclusión y a plantear los cálculos necesarios para estimar la distancia del Sol al centro Galáctico, usando datos observacionales reales. Como parte del trabajo los estudiantes harán uso de bases de datos públicas para encontrar y recabar los catálogos que utilizarán durante la pasantía. El objetivo es aprender cómo se ha llegado a parte del conocimiento actual que tenemos sobre la forma general de la Vía Láctea y la posición del Sol en ésta.

**Facultad de Ingeniería / UdelaR****35.- Deposición por láser pulsado de superconductores de alta temperatura crítica.**

Área general: Física

Áreas del conocimiento: Física del Estado Sólido, Superconductividad

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Películas delgadas y bajas temperaturas

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Los superconductores son materiales que presentan propiedades muy interesantes, como la resistencia nula y la expulsión del campo magnético por debajo de una cierta temperatura crítica (T_c). Sin embargo, dicha temperatura es de muchos grados bajo 0°C . Por ejemplo la máxima T_c es de 20K para los superconductores convencionales y de hasta 130 K para los llamados de alta temperatura crítica (HTSC). En particular, los HTSC no tienen una teoría física que los explique, y por ello los estudiamos. En esta micropasantía se acompañará el proceso de fabricación de un HTSC LaSrCuO_4 ($T_c = 40$ K) y su caracterización. En el primer día se realizará el crecimiento de una capa fina de LaSrCuO_4 por el método de deposición por láser pulsado. En el segundo encuentro se realizará difracción de rayos X a dicha capa fina para estudiar su estructura interna. En el último encuentro se realizará una medida de resistencia eléctrica en función de la temperatura para determinar T_c .

**Facultad de Ingeniería / Udelar****36.- Diseño e impresión 3D de un microscopio y exploración del mundo celular**

Área general: Física

Áreas del conocimiento: Microscopía Óptica y Biología Celular

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo de Óptica Aplicada.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La micropasantía está dirigida a estudiantes fundamentalmente curiosos, a quienes apasione la ciencia y la tecnología y que les gustaría acercarse a experimentar cómo es ser investigador por unos días. En ella los estudiantes podrán, con ayuda, diseñar e imprimir en 3D un microscopio óptico, preparar muestras biológicas, observarlas al microscopio y procesar luego las imágenes adquiridas.

Se busca que los estudiantes se involucren en los distintos aspectos de la pasantía, aprendiendo de la mano de investigadores y estudiantes de posgrado experimentados para vivir el día a día del trabajo en un laboratorio de investigación. Pensamos en una oportunidad muy interesante de ver el mundo de la ciencia desde dentro.

**Facultad de Química / UdelaR****37.- Los radiofármacos... herramientas útiles para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Radiofarmacia.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Radioquímica

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Los radiofármacos son sustancias radiactivas que se utilizan en seres humanos para diagnosticar o tratar una enfermedad. La pasantía será realizada en el Área Radioquímica de la Facultad de Química. La propuesta de trabajo consiste en realizar la preparación de un radiofármaco ^{99m}Tc -MDP muy utilizado en pacientes con cáncer para determinar si la enfermedad se ha diseminado a sus huesos. El primer día de trabajo se centrará en las normas de seguridad necesarias para el manejo de sustancias radiactivas. En el resto de los días se trabajará en el desarrollo de distintas pruebas de laboratorio necesarias para determinar si el producto preparado tiene la calidad adecuada. En resumen, se trata de un trabajo donde el estudiante tendrá la posibilidad de conocer una de las aplicaciones pacíficas de las sustancias radiactivas, aprender las medidas de seguridad, conocer el equipamiento y llevar adelante técnicas sencillas de laboratorio.

