



VNIVERSITAT
D VALÈNCIA

Servei d'Informació i Comunicació
Gabinet de premsa
Av. Blasco Ibáñez 13
València 46010
tel 96 386 41 13/23 - fax 96 386 41 14
e-mail premsa@uv.es

XIX Certamen Europeo de Jóvenes Científicos

RESÚMENES DE PROYECTOS

Austria

1. Síntesis de una molécula transmisora para monocapas autoensambladas (SAM)

Los componentes de SAM son moléculas con una propiedad casi única que las hace similares a los componentes generadores de células animales o vegetales – autoensamblaje en forma de capas individuales definidas y dispuestas con precisión. Dichas moléculas representan la base tecnológica para muchas aplicaciones del mundo de la micro y nanotecnología, desde sensores especiales hasta elementos de construcción en el sector submicro.

No satisfechos con la eficacia del modo convencional de fabricar dichas moléculas, buscamos métodos punteros alternativos en la Universidad y los encontramos. Siguiendo una investigación extensiva desarrollamos, para empezar, una teoría de nuevos modos de síntesis y posteriormente la probamos en subsiguientes ensayos prácticos.

El proyecto permitió la creación de dos nuevos modos de síntesis. Las ventajas particulares de los dos nuevos enfoques, comparadas con los métodos de síntesis usados hasta el momento, son un rendimiento considerablemente superior y una mayor pureza del producto final.

2. Cristales de sal como nueva tecnología de almacenamiento de energía

Un ambicioso proyecto de almacenamiento de energía en la Escuela Politécnica de Braunau muestra cómo podemos dar un paso más hacia la independencia respecto a las materias primas fósiles para el abastecimiento de energía. La energía solar sobresa debido a su disponibilidad ilimitada, pero su uso se ve considerablemente limitado por el problema aún sin resolver del almacenamiento de energía a largo plazo.

Inspirado por las almohadillas térmicas de bolsillo que se usan en invierno, el equipo de estudiantes de la Politécnica de Braunau abordaron la cuestión del almacenamiento y desarrollaron una solución muy prometedora basada en los cristales de sal. El equipo produjo un prototipo de dispositivo de almacenamiento de calor latente a lo largo de ensayos extensivos. El dispositivo debe ser capaz de recibir el calor generado por energía excedente, almacenarlo de forma oculta, i.e. latente durante un período de tiempo prolongado y liberarlo luego.

Gracias al diseño modular del dispositivo de almacenamiento de calor, el proceso de liberación de calor puede adaptarse para satisfacer necesidades individuales.

Los elaborados ensayos llevados a cabo por los estudiantes tuvieron éxito y los resultados de los mismos indican que es posible lograr una solución técnica al problema del almacenamiento de calor.

3. Energía a partir de paja de maíz

Este proyecto se centra en la paja de maíz y en sus posibles usos para generar energía. Cada año grandes cantidades de paja de maíz son abandonadas en los campos sin que se les dé un uso efectivo. El alto contenido en fibra y celulosa en particular dificultan su transformación en energía, lo que requiere un proceso adecuado. La razón es que las bacterias atacan la paja de maíz muy lentamente, lo que a su vez ralentiza su conversión en metano. Aquí es precisamente donde interviene la investigación con el objetivo de desarrollar un nuevo proceso de tratamiento para materiales ricos en celulosa.

Una unidad de ensayos simple fue construida para empezar a optimizar el proceso de obtención de energía. Posteriormente se desarrollaron dos métodos de pretratamiento que permiten una generación más eficaz de biogas. Los resultados de los ensayos muestran claramente que el pretratamiento de materiales biogénicos tiene un efecto positivo en el rendimiento del gas para la producción de biogas.

Bielorrusia

1. Para un momento

En nuestra investigación llevamos a cabo el análisis de algunas características de los efectos estroboscópicos surgidos durante la observación de fenómenos periódicos en el fondo de una pantalla de CRT. Llevamos a cabo una serie de observaciones experimentales de las que proponemos la técnica original de la descripción de los efectos estroboscópicos surgidos durante la observación de los fenómenos periódicos que se producen en el fondo de la pantalla de CRT.

Tras este trabajo hemos extraído las siguientes conclusiones:

La TV nos permite observar los efectos estroboscópicos en variantes más difíciles y se presta a usar dicho fenómeno para estudiar los procesos periódicos espaciales.

Creamos una técnica para describir la imagen del sujeto animado contra el fondo de la pantalla del televisor, lo que nos dio una buena conformidad entre los resultados de los cálculos y las figuras reales observadas en el experimento.

Hemos mostrado la oportunidad de la formación de imágenes complejas, lo que no se corresponde con la forma real del sujeto, requiriendo más investigación.

2. Geometría en espacios limitados

“Espacio/plano” es el espacio/plano limitado si es un conjunto cerrado de puntos conectados (un conjunto determinativo) con un límite y con conceptos tradicionales de punto, figura y distancia entre puntos. Se supone que el borde del plano/espacio limitado es el límite de un conjunto determinativo respectivo. Una línea recta en un espacio limitado se define normalmente como una línea recta hasta que se encuentra con el borde; en el borde del espacio esta línea refleja desde el límite del plano limitado conforme a la ley “el ángulo de incidencia es igual al ángulo de dispersión” que se halla dentro del espacio.

Los objetivos de esta investigación son:

- explorar el comportamiento de líneas diferentes en espacios limitados (empezando por un cuadrado como espacio limitado);
- estudiar factores como la ciclicidad y la autointersección de líneas en espacios limitados, e introducir nuestras propias líneas de análisis del problema.

Encontramos los siguientes resultados de líneas en espacios limitados: las condiciones necesarias y suficientes de la ciclicidad de líneas; longitud del ciclo; número de segmentos; simetría de líneas; representación de línea y ámbito de otras propiedades interesantes de las líneas.

Los resultados pueden ser aplicados a la óptica, la teoría de transferencia de datos y la teoría de juegos.

3. Simetría casi central

La idea inicial para nuestra investigación se basa en el siguiente problema:

M_0 es un conjunto finito de puntos en el espacio. El punto O será el “casi centro de simetría” del conjunto M_0 si un punto puede ser excluido de M_0 de modo que el punto O sea el centro de simetría del resto del conjunto.

El objetivo de nuestro trabajo es la formulación de la teoría de las “casi” transformaciones y la combinación de resultados que se han basado en nuevos modelos. Hemos formulado los siguientes problemas basados en esta idea:

1. Describir una posible estructura del conjunto de puntos (número de puntos, su disposición, etc.).
2. Formular de forma corriente definiciones de las casi-transformaciones.
3. Encontrar (o formular) algunos problemas interesantes que se puedan resolver de forma fácil y limpia mediante la teoría de las casi-transformaciones.
4. Encontrar la aplicación de nuestra teoría a otros objetos matemáticos.

En esta investigación hemos obtenido resultados aplicables a los problemas anteriormente formulados. Además, hemos encontrado la aplicación de esta teoría a otras secciones de las matemáticas. Así, hemos desarrollado una base para construir la teoría general de las casi-transformaciones.

Bulgaria

1. OGMs – Entusiasmo o miedo

Los OGMs, una de las cuestiones más polémicas y debatidas de los últimos años, es un tema que afecta a todos y cada uno de nosotros. Los resultados del estudio sobre OGMs que dirigí con estudiantes en Bulgaria me mostró lo poco informada que está la juventud de hoy sobre la esencia de la cuestión. El proyecto fue realizado de modo que ofreciera una base para la reflexión profunda de los pros y contras de los OGMs y, debido a su transición gradual desde lo teórico a lo experimental, se puede usar como material supletorio de Biología en la educación superior. Los tres principales pasos que mostramos son: 1) extracción y purificación de ADN, 2) generar una PCR y, finalmente, 3) visualización de los productos de PCR mediante electroforesis en gel de agarosa. Los resultados mostraron la amplificación de 123 pares de bases fragmento del promotor 35S sólo en el control positivo y en la muestra de ensayo, lo que prueba la presencia de una transformación, así como el éxito del experimento. El proyecto es un ejemplo de cómo una ciencia (complicada) puede llegar a ser cautivadora y por tanto fácil de aprender.

