

Fronteras de la ciencia

Ciencia	61
Espacio	61
Tecnología	62
Salud	62
Biotechnología	63
Naturaleza	63-64

Ciencia

Científicos proponen como detectar axiones, los ladrillos constituyentes de la materia oscura

La materia oscura es uno de los mayores misterios del universo. Aunque no podemos verla ni tocarla, suponemos que está ahí debido a su influencia gravitacional sobre las galaxias y otras estructuras cósmicas. Una de las hipótesis más interesantes es que la materia oscura podría estar compuesta por partículas llamadas axiones, que, aunque sean extremadamente difíciles de detectar, podrían estar presentes en todo el universo.

Un reciente experimento, llamado Axion Dark-Matter Birefringent Cavity

(ADBC), ha dado un paso innovador en la búsqueda de estas misteriosas partículas. El experimento, dirigido por investigadores del Laboratorio LIGO del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), busca detectar axiones observando cómo afectan a las ondas electromagnéticas en una cavidad óptica especialmente diseñada.

Los axiones podrían haber sido producidos en grandes cantidades durante los primeros instantes después del Big Bang, y se habrían acumulado formando lo que conocemos como materia oscura.

Si bien no interactúan directamente con la materia visible ni con la radiación electromagnética, los axiones

podrían influir en el comportamiento gravitacional de las galaxias y los cúmulos galácticos, lo que ayudaría a explicar por qué estas estructuras cósmicas se mantienen cohesionadas.

La materia oscura constituye aproximadamente el 85 % de la masa del universo, pero no interactúa con la luz, una propiedad la hace invisible a nuestros ojos. Sin ella, los cúmulos de galaxias no podrían mantenerse unidos tal como los observamos. Sin embargo, la verdadera naturaleza de la materia oscura sigue siendo una incógnita.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/ciencia/66430.html>

Espacio

Nuevas partículas misteriosas podrían emerger de la fusión de agujeros negros

El estudio de las fusiones de agujeros negros ha revelado información crucial sobre la física del universo. A través de la detección de ondas gravitacionales, los científicos han logrado analizar eventos masivos, como colisiones entre agujeros negros. Estos fenómenos nos permiten estudiar la naturaleza de la gravedad, así como explorar la posibilidad de que nuevas partículas, como los bosones ultraligeros, puedan emerger de estos eventos extremos.

Un reciente artículo titulado “Legacy of Boson Clouds on Black Hole Binaries” profundiza en cómo las nubes de bosones, formadas alrededor de agujeros negros, podrían influir en las ondas gravitacionales detectadas. El trabajo, realizado por Giovanni Maria Tomaselli y otros colaboradores, postula que estos bosones ultraligeros podrían dejar marcas detectables durante la fusión de agujeros negros, abriendo la puerta a la posible identificación de nuevas partículas fundamentales. Este descubrimiento podría tener un impacto significativo en la comprensión de la materia oscura y otras áreas de la física moderna.

El estudio sugiere que las nubes de bosones ultraligeros se forman naturalmente alrededor de agujeros negros en rotación. Este fenómeno ocurre debido a un proceso llamado superradiancia, donde los agujeros negros ceden parte de su masa y momento angular al campo de bosones. Lo interesante es que, si estas partículas existen, podrían afectar la forma en que dos agujeros negros interactúan durante su fusión.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/actualidad/particulas-fusion-agujeros-negros.html>

Crean un nanomaterial que detecta huellas invisibles in situ: revolución en la ciencia forense

Localizar los detalles de las huellas dactilares latentes siempre ha sido un desafío para la ciencia. Es la huella que dejamos con el sudor en la yema de los dedos, por ejemplo, que muchas veces son cruciales para identificar a las personas o víctimas involucradas en casos complicados, como un crimen. Normalmente, los métodos tradicionales pasan por llevar las muestras recogidas al laboratorio para luego analizarlas, lo que reduce las posibilidades cuando éstas dejan de ser perceptibles.

Un equipo internacional colaborativo ha desarrollado un nanomaterial híbrido compuesto de nanopartículas de sílice mesoporosas (MSN) combinadas con quitosano y dansilglicina. Estos

componentes proporcionan al material propiedades únicas que le permiten adherirse de manera eficaz a los residuos de huellas dactilares, incluso a los antiguos -que ya son invisibles- y a las superficies más difíciles.

El nuevo nanomaterial, bautizado como MCM-41, presenta propiedades fluorescentes gracias a la dansilglicina, un colorante y componente clave que permite que las nanopartículas emitan una fuerte fluorescencia bajo la luz ultravioleta. Esta propiedad mejora la visibilidad de los patrones de las huellas dactilares, capturando detalles más finos que son vitales para la identificación por parte de los expertos.

La capacidad de detectar y analizar huellas dactilares directamente en la escena del crimen ofrece varias ventajas significativas con respecto a los métodos tradicionales. Por un lado, la herramienta es versátil en distintas

superficies, ya que los científicos han probado el nuevo nanomaterial en una amplia variedad de superficies, como metal, plástico, vidrio e incluso objetos complejos como billetes de polímero. Esta versatilidad garantiza que los investigadores forenses puedan recopilar pruebas de diversos entornos sin las limitaciones de la compatibilidad de superficies (limitaciones tradicionales).