**Facultad de Química / UdelaR****38.- Diseño de materiales poliméricos capaces de degradar contaminantes de la industria textil**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Química ambiental

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Área Química Inorgánica.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Grandes cantidades de efluentes industriales se vuelcan a los cursos de agua natural, contaminando los ecosistemas. Entre los contaminantes más importantes se encuentran los colorantes que desecha la industria textil. Los expertos coinciden en que una de las maneras más eficientes para descontaminar efluentes de la industria textil es agregar peróxido de hidrógeno y un material sólido que contenga dentro un complejo metálico de Fe(III), lo que produce radicales libres que degradan a los colorantes, convirtiéndolos en productos menos tóxicos. Nuestro grupo está preparando materiales poliméricos robustos y de bajo costo llamados MIPs, que contienen en su interior complejos metálicos de Fe(III) capaces de degradar colorantes de la industria textil usando H₂O₂. Se plantea acoplar a los estudiantes a nuestro equipo para participar del diseño de un nuevo MIP, que pueda descomponer con gran eficiencia los colorantes contaminantes anaranjado de metilo, azul de metileno y verde de malaquita.

**Facultad de Química / Udelar****39.- Nanotecnología para el control de microorganismos**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Microbiología, Química, Nanotecnología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Microbiología

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

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.

**Facultad de Química / UdelaR****40.- Estudio cualitativo de actividad enzimática en cepas autóctonas de levaduras vínicas.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Bioquímica, Microbiología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Area Bioquímica

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Existe un gran interés en explorar las cepas de levaduras productoras de beta-glucosidasas utilizadas en la fermentación, ya que estas enzimas pueden hidrolizar los precursores aromáticos que se encuentran en el mosto, liberando compuestos volátiles e incrementando el aroma de los vinos, promoviendo el carácter varietal. La importancia de los terpenos en el carácter varietal de ciertas variedades de uva blanca es bien conocido, siendo los descriptores principales de variedades como moscatel. El objetivo de este trabajo es detectar cualitativamente la producción enzimática de beta-glucosidasas de cepas de levaduras autóctonas seleccionadas. Para esto se realizará un método de detección en placa, mediante la inclusión en un medio sólido de un compuesto glicosídico, sustrato de la enzima: la esculetina, que por hidrólisis se divide en esculetina y glucosa. La esculetina libre reacciona con los iones férricos (presentes en el medio) generando un halo marrón.

**Facultad de Química / Udelar****41.- Introducción a la química verde a través del laboratorio de química orgánica.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Química verde o sostenible.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Química Orgánica

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La enseñanza sobre el uso y los beneficios de metodologías sostenibles es fundamental para fomentar un futuro de desarrollo sostenible. Uno de los mayores desafíos de la química actual, es la obtención de materiales de manera eficiente, económicamente redituable y en condiciones amigables con el medio ambiente. En este contexto, la presente propuesta propone utilizar como modelo de estudio una síntesis sencilla, la síntesis de dibenzalacetona y derivados (moléculas bioactivas), con el objetivo de introducir y relacionar el concepto de química verde y sus principios. El objetivo es brindar herramientas básicas para que estudiantes y docentes tengan la posibilidad de analizar mejoras con miras de obtener un proceso más verde, ya sea con un ejemplo en el laboratorio de química orgánica o con otros que se puedan diseñar a medida. En otras palabras, "mirar más allá de la reacción" y hacer sugerencias sobre cómo mejorar la eficiencia del proceso químico a través de la química verde.



ANEP

CONSEJO
DE FORMACIÓN
EN EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

Facultad de Química / Udelar

42.- Síntesis de paracetamol y su elucidación estructural.

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Síntesis Orgánica, Espectroscopía H-RMN e IR

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Química Farmacéutica

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Las actividades propuestas tendrán como objetivo el acercamiento de los estudiantes al área de la síntesis de fármacos. Para ello se propone realizar la preparación de paracetamol, un analgésico y antipirético de amplio uso. Se utilizarán distintas técnicas como cromatografía en capa fina, recristalización para su purificación. La identificación del producto se realizará mediante la realización del espectro de Resonancia Magnética Nuclear de protón (H-RMN) y del Infrarrojo (IR).

**Facultad de Química / UdelaR****43.- Mitigación del arsénico de aguas de pozo para consumo humano.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Química Inorgánica, Analítica y Ambiental.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Area Inorgánica, Grupo de Bioinorgánica.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Los compuestos inorgánicos del Arsénico (As) son cancerígenos y causan otras enfermedades. En Uruguay existe agua subterránea con elevada concentración de As. En la UdelaR se desarrolla investigación para conocer mejor la situación del contenido de As en agua y alimentos, y evitar sus efectos nocivos sobre la salud, integrada por un equipo multidisciplinario conformado entre otros por químicos y geólogos. En nuestro laboratorio, trabajamos en metodologías que permitan disminuir la concentración de As en agua subterránea.