2. Irreductibilidad de polinomios

Este proyecto explora la prueba de la irreductibilidad de los polinomios de una variable con coeficientes enteros y su vasta aplicación a la resolución de problemas. Su objetivo es presentar los criterios y otras estrategias como un “arma poderosa” para la resolución de problemas de irreductibilidad.

La exploración directa de la irreductibilidad se usa para la resolución de problemas. Dos de los problemas son corrientes pero el resto requieren razonamientos más sofisticados y uno de ellos desempeña un papel particular en campos matemáticos más abstractos. Después se demuestran el criterio de reducción, el criterio de Perron y una versión generalizada del criterio de Eisenstein, que ostentan un papel preponderante en el artículo.

Se resuelve una serie de problemas con estos criterios, algunos de los cuales de naturaleza general.

La investigación concluye con soluciones alternativas a los problemas de la Olimpiada, algunos de los cuales se generalizan posteriormente. El siguiente paso sería el desarrollo adicional de ideas generales y un mejor conocimiento de la relación entre polinomios irreductibles y números primos.

3. Posibilidades de percepción de sonidos por personas con pérdida auditiva

Millones de personas viven aisladas y sienten una incomodidad permanente para comunicarse, estudiar y trabajar en su vida privada. Usando diferentes maneras de percibir sonidos, serían capaces de recuperar el acceso a cualquier ámbito vital. Así, sería posible su integración adecuada en la sociedad. Este proyecto describe cómo las palabras y el sonido pueden ser “comprendidos” usando vibraciones y ultrasonidos. El proyecto contiene un sistema de ecuación musical básica, que es muy beneficioso para los niños con discapacidad auditiva. El sistema da acceso a la información de manera atractiva y accesible, alentando a percibir y realizar tonos y valores sónicos con el uso de vibraciones.

La base del sistema de ecuación musical básica propuesto es el sentido del tacto. Así, en el caso de gente con pérdida auditiva uno de los sentidos –la escucha, puede ser substituido en gran medida por otro –el tacto. El sistema se adapta al usuario y está elaborado en versión electrónica en formato ppt.

República Checa

1. Generalización del método de embaldosado siguiendo un trazado triangular y hexagonal

Este proyecto generaliza las baldosas mediante un diseño triangular y hexagonal como el de los diamantes, poliominos y polipletos. Posteriormente generaliza métodos de embaldosado en estos trazados. El principal método generalizado por James Propp se basa en el paralelo de dos ciudades. En el marco de dicha generalización, descubrí y describí las baldosas más importantes – aquellas con un área signada cero en la segunda ciudad. Su número es mayor que uno. En la última parte comparo las propiedades de embaldosar siguiendo un trazado triangular o hexagonal comparado con el cuadrado, que es el resultado del cómputo de baldosas con un área signada cero en la segunda ciudad.

2. Enterococos aislados del tracto urogenital humano

Los enterococos son patógenos parasitarios que suponen una causa frecuente de una amplia variedad de infecciones en los seres humanos. Los enterococos se han asentado firmemente como patógenos nosocomiales emergentes. El aislamiento de cepas resistentes a varias terapias de antibióticos representa una importante preocupación de salud pública. Durante el período 2003 – 2006, se cultivaron un total de 197 cepas de enterococos de especímenes clínicos procedentes de tracto urogenital de pacientes hospitalizados del Hospital comarcal de Pardubice. Todas las cepas fueron identificadas mediante ensayos bioquímicos y sexológicos. El objetivo del estudio era identificar y determinar las muestras de enterococos y experimentar su nivel de resistencia a 6 grupos de antibióticos diferentes. El estudio también se centra en la comparación de los ensayos bioquímicos utilizados para la diferenciación de las dos especies más frecuentes.

3. Fricción deslizando seca JTR para Ducati y su uso en motociclismo

El proyecto versa sobre nuevas fricciones deslizantes para motocicletas Ducati y su uso en motociclismo. Decidimos trabajar con Ducati porque esta marca italiana de motocicletas y su equipo son únicos y trabajan apasionadamente. Estudiamos la preparación de nuevos prototipos y su ensayo. Durante nuestro trabajo entramos en contacto con el fascinante mundo del motociclismo y cooperamos con sus principales actores. Gracias a ello obtuvimos materiales y opiniones muy específicos. Hoy en día los usamos en nuestro equipo de competición local, y nos sentimos orgullosos de ser parte de los logros de Jakub Smrž, miembro del equipo Ducati NCR.

China

1. Propiedades contaminantes y pautas de dispersión del polen alérgico aerotransportado en zonas urbanas

Este estudio, mediante la instalación de colectores de polen avanzados en forma de anemómetro sobre un edificio de 10 m de altura en las afueras de Pekín, y sobre un edificio de 40 m de altura cerca de Pekín, respectivamente, inició la recogida de polen y su investigación continua durante 39 semanas desde el 1 de marzo al 28 de noviembre de 2004, recogiendo cerca de 40 categorías de pólenes en total.

Investigamos la relación entre contaminación del polen y florescencia vegetal, desglosamos, mediante una comparación y análisis de múltiples muestras, la relación cuantitativa entre la dispersión de polen aerotransportado y factores meteorológicos como la precipitación, la humedad relativa y el cambio de temperatura. Exploramos además la regularidad de aparición de la polinosis y la dispersión de polen en temporada alta. Extrajimos importantes conclusiones tomando en consideración los materiales y la fecha de otros aspectos incluyendo diferentes lugares de recogida, diferentes factores meteorológicos, investigación sobre florescencia vegetal y la regularidad de aparición de la polinosis.

2. Sistema de insumo al teclado pedal

Los ordenadores ya se han convertido en un símbolo de nuestra civilización y un instrumento indispensable de la sociedad moderna. Pero no deberíamos olvidar a la gente con discapacidad, que también necesita trabajar, estudiar y comunicarse a diario. Esta gente está deseosa de utilizar los ordenadores tanto como la gente sin discapacidad. Por dicha razón, hemos inventado el sistema de insumo al teclado PEDAL, que permite a la gente con discapacidades motrices en las manos usar sus pies para sustituir las manos en el control del teclado. Gracias a este invento, las personas con incapacidad física pueden usar el ordenador en su trabajo, estudio y comunicación igual que las personas sin discapacidad. Los discapacitados pueden beneficiarse la ciencia y la tecnología modernas igual que el resto del mundo.

Mediante un sistema de codificación de acompañamiento y un puerto para teclado pedal Windows, el sistema de insumo al teclado pedal traza todas las teclas en el teclado normal a un conjunto de teclas numéricas 1-6 en el pedal, que consta de tres códigos de insumo. Por consiguiente, el ordenador se controla mediante la pulsión del teclado pedal con los pies.

Estonia

1. Sintetizador de vocales en lengua estonia

Las máquinas parlantes han atraído a la humanidad durante siglos y la síntesis del habla gana popularidad cada año. El objetivo del presente proyecto era generar un programa de ordenador capaz de sintetizar vocales basado en su modelo acústico. Para conseguirlo se grabó y analizó el espectro de vocales generado por diferentes personas. Como resultado de este análisis se creó un modelo acústico para cada vocal. Sobre la base de estos resultados desarrollamos un programa de ordenador para sintetizar las 9 vocales del alfabeto estonio.