El hecho de eliminar el traslado de muestras al laboratorio y poder procesar las huellas en el mismo lugar, permite a los equipos forenses obtener resultados más rápidamente, y democratiza el acceso a técnicas forenses avanzadas, haciéndolas disponibles en entornos de campo donde los recursos de laboratorio pueden ser habitualmente limitados.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/tecnologia/66094.html>

HIFU, una solución a los trastornos del movimiento

Los avances en tecnología médica han mejorado el tratamiento de trastornos neurológicos. Un desarrollo reciente y prometedor es el ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU en sus siglas en inglés), usado en la Fundación Jiménez Díaz para tratar el temblor refractario (un tipo de temblor que no responde a los tratamientos médicos convencionales, como los medicamentos), la distonía focal (trastorno del movimiento que causa contracciones musculares involuntarias y sostenidas en una parte específica del cuerpo) y el dolor neuropático (dolor crónico por una disfunción en el sistema nervioso mismo, sin que se haya producido algún daño). Este procedimiento, ya efectivo en los primeros pacientes tratados, ofrece una opción

menos invasiva y más segura que la neuroestimulación cerebral profunda (DBS), el estándar hasta ahora.

El ultrasonido focalizado de alta intensidad es una técnica no invasiva que usa haces de ultrasonido para generar calor en áreas específicas del cerebro, destruyendo tejidos mediante necrosis coagulativa y deteniendo las señales neuronales causantes de trastornos del movimiento. Guiado por resonancia magnética, el HIFU trata con precisión el temblor esencial y parkinsoniano, y también puede dirigirse al núcleo subtalámico en casos de parkinson, además de aliviar síntomas de distonía focal y dolor neuropático.

Hasta hace poco, la DBS era el tratamiento más común para controlar los síntomas del temblor y otros trastornos del movimiento. La DBS implica la implantación de electrodos en áreas profundas del cerebro que, median-

te estímulos eléctricos, controlan los movimientos involuntarios. Aunque eficaz, este tratamiento requiere una intervención quirúrgica más invasiva, con riesgos asociados como infecciones, problemas de ajuste de los dispositivos electrónicos implantados y la necesidad de revisiones periódicas.

El HIFU, en comparación, es un procedimiento que no requiere cirugía abierta, ni la implantación de dispositivos, lo que reduce significativamente los riesgos asociados. La operación se realiza en tan solo 3 ó 4 horas con el paciente despierto.

Una de las grandes ventajas del HIFU frente a la DBS es precisamente «su simplicidad de ejecución».

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/tecnologia/66339.html>

Bacterias: no todas son tan malas como las pintan

Las bacterias son entes celulares, vivos, y que por tanto realizan todas las funciones que los caracterizan (por ejemplo, la nutrición, la relación con el medio y que son capaces de crecer, proliferar y morir). Sin embargo, estas funciones las hacen como células individuales e independientes, células que no poseen un núcleo definido (procariontas). Y es esta última característica la que las hace tan diferentes de las células que constituyen nuestro organismo, que sí poseen células con un núcleo que guarda y protege al ADN (eucariotas).

Está claro que bacterias malas, patógenas y que causan daño, se han dejado notar a lo largo de la historia produciendo numerosas y dañinas enfermedades. Para muchas de ellas, hoy en día existen tratamientos, pero

quedan muchas otras en las que se sigue investigando para encontrar un remedio frente a la infección. A veces, simplemente no existe un tratamiento, pero en otros casos, los que había existentes (antibióticos) han dejado de funcionar.

La presencia de bacterias buenas son imprescindibles para el mantenimiento de un equilibrio fisiológico y ambiental.

Hoy en día podemos tener vitaminas, enzimas (como las que contienen los detergentes enzimáticos, o las que permiten a las personas intolerantes a la lactosa mejorar sus digestiones con la toma de lactasa). Pero el ser humano no solo se aprovecha de esos productos que generan naturalmente las bacterias, sino que también puede obtener otros, mediante procesos de modificación genética. Gracias a eso

tenemos a nuestra disposición, desde hace más de 40 años, insulina.

No solo es bueno tener ciertos conjuntos de microorganismos conviviendo con nosotros y en el medioambiente en el que habitamos, sino que los necesitamos y los incluimos en los tratamientos para la cura de enfermedades o la amortiguación de los síntomas.

Aunque parezca que sabemos mucho sobre bacterias, realmente sabemos muy poco. Solo gracias a los avances de la tecnología y a la investigación seremos capaces de avanzar e ir descubriendo nuevas e interesantes facetas de estos organismos diminutos. Lo que nos queda claro, y hemos aprendido a lo largo de la historia, es que nunca debe menospreciarse el poder de una bacteria.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/naturaleza/65036.html>

Mantis orquídea: un depredador letal disfrazado de flor

La mantis orquídea (*Hymenopus coronatus*) es uno de los insectos más asombrosos del mundo gracias a su curiosa apariencia, ya que es una imitación casi perfecta de una flor. Este artrópodo destaca por su capacidad de camuflarse entre las flores, lo cual le permite evitar a los depredadores a la vez que atrae a sus presas.