Los estudiantes conocerían aspectos generales de la investigación, y realizarían análisis y procesos relativos a la precipitación de As y la determinación parámetros importantes para el proceso. Trabajarán con muestras de agua de pozo y realizarán el tratamiento, se les compartirá los resultados del contenido de As pre y post tratamiento y se determinará el contenido de fosfato pre y post tratamiento.

**Facultad de Química / Udelar****44.- Tratamiento de aguas contaminadas con amoxicilina (contaminante emergente) mediante oxidación avanzada con catalizador nanoporoso.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Química ambiental, Tratamiento de aguas, Catálisis heterogénea y Ciencia de materiales.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Físicoquímica.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

En la actualidad, la investigación en descontaminación del agua busca desarrollar tecnologías amigables con el ambiente que permitan eliminar contaminantes persistentes y tóxicos a bajo costo. Entre estas tecnologías se encuentra el Proceso Fenton Heterogéneo, que, usando un material sólido como catalizador y agua oxigenada, genera radicales hidroxilos capaces de oxidar los contaminantes orgánicos.

La pasantía propone investigar la degradación de amoxicilina, uno de los principales contaminantes emergentes en cursos de agua, mediante la aplicación del Proceso Fenton Heterogéneo. Se realizarán experimentos en un reactor químico empleando como catalizador un material nanoporoso preparado a partir de una arcilla nacional. Durante los experimentos se indagará sobre la influencia de algunas variables del proceso catalítico. Para determinar la velocidad de degradación se determinará la concentración de amoxicilina en función del tiempo, utilizando un cromatógrafo líquido de alta presión.



Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" (IIBCE) / MEC

45.- Psicodélicos y plasticidad neuronal.

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Neuroquímica, biología celular.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Mecanismos de Neurodegeneración y Neuroprotección.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

En los últimos años, ha habido un resurgimiento en el estudio en diferentes aspectos de los psicodélicos y su potencial terapéutico. Un ejemplo de ello lo constituye la psilocina, el componente activo de los comúnmente llamados "hongos mágicos". Este psicodélico ha mostrado resultados prometedores en el tratamiento de uso problemático de sustancias y, en combinación con psicoterapia, en el tratamiento de depresión y ansiedad. Si bien aún no se conoce el mecanismo mediante el cual la psilocina ejerce estos efectos, una hipótesis actual los relaciona a su capacidad de promover la plasticidad neuronal. Los pasantes participarán en uno de los proyectos que estamos llevando a cabo para evaluar la capacidad de la psilocina de promover la plasticidad neuronal en un modelo neuronal. Las actividades planificadas incluyen una charla introductoria a la temática y al trabajo en el laboratorio, así como la participación en experimentos con células en cultivo y observación al microscopio.

**Facultad de Ingeniería / Udelar****46.- Introducción a las ciencias computacionales**

Área general: Informática

Áreas del conocimiento: Ciencias computacionales

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo de Investigación en Didáctica de la Informática (Instituto de Computación)

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La computación ha producido dos revoluciones:

1. Un cambio radical en las prácticas científicas, producto de la informática como herramienta aplicada a las ciencias, especialmente para el modelado y la simulación.
2. Considerar el computar como una forma nueva de ver los fenómenos naturales y artificiales, cambiando fundamentalmente la forma en que otros campos se ven a sí mismos y hacen su trabajo. Lo que hoy se llama ciencia computacional, implica un nuevo paradigma científico.

La educación en ciencias debería acercar lo que los estudiantes aprenden en sus primeros contactos con la computación a las destrezas que necesita un profesional científico. En la micropasantía los estudiantes tendrán la oportunidad de experimentar los principios básicos del modelado de soluciones computacionales a problemas científicos, aportados por los profesores y/o los estudiantes. Usaremos el lenguaje de programación MateFun, desarrollado en nuestro instituto para aportar a la educación en ciencias.