2. El pardillo chico (*Carduelis flammea cabaret*) – Una nueva especie de pájaro en Estonia

Los pardillos son una especie de pajarillos con varias especies y subespecies. El pardillo común (*Carduelis flammea flammea*) se encuentra extendido por Europa septentrional y Norteamérica. El pardillo chico (*Carduelis flammea cabaret*) tiene una distribución mucho menor, circunscrita en su totalidad a Europa Occidental. Según la literatura, su área de distribución se extiende, acercándose probablemente a Estonia. Entre 2004 y 2006 se llevaron a cabo observaciones en el observatorio ornitológico de Sõrve para documentar la existencia del pardillo chico en Estonia. 104 pardillos fueron capturados usando una red especial y un reclamo. Todos los individuos fueron medidos y liberados. Los resultados del análisis de datos fueron que $\frac{1}{4}$ de los pájaros medidos eran pardillos chicos – una especie nueva en Estonia. Los datos y los resultados han sido tramitados para su consideración a la Comisión para la Protección de la Fauna de Estonia.

Escuela Europea

1. Consecuencias de la existencia de un bosón para la fuerza de gravedad

El concepto de la materia oscura fue diseñado para racionalizar ciertas observaciones en el universo (p.e. la velocidad de rotación de las estrellas en las galaxias) que no se pueden explicar con otras teorías. ¡Sin embargo, la materia oscura, que se supone que representa en 27% del Universo, sólo se manifiesta mediante gravitación! Dado que la formulación de su existencia no es muy satisfactoria, puesto que deja muchos parámetros indefinidos, los científicos han andado buscando nuevas teorías.

Empezando por la observación de la aceleración anómala de las sondas Pioneer 10 y 11 (que no se puede explicar por la presencia de materia oscura), hemos intentado desarrollar nuestra propia teoría. Asumimos la existencia de un bosón de fuerza gravitacional, el gravitón, y mostramos su impacto en la ley de la gravedad. Un cambio mínimo en este último –resultado de la aplicación de nuestra hipótesis- podría explicar la aceleración observada en las sondas Pioneer 10 y 11.

A nivel de las galaxias, nuestra teoría podría contribuir a explicar las curvas de rotación. Nuestros cálculos han sido validados por simulaciones por ordenador y experimentos análogos con electricidad.

Francia

1. El barco de hidrógeno

Para encontrar soluciones para la sustitución de energías fósiles, que producen gases de efecto invernadero, decidimos desarrollar un barco usando un nuevo vector de energía. Los transportes de superficie (coches, camiones...) son conocidos como el sector de actividades más contaminante. Por tanto, ésta parece la mejor área para desarrollar la solución del hidrógeno. Adaptamos un prototipo de barco propulsado por un motor de dos tiempos. Después de muchos problemas y varios meses de desarrollo, centramos nuestro estudio en un motor de cuatro tiempos que daba impulso a un hidroplano hecho a mano. El motor de cuatro tiempos tiene la ventaja de librarnos de los problemas de lubricación y composición de la mezcla de H_2/O_2 .

Además, desarrollamos un sistema electrónico utilizando sensores y accionadores para obtener información del barco y guiarlo por control remoto. La seguridad fue en todo momento una de nuestras principales preocupaciones.

2. ¿Podemos caminar sobre el agua?

¿Podemos caminar sobre el agua? Para responder a esta cuestión, centramos nuestro estudio en el basilisco, un animal que, efectivamente, camina sobre el agua. Una cuidadosa observación en vídeo nos proporcionó información crucial para precisar las leyes físicas que gobiernan este fenómeno. Gracias a tres experimentos, intentamos definir la relación fuerza/velocidad más exactamente, lo que nos llevó a observar la ley de Bernoulli, que parece ser uno de los efectos dominantes en este estudio. Para determinar la exactitud de nuestras deducciones usamos los datos de un artículo sobre el basilisco y trazamos un paralelismo entre los movimientos del basilisco y el esquí acuático sin esquís. Además, observamos otras leyes como la viscosidad y la tensión superficial para cuantificar su importancia en nuestro estudio. Finalmente calculamos la velocidad a la que un ser humano debería caminar -o más bien correr- sobre el agua.

Georgia

1. Osteocondrosis y sobrepeso: mecanismos de acción del peso en la columna vertebral

En este proyecto estudiamos el mecanismo de acción del peso sobre la columna vertebral cuando el origen de una osteocondrosis (la osteocondrosis ocupa el 4º lugar entre todas las enfermedades conocidas) en desarrollo es el sobrepeso. El sobrepeso es otro problema de la medicina contemporánea. Usamos un archivo de observaciones sobre sobrepeso (7000 historiales) y analizamos el principio físico del mecanismo del sobrepeso en la columna vertebral. Analizamos la “insuficiencia motriz” de los elementos de segmentos locomotores a nivel físico y revelamos la frecuencia de prevalencia de la osteocondrosis en pacientes con sobrepeso subdivididos en categorías por edades y según diferentes niveles de sobrepeso. Los datos indican que la prevalencia de enfermedades en la columna aumenta con la edad y el grado de sobrepeso. De este análisis extrajimos una fórmula original para definir con exactitud el “nivel” de sobrepeso.

2. Protección de los ríos georgianos de la contaminación por serrín

Hoy en día se conocen 25 “puntos calientes”, entre los cuales se encuentra el Cáucaso. Georgia está situada al sureste de Europa, al sur del Cáucaso.

En los últimos años, la influencia antropogénica sobre la naturaleza georgiana ha aumentado debido a diferentes factores políticos y socioeconómicos. A causa de la gran demanda de maderas georgianas en los países colindantes, la industria maderera se ha vuelto muy atractiva y los propietarios construyen aserraderos a lo largo de las orillas y gargantas de los ríos. Millones de metros cúbicos de serrín se vierten a las aguas, con resultados desastrosos para nuestra ecología. Nuestro principal objetivo era encontrar maneras de proteger nuestros ríos de la contaminación por serrín. Por consiguiente, buscamos información sobre todos los métodos investigados y aprobados de utilización del serrín conocidos en el mundo. Un método muy importante de uso del serrín, aunque menos investigado, es su uso como lecho para el cultivo de setas. Sobre la base de los resultados de nuestra investigación podemos afirmar que el serrín es un lecho excelente para cultivar setas. Gracias a nuestra investigación podemos ofrecer un método interesante de uso del serrín a nuestra población. Cientos de invernaderos se utilizarán para el cultivo de setas, lo que proporcionará un doble efecto –ecológico y económico.

3. Aplicación de métodos modernos de biología molecular para resolver problemas de investigación

La universalidad de los principios básicos de la estructura de los ácidos nucleicos hizo posible aplicar métodos de investigación aplicables a cualquier organismo. En esta investigación estudiamos dos cuestiones diferentes. 1. La sangre del cordón umbilical se utiliza en el tratamiento de las enfermedades oncológicas y cardiovasculares. Las pruebas de HBV, HCV y VIH-1 son cruciales. Se desarrolló un multiplex RT-PCR, se desarrollaron nuevas bases y se optimizó el RT-PCR usando controles positivos estándares. Este método permite ahorrar costes en la experimentación con sangre de cordón umbilical y en el seguimiento del donante. 2. 46 cepas de *Y. pestis* de las Repúblicas Ex-Soviéticas (RES) fueron examinadas con PFGE para determinar la diversidad genética de dicha especie. Se utilizó PCR para rastrear la presencia de tres

plásmidos principales en las muestras. Además, se examinaron 2 cepas con un análisis IS100 para experimentar la aplicabilidad de este método de clasificación molecular en *Y. pestis*. 5 tipos de PFGE fueron identificados entre las 46 cepas examinadas. Los experimentos revelaron que el plásmido pMT1 estaba ausente en una cepa georgiana. El análisis IS100 demostró una gran capacidad de discriminación en la clasificación de *Y. pestis*.

Alemania

1. Probabilidad de Impacto de Asteroides sobre la Tierra

La superficie lunar está cubierta de cráteres de diferentes tamaños. Éstos son reliquias de impactos de asteroides a lo largo de 4.500 millones de años. La probabilidad de impacto de asteroides sobre la Luna fue determinada analizando imágenes de la superficie lunar y mediante simulación computerizada. Mediante otra simulación por ordenador se calculó la ratio de impacto de asteroides sobre la Tierra. Fusionando estos resultados se determinó la probabilidad de impacto de asteroides sobre la Tierra.

