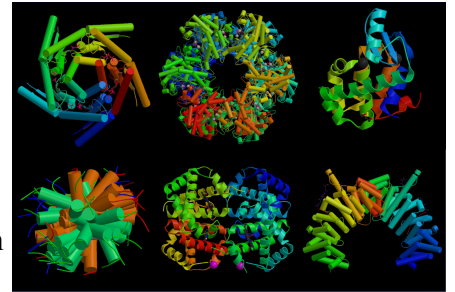


Descripción de los cursos de la mañana

Biología: Biocatálisis y biología sintética

[Yuri Jorge Peña Ramírez](#), [ECOSUR, Campeche](#), ypena@ecosur.mx

¿Qué tan complejos somos los seres vivos? Tal vez podrías decir que "mucho", si te refieres a una orquídea que imita la forma de una hembra de colibrí para que un macho del ave pueda copular con ella en vuelo y pueda transportar el polen de una planta a otra que puede estar a una gran distancia. Pero aún cuando pensamos en seres aparentemente simples como una modesta bacteria, unicelular, pequeña; aún ese organismo es capaz de hacer algo que ni la máquina más grandiosa creada por el hombre puede hacer. Tener metabolismo. El metabolismo son todas aquellas reacciones bioquímicas que le permiten a la célula alimentarse, crecer, repararse, reproducirse y heredar a su descendencia características ganadas por su interacción con el medio ambiente. Ninguna máquina creada por el hombre se acerca remotamente a poder hacer esto.



¿Cómo una pequeña célula puede realizar todas estas funciones? Las células cuentan con unas pequeñas máquinas biológicas responsables de toda esa "magia". Se llaman *enzimas*. Las enzimas son moléculas, en su mayoría de naturaleza protéica, que tienen capacidad de catalizar reacciones químicas; es decir, de favorecerlas, de "acelerarlas". Además, las enzimas son reguladas por la célula, de modo que funcionan como los semáforos en una gran ciudad, regulando el flujo de otras moléculas y dirigiendo su curso hacia aquellos destinos en donde se requieren para realizar alguna función, como crecer, almacenar alimentos, sintetizar algún componente nuevo, etc.

Las enzimas son máquinas maravillosas que obedecen a las leyes de la termodinámica. Responden a cambios de pH, a la concentración de su sustrato y hasta a inhibidores.

En este curso podrás

- conocer las enzimas a fondo, aprendiendo cómo una sencilla molécula es capaz de catalizar una reacción química;
- conocer los equipos de laboratorio que usamos para analizar las enzimas;
- hacer algunos de los experimentos que nos permiten evaluar la capacidad catalítica de las enzimas
- aprender cómo las enzimas son capaces de catalizar reacciones bioquímicas tan violentas como para poder impulsar un cohete.
- ver temas de metagenómica, una de las técnicas derivadas de las herramientas de secuenciación masiva del ADN y de la bioinformática. Platicaremos sobre cómo podemos usar estas herramientas para descubrir nuevas enzimas que podamos aplicar en procesos industriales nuevos o mejorados, incluso cómo podemos diseñar nuevas enzimas y circuitos biológicos empleando biología sintética.

Astronomía

[Raul Mújica](#), [Inaoe](#), Puebla, rmujica@inaoep.mx

¿Chocará un asteroide contra la Tierra? ¿Qué hacemos para protegernos? Luego de los eclipses en 2023 y 2024 el Sol se volvió más famoso, ¿Qué sabemos de él? ¿y de la Luna? ¿Por qué brillan las estrellas y

cómo las clasificamos? ¿Qué son los exoplanetas y cómo los detectamos? ¿Cómo se obtuvieron las imágenes de los agujeros negros en la galaxia M87 y en la nuestra, la Vía Láctea?

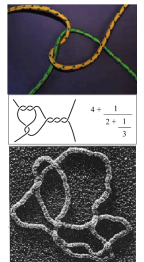


En el curso trataremos de contestar estas preguntas que frecuentemente nos hacemos, y nos hacen, y que están relacionadas con los temas más actuales de la astronomía y con los descubrimientos más recientes. Conoceremos también las pequeñas, medianas y grandes infraestructuras astronómicas con las que nuestro país contribuye en estas investigaciones. Mediremos la rotación del Sol y trataremos de observarlo, con total seguridad, analizaremos curvas de luz de asteroides, clasificaremos estrellas y, si nos da tiempo y el clima es benévolo, nos saldremos a mirar el cielo en la noche y trataremos de identificar patrones para orientarnos.

Topología: nudos y enredos

[Jesús Rodríguez Viorato](#), [CIMAT](#), jesusr@cimat.mx

Este curso es una introducción a la teoría de nudos, un área de las matemáticas que estudia esos objetos familiares que ya conoces; sí, como los nudos que haces con los que te aprietas los zapatos. Veremos cómo las matemáticas nos ayudan a entenderlos y distinguirlos. Los nudos han aparecido de forma natural en diferentes ciencias; como en la física, la química y la biología. Tan naturalmente como se aparecen en tu vida diaria.



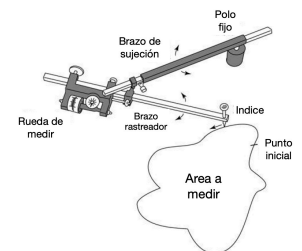
No creas que vamos a aprender a hacer nudos para lazar toros o amarrar las velas de un barco. Eso es interesante pero no será nuestro tema de estudio. Lo que aprenderemos es que hay muchos nudos, y que hay matemáticas muy seria de detrás de ellos como lo son los polinomios.

A lo largo de la semana, además jugaremos con cuerdas para hacer "enredos", que son un tipo especial de "nudo" que se forma con dos cuerdas. Descubriremos cómo también en éstos hay una conexión con la aritmética de fracciones. Por último, plantearemos y resolveremos algunas ecuaciones de enredos como las que se usan en el estudio del ADN.

Matemáticas e ingeniería: el Teorema de Green y el planímetro

Max Tapia, CIMAT, max@cimat.mx

Un ejemplo de aplicación práctica de una teoría matemática es la aplicación del [Teorema de Green](#) a la construcción de un [planímetro](#).



En este curso-taller veremos:

- La evolución y desarrollo del Teorema de Green.
- La evolución e invención del planímetro.
- Una comparación de ambos desarrollos en un marco histórico, geográfico y lógico.
- Construcción de un planímetro; haremos mediciones y desarrollaremos ecuaciones, para demostrar, ilustrar, comprender y evidenciar que el instrumento y las ecuaciones son las dos caras de la misma moneda, dos gotas de la misma agua.
- Enfrentaremos y conoceremos algunos de los retos de ingeniería para la construcción del planímetro con nuestras manos y nuestra cabeza, así como la demostración del Teorema de Green.

$$\oint_{\partial D} Mdx + Ndy = \iint_D \left(\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y} \right) dA$$

Coordinación: Valentina Muñoz y Gil Bor, CIMAT, valentina.munoz@cimat.mx, gil@cimat.mx.