Paysandú

Centro Universitario Regional (CenUR), Litoral Norte Paysandú / Udelar

47.- Análisis del Movimiento Humano.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Humana, Física, Medicina, Ciencia Deportes, Estadística.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: LIBiAM (Laboratório de Investigación en Biomecánica y Análisis del Movimiento)

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Que tienen en común la película Avatar, Depredador, mochila de infantes, fútbol y cefaleas? La ciencia.

Biomecánica es inter y multidisciplinaria. El LIBiAM-Laboratorio de Investigación en Biomecánica y Análisis del Movimiento-Paysandú, desarrolla investigaciones buscando comprender el movimiento humano. En marcha hay proyectos de iniciación a investigación, tesis grado, maestría y doctorado con cefaleas tensionares, diabéticos, adultos mayores, parkour, futbol, corredores, natación. Actuamos con Ingeniería Biológica, Educación Física, Medicina, CIOSalud, Veterinaria, Fisioterapia.

Buscamos "colaborar en la enseñanza y comprensión de la ciencia", la propuesta es "vivir" la biomecánica y conocer sus herramientas. De esa manera, participar de recolecciones y análisis de datos en proyectos con: antropometría (peso, altura, otros), ergonomía, termografía, músculos, plataforma fuerza, reconstrucción 3D, gasto energético. Además entender cómo esto puede ayudar a entender el cuerpo humano.

**Centro Universitario Regional (CenUR) Litoral Norte Paysandú / UdelaR****48.- Búsqueda de moléculas bioactivas en venenos de araña pollito autóctonas de Uruguay.**

Área general: Biología y Química

Áreas del conocimiento: Química Medicinal

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Moléculas Bioactivas

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Se procederá en primer lugar a la colecta de los ejemplares para la extracción de los venenos. Para estos se realizarán salidas de campo, donde se colectarán ejemplares adultos de las especies, *Eupalaestrus weigenberwi*, *Acanthoscurria suina*, y *Grammostola mollicoma*. La cantidad de veneno que se puede extraer de una araña varía según diversos factores, como el tamaño, la alimentación y la especie. Para extraer el veneno de las arañas sin sacrificarlas, se utilizará la estimulación eléctrica de las glándulas productoras de veneno, la extracción mecánica con microcapilares, o la extracción mediante succión con una jeringa conectada a una sonda de silicona. Estos métodos han demostrado ser efectivos en la obtención de muestras de veneno de alta calidad sin dañar a las arañas. Luego se procederá al fraccionamiento bioguiado utilizando un modelo biológico a definir y métodos cromatográficos para la separación de moléculas y posterior acercamiento a métodos de caracterización.

**Centro Universitario Regional (CenUR) Litoral Norte, Paysandú / UdelaR****49.- Evaluación de la eficacia de remediación de aguas que contienen pesticidas a través de ensayos ecotoxicológicos con *L. sativa*.**

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Ecotoxicología.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo de Análisis de Compuestos

Traza / Departamento de Química del Litoral.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La propuesta se centra en evaluar la eficacia de métodos de remediación química o biológica de aguas contaminadas con pesticidas, utilizando ensayos ecotoxicológicos con *Lactuca sativa*. La contaminación por pesticidas es un problema ambiental y remediar efectivamente las aguas afectadas es crucial para proteger los ecosistemas.

Se realizarán ensayos de toxicidad con *L. sativa* en aguas contaminadas, antes y después de los procesos de remediación. Se evaluará germinación y el crecimiento radicular de *L. sativa* como indicadores biológicos. Se espera encontrar diferencias significativas de toxicidad de las muestras antes y después de remediadas. Estos resultados podrán correlacionarse con análisis químicos de concentración de pesticidas obtenidos en paralelo por el grupo proponente. La información sobre la eficiencia de las técnicas de remediación y su impacto ecotoxicológico, contribuyen al desarrollo de métodos más efectivos y de bajo costo para la gestión de aguas con pesticidas..



Centro Universitario Regional (CenUR), Litoral Norte, Paysandú / UdelaR

50.- Sou Químico Agrícola y Medioambiente...¿y ahora qué?