2. Gotas de agua brillantes

Visitando una cueva de estalactitas el verano pasado, uno de nosotros hizo una extraña observación: cada vez que una gota caía desde el techo, parecía que brillara a una cierta altura. No sabíamos la explicación a este fenómeno, así que intentamos reproducir el fenómeno en casa. Nuestra primera idea fue usar las gotas que caían del grifo. Accidentalmente descubrimos que el efecto sólo se daba cuando situábamos una fuente de luz en una posición especial hacia el observador y la gota que caía. Fascinados por este misterio, empezamos a investigar el extraño brillo en el aire. Durante nuestro trabajo descubrimos los factores relevantes y ahora podemos afirmar exactamente bajo qué condiciones suceden estos destellos. Además, conseguimos describir matemáticamente el fenómeno, y ahora sabemos que los reflejos lumínicos de una gota cadente varían debido a la oscilación de la misma gota. También descubrimos que esto se puede observar en cualquier parte donde una gota se desprende de algo, como una ducha, un grifo o gotas de lluvia cayendo de un canalón. Con nuestra investigación descubrimos un fenómeno completamente nuevo que, que sepamos, nunca ha sido analizado hasta el momento.

3. SmartCam – Desarrollo de una cámara universal en 3D

La naturaleza inspira a veces invenciones técnicas. Florian Schnös se inspiró en la visión humana tridimensional. Desarrolló una cámara en 3D que no sólo proporciona color e información de la imagen en una foto normal, sino que también calcula la distancia a cada objeto en el espectro de la lente. Los modelos en 3D resultantes pueden ser analizados y usados como base para acciones autónomas en un amplio campo de aplicaciones. Concedió suma importancia a una construcción compacta y competitiva. Debido al bajo coste de los materiales, la cámara en 3D puede ser usada en aplicaciones privadas. El ámbito de aplicación va desde robots autónomos hasta ingeniería médica para evitar accidentes de tráfico. Para demostrar el potencial de la cámara 3D en

combinación con un robot industrial, se inventó una versión futurista tridimensional del célebre juego del tres en raya, que ahora se puede jugar contra el ordenador.

Israel

1. Implantes dentales

Si los implantes dentales tienen muchas ventajas, un inconveniente significativo los supera –la pérdida ósea resultante de la inserción plena del implante en la mandíbula (a pesar del orificio de conexión con el diente natural). Durante el masticado, el implante y el hueso subyacente están sujetos a presión, y con el tiempo esta presión provoca un desgaste del hueso.

El objetivo de nuestro proyecto era reducir la presión sobre el hueso añadiendo propiedades de amortización. El modelo que recomendamos tiene múltiples ventajas sobre los implantes existentes: en primer lugar y ante todo está la prevención de pérdida ósea, y por añadidura, desde un punto de vista económico, nuestro modelo es considerablemente más económico debido a su sencilla estructura.

2. Escáner de una célula viva biológica con el SNIM (Microscopio-Escáner IR de Campo Próximo)

El principal objetivo de mi investigación es desarrollar un microscopio-escáner de campo próximo (SNIM) que haga posible llevar a cabo una representación espectral de objetos biológicos en el IR medio (3-25 μ m). El análisis de estas imágenes proporcionará información sobre la morfología química de las células a nivel subcelular. La capacidad de analizar una simple célula permitirá llevar a cabo una investigación directa y sensible de los microorganismos. Este tipo de microscopio contribuirá enormemente a múltiples disciplinas, dado que la capacidad de caracterizar químicamente la longitud de subonda es importante en medicina, biología molecular, ciencia de los materiales, nanotecnología, etc. El SNIM se basa en fibra transmisora IR, un lado de dicha fibra estará grabado para formar una punta de 0.5-3 μ m de diámetro. Dicha punta escaneará una célula cuando se encuentre a una distancia de nanómetros de la muestra.

3. Identificación y caracterización molecular de bacterias de fitoplasma en vides

Los fitoplasmas son bacterias patógenas que provocan múltiples enfermedades en una gran variedad de especies vegetales de todo el mundo. En las vides, las bacterias son la causa predominante de la flavescencia dorada, que causa un daño enorme a la industria vinícola en forma de pérdidas parciales, o incluso totales, de la vendimia. El fitoplasma no se puede cultivar in vitro en medios estériles. Por consiguiente, se desarrollaron los métodos moleculares para identificarlo y caracterizarlo. La principal causa de flavescencia dorada en los Altos del Golán (Israel) fue identificada como el fitoplasma Stolbur (Stol). En mi intento de solucionar el problema usando el análisis molecular, descubrí que la causa de la flavescencia dorada en una viña de Cariñena era el fitoplasma Stolbur. Además, descubrí una correlación directa entre el volumen del patógeno en la planta y los síntomas aparentes de la enfermedad. Investigaciones futuras para caracterizar la clase de fitoplasma que causa la flavescencia dorada en las viñas, tanto en Israel como en otros países, proporcionarán una descripción completa de la distribución de la bacteria. La promoción del conocimiento sobre el fitoplasma

supondrá una pieza clave para tratar con éxito la flavescencia dorada de la vid y reducir las pérdidas económicas en la industria vinícola.

Dinamarca

1. Mejoras en la eficacia y la emisión de gases contaminantes de un motor de dos tiempos

La invención del motor de dos tiempos ya había cumplido 100 años cuando nació, y no ha cambiado mucho desde entonces. Entonces y ahora, el motor de dos tiempos contamina tanto como un barril de petróleo agujereado. Si han estado en una gran ciudad de la India o de Asia se habrán percatado del rastro humeante de los taxis y lo difícil que es respirar. El motor de dos tiempos es un motor barato, simple y potente, pero debido a su simplicidad despiden combustible sin quemar al exterior y, además, contamina con sus partículas peligrosas 14 veces más que un coche normal por kilómetro. Nuestro objetivo era quemar una mayor cantidad del gas que, de otro modo, es liberado a la atmósfera, para eliminar algunas de las partículas. Y lo conseguimos. Observando un tipo de tubo de escape normalmente utilizado para obtener más potencia, diseñamos uno similar y lo alteramos hasta conseguir nuestro prototipo actual. Éste conduce el combustible sin quemar de nuevo al motor con la ayuda de la onda de presión natural del tubo de escape. ¡Funciona tan bien que podemos conducir un 17% más con un solo litro de combustible! Es barato de fabricar y ahorrará vidas, dinero y daños medioambientales.

2. ¿Por qué eliminar la diversión cuando se está conectado al gotero?

Imaginad una sonrisa en un niño muy enfermo de cáncer. Este pensamiento me impulsó a luchar para conseguir el objetivo de aliviar la estancia de los niños muy enfermos en el hospital. Este proyecto no es sólo para mí, sino para muchos niños enfermos en todo el planeta. Visité la sección de pediatría oncológica del Hospital Nacional. Después de aquella visita quise realmente ayudar a esos niños. Por ello me pregunté: “¿Es posible añadir calidad a la vida diaria de los niños muy enfermos haciéndoles pasar los días más fácilmente?” – Y la respuesta fue: “¡Por supuesto que sí!”. Mediante una extensa investigación descubrí cómo reaccionan los niños cuando tienen una enfermedad grave y qué se puede hacer. Junté toda esta investigación en una solución conjunta, y por ello inventé un ‘coche de juguete’ que hace posible que los niños tengan un día móvil cuando toman su medicación, como quimioterapia. ¡Aliviar su estancia es posible!

3. Métodos más eficaces y baratos de producir Bioetanol

El etanol producido de desechos biológicos baratos como paja tiene el potencial de mitigar la inminente crisis energética pero actualmente no es un proceso económicamente viable. Nuestro objetivo en este proyecto era reducir los costes de producción e investigar la hidrólisis realizada por enzimas y la fermentación microbiana. Nuestro proyecto consta de dos fases de investigación práctica en el laboratorio; una centrada en la caracterización del proceso total y otra en minimizar el número de enzimas necesarios. Hemos llevado a cabo un conjunto de experimentos que determinan el efecto de la temperatura sobre la fermentación; cómo el tiempo del reactor influye el rendimiento de la hidrólisis y la fermentación; y el efecto de diferentes mezclas de enzimas en el rendimiento si se usan antes o después de la fermentación. Descubrimos que se podía disminuir la concentración del encima más caro en un 33%

sin disminuir el rendimiento del etanol resultante. Esta investigación contribuirá a producir un bioetanol económicamente más competitivo para sustituir al petróleo crudo.