El cuerpo de la mantis orquídea, que llega a medir entre 4 y 6 cm en su etapa adulta, tiene una estructura adaptada al camuflaje que le permite mezclarse perfectamente con su entorno. Sus extremidades, especialmente las delanteras, son fuertes y están equipadas con espinas afiladas, que utiliza para capturar a sus presas con rapidez y precisión. Además, cuenta con ojos compuestos que le

proporcionan una visión aguda, ayudándole a detectar a sus víctimas desde lejos.

El hábitat de la mantis orquídea se encuentra principalmente en las selvas tropicales del sudeste asiático. Estas regiones ofrecen condiciones de humedad y temperaturas cálidas que resultan ideales para el desarrollo y supervivencia de esta especie. Las plantas de la selva, especialmente las orquídeas, sirven no solo como refugio, sino también como un excelente camuflaje.

Hymenopus coronatus es un ejemplo asombroso de camuflaje en el reino animal. Su capacidad para mimetizarse con las flores y el entorno no solo le permite cazar de manera eficaz, sino que también ha despertado el interés de la ciencia.

Además de su camuflaje, la mantis orquídea posee habilidades sen-

soriales altamente desarrolladas. Sus ojos compuestos le permiten detectar incluso el más mínimo movimiento en su entorno, y sus antenas captan las vibraciones, lo que le da una ventaja adicional en la caza. Esta mezcla de camuflaje, paciencia y precisión convierte a la mantis orquídea en uno de los depredadores más eficaces de la naturaleza.

Conocer y valorar la vida de este sorprendente insecto nos permite apreciar la biodiversidad del planeta y la importancia de proteger a las especies y sus hábitats. La mantis orquídea es un testimonio de la capacidad de adaptación y el ingenio de la naturaleza en su máxima expresión.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/naturaleza/mantis-orquidea-un-depredador-letal-disfrazado-de-flor.html>

Nudibranquios: dando color al océano

Los nudibranquios son un tipo de molusco perteneciente al orden Nudibranchia dentro de la clase Gastropoda. Estos organismos, comúnmente conocidos como babosas marinas, destacan por su diversidad de formas, colores y patrones únicos que resultan en un espectáculo visual en el fondo de mares y océanos.

Existen más de 3,000 especies de nudibranquios descritas, divididas en distintas familias y categorías según sus características morfológicas. Los principales tipos se agrupan en dos subórdenes: los doridáceos y los eolidáceos.

Los doridáceos se caracterizan por tener branquias en la parte trasera de su cuerpo, formando una especie de penacho que utilizan para respirar. Estos suelen ser robustos y a menudo presentan colores intensos como una forma de advertencia para los depredadores.

Los eolidáceos tienen ceratas, unas estructuras en forma de dedos que cumplen diversas funciones, desde la defensa hasta la respiración. Estos nudibranquios, además, pueden acumular las células urticantes de sus

presas y usarlas como un mecanismo defensivo, lo cual es un claro ejemplo de adaptación.

El hábitat de los nudibranquios varía enormemente según la especie. Estos moluscos marinos pueden encontrarse en una amplia gama de entornos acuáticos, desde las aguas tropicales más cálidas hasta las frías y profundas aguas del Ártico y la Antártida. En general, prefieren habitar en el fondo marino, donde se desplazan entre algas, corales y rocas en busca de alimento o protección. Algunos nudibranquios prefieren aguas superficiales, mientras que otros se han adaptado para vivir en profundidades de más de 700 metros.

El fondo marino ofrece a estos organismos un refugio ideal no solo para alimentarse, sino también para protegerse de sus depredadores. Al carecer de concha, estos animales utilizan su capacidad de camuflaje para integrarse con el entorno, pasando inadvertidos para los depredadores. Sin embargo, muchos nudibranquios utilizan una estrategia totalmente opuesta: son activos durante el día y exhiben colores brillantes que pueden advertir de su toxicidad, lo cual supone un recurso adicional para mantenerse a salvo.

La dieta de los nudibranquios es extremadamente variada y depende de la especie y del hábitat en el que se encuentren. Algunos se alimentan exclusivamente de esponjas marinas, mientras que otros prefieren anémonas, medusas, briozoos o incluso otros nudibranquios. Son depredadores especializados y se han adaptado para consumir alimentos específicos dentro de su entorno, lo cual influye en su distribución y en las áreas donde se les puede observar.

Los nudibranquios son mucho más que simples babosas marinas; son auténticos testimonios de la biodiversidad en el mundo marino. Gracias a sus estrategias defensivas, su variada dieta y sus colores deslumbrantes, estos moluscos juegan un papel esencial en el equilibrio de los ecosistemas en los que habitan. Conocer más sobre los nudibranquios no solo enriquece nuestra comprensión de la vida marina, sino que también nos permite apreciar la complejidad y belleza que existe en el fondo de los océanos.

Fuente: <https://www.muyinteresante.com/naturaleza/nudibranquios-dando-color-al-oceano.html>

Recopilación

Revista *TEMAS* de Ciencia y Tecnología