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Química, Análisis de Alimentos

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de espectrometría de masas / Departamento de Química del Litoral.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Desde 2012 se dicta la carrera de Químico, orientación agrícola y medioambiente (QAM) en Paysandú, en el Departamento de Química del Litoral del CenUR Litoral Norte. El QAM en su desempeño profesional puede desarrollarse en diversos campos, incluyendo la química de productos naturales y la química analítica.

En Uruguay, donde la tradición de tomar mate es parte integral de la cultura de todos, el análisis de la yerba mate se convierte en una tarea crucial. La yerba mate es una matriz compleja compuesta por pigmentos naturales, lípidos, vitaminas y metabolitos secundarios como polifenoles, saponinas y xantinas (cafeína y teobromina). En esta pasantía se aplicarán diversos protocolos de extracción con el fin extraer la cafeína y determinar su inocuidad desde el punto de vista microbiológico y de plaguicidas.

- Día 1: Preparación de extractos en base a extracciones sólido líquido amigables con el ambiente.
- Día 2: Extracción de cafeína.
- Día 3: Análisis microbiológico y determinación de plaguicidas.



Rocha

Centro Universitario Regional Este (CURE), Sede Rocha / Udelar

51.- Estudiando el Sistema Solar mediante observaciones de cometas y asteroides.

Área general: Física

Áreas del conocimiento: Ciencias planetarias.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Observatorio Astronómico - PDU de Ciencias Físicas.

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

El objetivo de la propuesta es que el estudiante tenga la experiencia de un trabajo en astronomía observacional, participando en actividades como la observación científica de asteroides y cometas desde el observatorio astronómico del CURE, para un mejor conocimiento de sus propiedades orbitales y físicas. Los cometas y asteroides son los remanentes de los procesos de acreción que formaron los planetas hace unos 4600 millones de años. Su naturaleza física, composición química y características orbitales dependen de la región del sistema solar donde se formaron originalmente, y por esa razón es importante el estudio de estos objetos para restringir los modelos de formación y evolución de los sistemas planetarios, además de que, en particular, el seguimiento de los cometas y asteroides que se acercan a la Tierra es de gran importancia por la posibilidad de impactar con nuestro planeta. También podrá aprender a evaluar y mitigar la contaminación lumínica que afecta al cielo nocturno.



Salto

Centro Universitario Regional (CenUR) Litoral Norte, Salto / Udelar

52.- Estudios relacionados al Cáncer de Colon.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología Celular y Molecular, Modelos en biomedicina.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Departamento de Ciencias Biológicas,
Grupo de Biofisiocoquímica.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Propuesta enmarcada en un proyecto de investigación que estamos realizando actualmente. Implica conocer cómo se utilizan los cultivos celulares y la técnica de inmunocitofluorescencia para investigar los procesos moleculares implicados en el desarrollo del cáncer de colon, e intentar modular esos procesos. Tiene dos encuentros teóricos y uno práctico.

**Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Sede Salto.****53.- Calidad y conservación de frutas y hortalizas uruguayas.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Calidad y Postcosecha de Frutas y Hortalizas

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Los estudiantes se involucrarán en los ensayos en proceso del equipo de investigación, relacionados con la evaluación de calidad y comportamiento durante la conservación de frutillas, mandarinas o tomates. Los estudiantes participan en la cosecha, evaluación de calidad en laboratorio (sólidos solubles, firmeza, color, acidez) y apoyan los trabajos de conservación (observación de cambios durante el almacenamiento en cámara de los productos). En todos los casos se trabajará con variedades nacionales, derivadas de programas de mejoramiento de INIA y se contribuye con información que aporte a la selección y caracterización. El objetivo es que conozcan cómo se abordan los temas de investigación, las posibilidades de manejar mediciones objetivas de determinadas variables (color, firmeza, etc.), pero también la aplicación de escalas subjetivas (ejemplo daño por frío en cítricos). Se pretende que conozcan los trabajos de investigación y una experiencia práctica con el equipo de trabajo.

**Centro Universitario Universitario Regional (CenUR) Litoral Norte, Salto.****54.- Garrapatas, zorros y perros: detección de patógenos en laboratorio.**

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Biología, Salud Animal.