Irlanda

1. Una extensión del ataque de Wiener al sistema criptográfico RSA

En 1990, Wiener mostró que si el RSA se usa con un pequeño exponente de descryptación, éste puede ser atacado con éxito. Wiener basó su ataque en las propiedades de fracciones continuadas, en particular en un conocido teorema de Legendre relativo a la aproximación de números irracionales con fracciones continuas simples. En 2004, Hinek demostró que si se usa un exponente de descryptación muy grande, el sistema RSA puede ser atacado con éxito. La utilización de un pequeño exponente de descryptación, d , ofrece la ventaja de permitir un descifrado rápido. Se podría pensar que se puede retener esta ventaja aumentando d más allá del espectro vulnerable al ataque de Wiener. En ataques del tipo Wiener y Hinek, la condición debe ser obedecida para que el éxito del ataque esté garantizado. Me referiré a esta condición como la “frontera $n^{1/4}$ ”. En este proyecto investigo ataques más allá de la frontera $n^{1/4}$. Mi proyecto parte de la obra de Dujella. Generalizo la desigualdad de Dujella y demuestro una serie de teoremas relacionados con su extensión del teorema de Legendre que constituyen la base matemática para ataques eficaces del tipo Wiener y Hinek más allá de la frontera $n^{1/4}$.

Islandia

1. Sistema de adherencia al hielo

El objetivo de este proyecto era desarrollar un mecanismo que ayudase a aumentar la adherencia de los neumáticos a una superficie resbaladiza como las carreteras heladas, tan comunes en todo el Norte de Europa. Un dispositivo así puede ser cardinal para evitar accidentes, o al menos minimizar los daños a las personas y a los vehículos.

Muchos ensayos y experimentos fueron necesarios para descubrir qué diseño e ideas resultaban óptimos para cumplir los objetivos que nos impusimos. El proyecto final utiliza el vacío como medio de eyección del mejor material adherente. La arena resultó el mejor material, funciona inmediatamente, no contamina y es barata.

Construimos nuestro prototipo de eyector de arena en acero. Éste opera con los mismos principios que el aerosol común; a saber, el aire crea una presión ascendente que expulsa la arena de un contenedor hacia las ruedas, para desempeñar allí su función antideslizante.

Esta solución a un problema que muchos conductores afrontan en países donde se dan nieve y hielo es, en nuestra opinión, tan práctica como útil y sin duda se puede seguir desarrollando.

Finlandia

1. Efectos de la nicotina en un lípido primario del surfactante pulmonar

El objetivo de esta investigación era investigar cómo la nicotina, presente en el tabaco, afecta estructuralmente el surfactante en los alvéolos de nuestros pulmones. Además, se varió la fuerza iónica y del pH para observar cómo cambia el efecto de la nicotina. El método para la investigación, el método Langmuir-Wilhelmy, se basa en la idea que la tensión normal en superficie que reduce el funcionamiento del surfactante cambia cuando agentes contaminantes interactúan con éste. El nivel al cual los parámetros de isoterms presión-área en la superficie objeto de estudio cumplen los criterios necesarios para un normal funcionamiento del surfactante fue valorado en una escala del 1 al 10. Las valoraciones medias de las diferentes soluciones reflejan la estabilidad y eficacia comparativas del surfactante. Se analizaron las interacciones para explicar las diferencias en la valoración de los surfactantes expuestos a diferentes soluciones e identificar pautas. Los resultados mostraron que la nicotina y el pH 10 generalmente tienen un impacto negativo sobre el surfactante. La nicotina, en soluciones de cloruro sódico y cloruro cálcico en pH 7.4, parece que puede suponer un riesgo de enfermedades respiratorias, enfisema y edema pulmonar.

2. Encontrar tácticas óptimas con un algoritmo genético

Descubrir la táctica óptima para diferentes juegos y situaciones suele ser un problema difícil que requiere un enfoque diferente para cada juego analizado. Mi trabajo presenta un enfoque genérico basado en algoritmos genéticos. El método es estocástico y heurístico, es decir, esencialmente aleatorio, y produce únicamente soluciones casi-óptimas, pero incluso esto es mejor que lo que se puede conseguir fácilmente de forma analítica en dichos problemas. Sin embargo, incluso con un algoritmo genético, uno necesita elaborar algunos detalles de aplicación específicos de juegos. Esto debería resultar más fácil que un análisis sistemático del juego en si mismo. Como ejemplo aplicaremos la metodología propuesta a un simulador de combate estocástico.

Hungría

1. Examen de la autodefensa de las plantas contra las plagas

Algunas plantas, especialmente los miembros de la familia de la menta, pueden defenderse de las plagas de un modo especial: emiten esencias que atraen a los predadores naturales de las plagas. Este fenómeno fue estudiado por biólogos y químicos, pero se les escapó una contradicción: los productos químicos directamente responsables de este efecto no se evaporan. Mi proyecto tenía como objetivo encontrar los fenómenos de reacción que tienen lugar en la planta durante un ataque para convertir los furanoterpenoides (sustancias químicas de autodefensa) en componentes volátiles. Se realizaron experimentos con extractos de plantas que implicaban ante todo métodos cromatográficos para descubrir la rápida reacción de la planta a un ataque, a pesar del hecho que el furanoterpenoide se produce muy lentamente. Descubriendo más detalles de la autodefensa de la flora se podrán desarrollar pesticidas más ecológicos.

2. Reconocimiento de pautas de movimiento mediante el uso del ordenador

El proyecto se basa en la idea de que queremos proteger información de personas a quienes no queremos dar acceso a ella. Desarrollé un nuevo método de reconocimiento basado en el reconocimiento de pautas de movimiento. Este método de reconocimiento garantiza que sólo aquellas personas con un acceso real acceden al “secreto”.

Usando el reconocimiento de pautas de movimiento con una pauta e información de la descripción (la velocidad, por ejemplo) podemos identificar a una persona. Podemos usarlo con una almohadilla táctil, de modo que el método es fácil de construir.

El programa consta de tres partes: métodos de creador y eliminador de usuarios y un método de prueba de reconocimiento. Como conclusión, podemos afirmar que la nueva tecnología desarrollada es barata y fácil de usar a gran escala.

3. SmartDiff

Al final de mi estancia en el instituto, me percaté de que algunos de mis colegas tenían dificultades para comprender el cálculo diferencial. Descubrí que el mayor problema lo causaba la falta de libros de ejercicios prácticos.

Por esta razón desarrollé SmartDiff, un método de aprendizaje del cálculo diferencial.

Italia

1. Purificación de agua ASTRO. Tratamiento de arcilla activa para la purificación del agua

El presente proyecto se propone la validación de un nuevo proceso de depuración. La planta propuesta tiene tres líneas de depuración: la física (eliminación de partículas y aceites), la biológica y la de arcilla. La línea de depuración por arcilla implica una digestión anaeróbica que produce biogas para abastecer de energía a la planta depuradora. Posteriormente la arcilla se seca (compacta) y se usa como fertilizante.

El proceso de depuración es el siguiente: se ubica un tanque anaeróbico ante los cuatro tanques aeróbicos y luego un tanque anóxico; posteriormente se sitúa un tanque de reaireación para facilitar la sedimentación de la arcilla y regenerar la masa bacteriana; eventualmente, se continua con una fase de desinfección para evitar la presencia de patógenos. También hay una recirculación de la arcilla, que fluye desde el tanque de sedimentación hasta el principio de la planta, mezclando así la arcilla entrante (tratada físicamente) con la arcilla final.

Finalmente, la eficacia del sistema ha sido comprobada mediante un análisis químico y un análisis biológico en dos pasos. En primer lugar se analizó la microfauna del tanque aeróbico y se calculó el SBI, determinando su eficacia. Posteriormente se analizó el agua resultante con un crustáceo (*Dafnia Magna*) que es extremadamente sensible a los contaminantes. La presencia de estos crustáceos en una muestra de agua después de 48 horas demuestra la eficacia de la planta depuradora.

2. Cohetes de agua

¿Cómo se puede estudiar la variación de la masa debida a la variación de presión en el tanque del cohete? En un cohete de agua, el aire y el agua se almacenan en un tanque (obtenido de una botella de PET) y el aire es inyectado en el tanque a presión.

Todo ello en aras a asegurar que cuando el cohete despegue del suelo el aire empezará a expandirse, expulsando el agua fuera del tanque. A medida que el agua sale del tanque se produce una propulsión, debido al tercer principio de la dinámica. Cuando la velocidad es igual a cero el cohete invierte su dirección y emprende una moción acelerada naturalmente hasta que da con el suelo.

El punto de velocidad cero se llama el apogeo del cohete y representa la altura máxima alcanzable por el cohete. La principal evolución del proyecto en el futuro podría ser la generalización de las conclusiones.

3. Modelo físico en tiempo discreto de una cuerda vibrante para la síntesis del sonido

Una de las principales formas de obtener información sobre el mundo exterior e interpretarlo es el sentido de la audición. Mediante ese complejo sistema de órganos mecánicos que forman el sistema auditivo resulta posible captar una amplia gama de señales acústicas (desde un simple ruido hasta una sinfonía orquestal; desde el retumbo de un trueno hasta la ligera brisa del viento) y distinguir una variedad en el timbre, intensidad y altura.

El presente programa puede ser utilizado por un usuario para reproducir una nota de una altura específica, con su espectro completo, producida por una cuerda vibrante virtual, proporcionándole datos sobre la tensión aplicada, el medio de la cuerda y la nota. El sonido reproducido es el asociado a la solución de la ecuación de onda, considerando las condiciones iniciales particulares que se han usado en su forma en las variaciones finitas. Ello permite producir alturas infinitas.

Letonia

1. Producción de Nanoarquitecturas con métodos electrónicos

Hoy en día no podemos imaginar nuestra vida sin diferentes aparatos electrónicos. Sus operaciones se basan en esquemas integrales, que son circuitos electrónicos densos reducidos a escala. Sin embargo, en el futuro inmediato la reducción sucesiva de los esquemas integrales usando las tecnologías existentes será imposible. Por tanto, se están explorando nuevos materiales en nanociencia que podrían ser usados en el futuro para la fabricación de esquemas integrales, aunque aún queda mucho por hacer. Hasta ahora sólo se han obtenido las matrices de nanocircuitos y nanotubos. Sin embargo, una mayor perspectiva en electrónica daría nanoestructuras del tipo dendrita (nanocircuitos en forma de horquilla) para detectores y sensores de fabricación en circuitos integrados. Armands sugirió este método, con cuya ayuda se podrían obtener nanoestructuras del tipo dendrita de forma electroquímica (anodización de la membrana AI en ambos lados y con diferentes electrolitos y la electrodeposición en los poros). Aunque aún se necesitan mejoras y más exploraciones, Armands verificó que el nuevo método descrito de obtener estructuras de dendrita funciona.

2. Clasificación espectral de estrellas tardías en puntos escogidos del cielo

En su estudio científico, Janis y Reinis investigaron las estrellas tardías, especialmente las estrellas de carbono, ya que son raras y permiten observar la estructura de nuestra Galaxia. La luz roja que emiten estas estrellas no se dispersa tanto como la luz azul en el entorno intergaláctico, y por tanto alcanza a la Tierra en mayor medida. Este trabajo permite a los autores investigar los procesos de evolución de las estrellas de carbono. También permite a los autores ensayar la eficacia del nuevo equipo en el observatorio Baldone observando estrellas tardías. Ello demuestra que los telescopios medianos pueden funcionar con cuerpos celestes más débiles que aún no se han estudiado.

3. Revisión de la avispa Ichneumon (Ichneumonidae, Hymenoptera) Tribus Protichneumonini en Letonia

Los problemas de plagas forestales existen en todo el mundo. Una de las soluciones a este problema es la utilización de insectos parasitarios, como por ejemplo la avispa ichneumon, que es una poderosa arma biológica utilizada en la lucha contra las plagas forestales pero que se ha estudiado muy escasamente en Letonia y, debido a la insuficiencia de datos, ha sido difícil evaluar los cambios de las poblaciones de avispa ichneumon desde mediados del siglo XX. Ugis se impuso el objetivo de hacer una revisión de un grupo sistemático de avispas ichneumon. Las principales tareas eran revisar todos los datos de la literatura y los materiales obtenidos y diseñar una clave de identificación fácilmente utilizable. Como resultado se hallaron 23 especies, 5 de las cuales son nuevas en la fauna letona.

Lituania

1. Genotipo ACE – Un prometedor marcador genético para enfermedades cardiovasculares

Millones de personas en todo el mundo padecen enfermedades cardiovasculares. El principal factor de riesgo que causa el desarrollo de la enfermedad cardiovascular isquémica es un genotipo personal. Durante dos años de estudio exploramos la variación genotípica del encima conversor de angiotensina (ECA), vinculada a las enfermedades cardiovasculares isquémicas. El objetivo de este estudio es responder a la cuestión de si el genotipo ECA podría servir como marcador genético de las enfermedades cardiovasculares isquémicas. El genotipo del ECA y sus características clínicas (colesterol total, triglicéridos, lipoproteína de baja densidad, presión arterial sistólica y diastólica) fueron determinadas y comparadas entre 137 pacientes de enfermedades cardiovasculares isquémicas y 40 personas sanas. Se evaluó la tendencia genética a las enfermedades cardiovasculares isquémicas en diferentes genotipos de ECA. Una determinación temprana del genotipo ECA personal podría servir como predictor de las posibilidades de desarrollar esta enfermedad y puede ayudar a comprender las razones de su desarrollo y a controlar su avance. Los datos genéticos, combinados con características clínicas, podrían ayudar a escoger la medicación y el tratamiento adecuados antes de que los primeros síntomas de la enfermedad aparezcan.

2. Chapados galvánicos en zinc y aleaciones de zinc: la homogeneidad de la estructura determina la resistencia a la corrosión

¿Alguna vez se han percatado de lo oxidados que están los coches, tornillos, puentes y muchos otros importantes objetos de acero creados por el ser humano? Por supuesto, alguna vez habrán intentado combatir el óxido que se formaba en alguna superficie y habrán tenido que rascar duro. La corrosión del acero es uno de los problemas más candentes de hoy. Los metales que protegen de la corrosión, como los chapados en zinc, son ampliamente usados. Sin embargo, una aleación de zinc y elementos del subgrupo del hierro (níquel, hierro y cobalto) mejoran en gran medida las propiedades anticorrosivas de estos chapados. La estructura de la aleación es uno de los principales factores que determinan una mayor resistencia anticorrosiva en comparación con los chapados de zinc puro. Hemos trazado una estrecha correlación entre las propiedades anticorrosivas del chapado metálico y la homogeneidad de capas, así como el número de defectos en la estructura cristalina. Las tecnologías mejoradas para el electrochapado de revestimientos superhomogéneos podría ayudar en gran medida a resolver los problemas de corrosión del acero.