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio de Vectores y enfermedades transmitidas.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Esta micropasantía se basará en la detección de patógenos que se transmiten a través de vectores, como garrapatas, los cuales pueden causar enfermedades que afecten gravemente a perros, pero siendo asintomáticas en zorros. Esto demuestra una importante interacción entre animales silvestres y domésticos, lo cual está dentro de la temática denominada “una salud”. Entre las actividades a llevarse a cabo, se observarán algunos de los principales artrópodos de interés médico-veterinario, que actúan como vectores de enfermedades. Además, se mostrará como 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, así como de casos clínicos de perros. La actividad se finalizará con un taller globalizador con los alumnos, docentes e investigadores.



Tacuarembó

Centro Universitario Regional (CenUR) Noreste, Tacuarembó / Udelar

55.- Aceites Esenciales: La Esencia de las Plantas.

Área general: Química

Áreas del conocimiento: Fitoquímica, Botánica

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: PDU "Espacio de Ciencia y Tecnología Química"

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

Los Aceites Esenciales son líquidos aromáticos que se pueden extraer de algunas plantas por destilación por arrastre con vapor. En esta propuesta de Micro-pasantía los alumnos serán partícipes de la colecta de material vegetal (identidad a definir) y su procesamiento, destilación del aceite esencial y análisis de este mediante metodologías manuales simples (cromatografía en capa fina con diferentes soluciones reveladoras), así como instrumentales (cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa). Se podrá complementar con la realización de formulaciones de fragancias (símil perfumes), en donde se podrá evaluar olfativamente los aromas resultantes. El objetivo es que los alumnos se vean expuesto a la metodología de trabajo con plantas aromáticas, la obtención y análisis de aceites esenciales y eventualmente de sus productos derivados (perfumes), de manera de que vean a las plantas con "otros ojos" y sean conscientes de la importancia del aroma en la vida diaria.



Treinta y Tres

Vida Silvestre Uruguay - PEDECIBA – Laguna de Arnaud.

56.- Biodiversidad de la Laguna de Arnaud.

Área general: Biología

Áreas del conocimiento: Zoología, Ecología acuática, Conservación de la biodiversidad

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Laboratorio Zoología de Vertebrados.

Máximo de estudiantes por grupo: 4

Descripción de la propuesta

La micropasantía acompañará los muestreos de relevamiento y monitoreo que se vienen desarrollando en la Laguna de Arnaud. Se incluirá la toma de parámetros fisicoquímicos (Temperatura, pH, Conductividad, etc.) y muestras biológicas (invertebrados y peces). Además se identificarán los ejemplares colectados, tomando medidas antes de devolverlos al ambiente. Finalmente se hará un análisis de los datos obtenidos que contribuya al mejor conocimiento de la laguna y su estado de conservación.



Centro Universitario Regional Este (CURE), Sede Treinta y Tres, UdelaR

57.- ¿De dónde vienen y a dónde van los minerales?

Área general: Geociencias

Áreas del conocimiento: Geología

Nombre del laboratorio o grupo de investigación: Grupo de Proveniencia Sedimentaria y Aplicaciones

Máximo de estudiantes por grupo: 3

Descripción de la propuesta

Uno de los tipos de rocas que estudia la geología son las sedimentarias; en la micropasantía nos vamos a focalizar en las rocas sedimentarias clásticas, que son las que se forman por acumulación de minerales y fragmentos pequeños de rocas (clastos). Para entender de dónde vienen, cómo se mueven y las condiciones en las que se acumulan los clastos, realizamos varias etapas de preparación y análisis en los laboratorios en la Sede Treinta y Tres del CURE (predio del INIA). Durante los encuentros conversaremos sobre aspectos generales de los estudios que realizamos habitualmente los investigadores, incluyendo la aplicación práctica del conocimiento científico que generamos. Asimismo, se explicará el uso de todos los equipos de los laboratorios (tritadora, molino, tamizadora, separador magnético, lupas, microscopios geológicos, entre otros), se enseñará a concentrar minerales por bateo con agua y las bases sobre el reconocimiento de minerales y rocas en muestra de mano.