3. Interés de la juventud lituana en la ciencia

Del estudio de la Comisión Europea “Europeos, Ciencia y Tecnología” publicado en 2005 se desprende que los lituanos son los ciudadanos europeos menos interesados por la ciencia y la innovación. La juventud con talento tiende a preferir las carreras populares y lucrativas a la carrera científica. Esto parece ser un problema social a largo plazo. Intentamos encontrar las particularidades del interés de la juventud por la ciencia analizando sus valores, capacidades y entorno social. Estudiamos conjuntamente la actitud hacia la ciencia y las razones para su conformación, como las presentaciones científicas en la escuela y en público. La muestra del estudio recoge a 1598 entrevistados con edades comprendidas entre los 13 y los 30 años. Descubrimos que los hombres valoran más la ciencia que las mujeres, con un 31% y un 21% de los grupos de entrevistados, respectivamente. Resultó muy interesante descubrir que los entrevistados cuyas madres tenían una educación superior tenían un mayor interés por la ciencia. La actitud hacia la ciencia se ve influida más positivamente por los padres y familiares, y más negativamente por los políticos. La principal razón de que la ciencia no sea atractiva (señalada por el 66% de los entrevistados) es la orientación de la educación en los institutos hacia la obtención de notas y la superación de exámenes, y no a la explicación científica del mundo, la vida y las tecnologías.

Malta

1. Aspirador de hollín electroestático

La contaminación del aire provocada por las emisiones de gases es un riesgo para la salud. Las diminutas partículas de hollín formadas al quemarse los materiales o combustibles tienen múltiples efectos negativos. El hollín produce irritación y problemas respiratorios. También produce nocivos depósitos de una película negra que se adhiere a los edificios y monumentos históricos. Las plantas, la principal fuente de vida en la Tierra, sufren daños cuando la película negra cubre sus hojas, impidiendo la fotosíntesis. Además, el hollín contribuye a preocupaciones mundiales como el cambio climático. El objetivo del presente proyecto es disminuir las emisiones de hollín en el aire mediante el diseño de un sencillo mecanismo basado en principios eléctricos. Dos platos alimentados con alto voltaje y con cargas opuestas atraen las partículas del humo, evitando la contaminación aérea. El dispositivo se puede desmontar y el hollín se puede desechar y llevar al vertedero. El aparato reutilizable se puede adaptar e instalar en tubos de escape de vehículos y chimeneas domésticas, que son los principales emisores de hollín. Este invento da a los usuarios la oportunidad de contribuir a preservar un entorno más limpio y saludable.

Noruega

1. Modelos de población

El objeto de este proyecto es descubrir cómo describen los modelos poblacionales el desarrollo de los bancos de bacalao en el Mar de Barents. Los modelos matemáticos examinados son: crecimiento exponencial, modelo de Schaefer y dos modelos Lotka-Volterra, a saber, el modelo de especies competitivas y el modelo de presa-predador. Descubrí que todos los modelos que conseguí comparar con los datos de bancos de bacalao podían describir el descenso general pero no las fluctuaciones. Estos tres modelos predecían cada uno, sin embargo, un resultado futuro diferente: que el banco de bacalao se extinguiría, que se estabilizaría con un menor tamaño o que aumentaría de nuevo hasta alcanzar los valores primitivos. Estos resultados no llevaron a ninguna conclusión, de modo que ¡seguimos sin saber qué pasará con el bacalao!

2. ¿Inhiben las especias como la cayena, el comino, la cúrcuma, la canela y los clavos de olor el crecimiento de hongos en el arroz cocido?

¿Inhiben las especias como la cayena, el comino, la cúrcuma, la canela y los clavos de olor el crecimiento de hongos en el arroz cocido? En Asia, las propiedades conservantes de las especias comunes son bien conocidas. El objetivo del presente estudio era evaluar esta propiedad en la cayena, el comino, la cúrcuma, la canela y los clavos de olor. Se preparó arroz cocido mezclado con estas cinco especias, se puso en cuencos de plástico y se observó durante siete días. El grado de crecimiento del hongo se usó para determinar las cualidades conservantes de estas especias y se midió cada 12 horas. El estudio demuestra que el clavo y la canela tienen efectos conservantes; no así la cayena, el comino y la curcuma.

Polonia

1. Síntesis y medición de cristales superconductores de óxido de cobalto-sodio (Na_xCoO_2).

Durante la última década, el óxido de cobalto-sodio ha despertado mucho interés entre los físicos de sólidos debido a sus extraordinarias propiedades, incluida la superconductividad por debajo de 4.2 K, descubierta en 2003. Su estructura es muy semejante a la de los superconductores de altas temperaturas, que son de vital importancia para el futuro de la tecnología. La investigación sobre el Na_xCoO_2 permite una mejor comprensión del mecanismo de la superconductividad en el compuesto, así como en superconductores de altas temperaturas. La producción de cristales de Na_xCoO_2 es crucial para la investigación. Hasta el momento se han estudiado, sobretudo, muestras en polvo debido a las dificultades técnicas para producir monocristales. Durante su estancia de 6 semanas en el MIT (EE.UU.), Radek propuso y ensayó con éxito su propio método para obtener cristales superconductores pequeños a partir de formas no superconductoras fáciles de obtener. Su método llega a la superconductividad mucho más rápidamente que los métodos previamente usados para los cristales Na_xCoO_2 y permite albergar esperanza en nuevas aplicaciones.

2. Reactivos bifuncionales de unión cruzada como método para determinar la estructura espacial de una proteína

Recientemente se ha prestado mucha atención al estudio de la unión cruzada de proteínas usando reactivos bifuncionales. Este método, junto con la hidrólisis enzimática y el análisis de los fragmentos obtenidos mediante la técnica de la espectrometría masiva, puede resultar útil para determinar la estructura espacial proteínica. Dominik y Pawel experimentaron en su proyecto los glicoles de polietileno monodispersos y polidispersos como agentes causantes de la unión cruzada. Los componentes químicos utilizados eran similares en términos de carácter y reactividad químicos, pero diferían en la longitud de su cadena. Dominik y Pawel exploraron la posibilidad de modificación química de proteínas utilizando dichos reactivos, así como sus mezclas, y analizaron los compuestos obtenidos con la técnica de la espectrometría masiva mediante una hidrólisis enzimática. Los resultados obtenidos pueden ser útiles en el diseño de nuevos protocolos de medición de distancias intermoleculares dentro de las proteínas.

3. Influencia de las centrales térmicas de carbón en la concentración de radioisótopos en el medio ambiente

Grzegorz ha investigado la influencia de las centrales térmicas de carbón en la contaminación radioactiva del medio ambiente en zonas industriales y no industriales y la contaminación de los suelos polacos debido a centrales térmicas de carbón y radiocesio post-Chernóbil. Analizó 47 muestras (recogidas por él mismo) mediante espectrómetros gamma de bajo campo en tres laboratorios isotópicos. Los resultados de su investigación muestran que no hay un aumento significativo de la radioactividad ambiental debido a las centrales térmicas de carbón convencionales. Aunque las centrales térmicas de carbón pueden emitir radioisótopos al medio ambiente, las cantidades emitidas no aumentan significativamente la radiación natural del campo, siempre que los modernos sistemas de tratamiento de emisiones funcionen. La

contaminación radioactiva de los suelos de Polonia se debe al accidente de la central nuclear de Chernóbil en 1986 y a los ensayos de armas atómicas en la década de los 60.

Portugal

1. Reactor anaeróbico UASB

El principal objetivo de este proyecto era construir un UASB –Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente y Manto de Lodos- y ponerlo en funcionamiento en condiciones mesofílicas ($37 \pm 1^\circ\text{C}$).

La digestión anaeróbica es un proceso bioquímico que ocurre en varios pasos, donde los componentes orgánicos complejos son metabolizados por microorganismos en ausencia de aceptores de electrones externos. Los microorganismos utilizan materia orgánica como fuente de energía y carbón y los productos de la digestión anaeróbica son el metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), otros gases (H_2S y NH_3) y biomasa. Así, existen sistemas de tratamiento para aguas residuales contaminadas con componentes orgánicos basados en la actividad de microorganismos anaeróbicos.

Una ventaja importante de estos sistemas es el hecho de que el metano (CH_4) producido se puede utilizar, lo que comporta un menor uso de combustibles fósiles.

A partir de los resultados obtenidos mediante el reactor UASB en las diferentes condiciones operativas experimentadas, se puede concluir que las poblaciones anaeróbicas se pueden desarrollar a partir de muestras recogidas en el medio ambiente para posteriormente inyectarlas a los reactores UASB. Los resultados obtenidos también permiten concluir la viabilidad del uso de los sistemas UASB para tratar aguas residuales.

2. Actitudes hacia la paternidad

El concepto de paternidad está cambiando. La manera cómo un niño es educado hoy varía del modo en que lo fueron las dos generaciones anteriores. En parte, estos cambios son consecuencia de los giros económicos y sociales que han venido modificando la estructura de las familias; pero según los expertos en Psicología, éstos también derivan de las nuevas actitudes hacia la paternidad y la maternidad.

El objetivo de este artículo es estudiar las actitudes hacia la paternidad en base a una muestra aleatoria de la población del Instituto de Secundaria de Nelas.

3. Construcción de un sistema de refrigeración por agua para componentes informáticos

Un sistema de refrigeración por agua es un método de eliminación del calor de algunos componentes informáticos. Por oposición a la ventilación tradicional (utilizada en la mayoría de ordenadores que compramos), en el sistema de refrigeración por agua ésta se utiliza en vez del aire como transmisora del calor. Las ventajas de utilizar la refrigeración por agua en lugar de la ventilación incluyen la mayor capacidad térmica relativa, la densidad y la conductividad térmica del agua. Ello permite que el agua transmita el calor a mayores distancias con un menor flujo volumétrico y diferencia de la temperatura reducida.

Rusia

1. Contaminación microbiológica de un ordenador personal

Todo el mundo debería saber por qué los usuarios de ordenadores sufren graves enfermedades. Los microorganismos como el bacilo coliforme y el actinomicetes, hallados en el aire alrededor de un ordenador, en la superficie de un ratón y en un teclado son realmente peligrosos para el ser humano. La concentración de microorganismos en el aire alrededor de un ordenador es mínima durante el uso del equipo, debido a la radiación electromagnética producida por el tubo del ordenador. Sin embargo, la concentración de microorganismos en el aire crece y puede sobrepasar 2000 veces los límites de concentración del índice coli. Este hecho puede causar la expansión de la enfermedad a través del aire. Tras usar el sistema de desarrollo “Adhesivo para ordenador + Solución antibacteriana” a base de fitocidas, la concentración total de microorganismos se reduce 20 veces y no supera los límites de concentración. Los microorganismos en la superficie del equipo muestran estabilidad ante los detergentes tensoactivos, lo que prueba la alta probabilidad de contagio por contacto. El microclima óptimo en una sala con ordenadores debería tener una humedad del 43% y una temperatura de 24°C.

2. Estudio del sinergismo entre inhibidores de corrosión del acero

El objeto de este estudio es la corrosión del acero en medios ácidos, la interacción de los inhibidores de corrosión y la composición de su fórmula sinérgica.

El estudio arrojó como resultado el descubrimiento de combinaciones y concentraciones efectivas de inhibidores con el uso de métodos de prevención de la corrosión del acero, entre los cuales el más económico y altamente efectivo es el uso de inhibidores. El estudio permitió encontrar combinaciones y concentraciones efectivas de inhibidores que debido al fenómeno del sinergismo, que produce un fortalecimiento recíproco múltiple, disminuyeron la corrosión y las fracturas por hidrógeno a prácticamente cero, tanto en los medios ácidos como de sulfuro de hidrógeno (en fase líquida), sugiriendo la posibilidad de usarlas en la producción en masa.

3. Dinámica de una muchedumbre sacudida por el pánico

El principal objetivo del presente proyecto de investigación es estudiar el comportamiento de cada persona en una muchedumbre reunida en un lugar donde ocurre una situación de emergencia. Al construir el modelo físico, aceptamos las ecuaciones de mecánica clásica como base. Nuestro programa, realizado en Delhi, monitorea los movimientos de cada persona del grupo.

El modelo permite estimar el tiempo de huida de la instalación y monitorear la dependencia del tiempo de huida según diferentes parámetros. Se puede considerar el modelo para calcular la influencia de otros factores y puede ser útil para diseñar instalaciones proyectadas para reunir a un gran número de personas.

Eslovaquia

1. Influencia tóxica del mercurio y el cadmio en el desarrollo de Artemia Salina

El objetivo de este proyecto era observar la toxicidad de dos metales pesados. Los más presentes en nuestro entorno, y más peligrosos para la salud de las personas y los animales, son el mercurio y el cadmio. Su influencia se observó en los quistes de Artemia Salina durante su transformación en larva nauplio. Se realizaron experimentos sobre su desarrollo y el impacto de las sustancias mencionadas.

Los resultados de la investigación llevada a cabo en Artemia Salina confirmaron la influencia tóxica de ambos metales pesados en un organismo vivo en el estadio de desarrollo y en el momento de la transformación de los huevos en nauplios y en el posterior período de vida. Varios biotests y su uso con un amplio espectro nos permiten configurar tests a nuestro propio nivel; por tanto, somos capaces de usar un protocolo diferente para llevar a cabo experimentos.

2. Estudio de la estrella simbiótica BF Cygni

El proyecto versa sobre los propios datos visuales y en CCD sobre la estrella BF Cy del autor. El autor también usó otros datos visuales y en CCD de bases de datos internacionales. Las observaciones en CCD fueron realizadas por el autor utilizando un telescopio profesional de 60 cm. El proyecto indica el valor añadido del período orbital, con el cual fue capaz de predecir los siguientes mínimos y máximos en el brillo de la estrella y describe el comportamiento de la estrella en erupción en agosto de 2006. El proyecto también incluye observaciones con éxito del brillo de la estrella. El proyecto es importante para la astronomía estelar y muestra que hay nuevos parámetros para los binarios simbióticos.

3. Flujo de líquido en superficie libre y formación de gotas

Este proyecto estudió la fragmentación en gotas de un chorro de líquido contra una superficie libre.

Este fenómeno es usado en muchas aplicaciones tecnológicas. Por ejemplo, en mezclados, rociados y procesos químicos que llevan a aplicaciones como la impresión con chorro de tinta, las hilaturas y la fabricación de chips de silicio. En este trabajo estudiamos la dependencia de la longitud del chorro respecto de la altura del líquido. Estudiamos el flujo del líquido a partir de un orificio, usando agua, una solución acuosa y aceite de girasol. En aras a mantener una altura constante del líquido en el contenedor, descubrimos la longitud menor para el agua y la máxima para el aceite de girasol. Calculamos dependencias de longitud sobre la velocidad inicial y descubrimos la pendiente $k=0,124s$ para el agua, $k=0,187s$ para la solución de detergente y $k=0,316s$ para el aceite de girasol. Verificamos y confirmamos diferentes simulaciones por ordenador de la colisión del chorro. Nuestros resultados son útiles para el avance de la hidrodinámica.

Eslovenia

1. Recogida de Minerales y rocas en Ljubljana

La Asociación Mineralógica Internacional adoptó en 1995 una nueva definición de mineral: un mineral es un elemento o componente químico normalmente cristalino y que se ha formado como resultado de procesos geológicos. Según la Asociación Mineralógica Nacional, responsable de la aprobación y nomenclatura de nuevas especies minerales encontradas en la naturaleza, existen actualmente más de 4000 minerales conocidos. De ellos, tal vez 150 pueden ser llamados comunes, 50 ocasionales, y el resto son raros o extremadamente raros. El principal objetivo de nuestro proyecto era clasificar más de 470 muestras de minerales y rocas, una colección propiedad de la Escuela Secundaria Superior de Ingeniería Eléctrica e Informática de Ljubljana en continuo crecimiento. En el proyecto consideré la clasificación Strunz, bautizada con el nombre del famoso mineralogista Kart Hugo Strunz (191-2006), que diseñó una clasificación mineral moderna (1941) a partir de nueve grupos primarios. Las agrupaciones de Strunz son un modo de clasificar minerales a partir de los grupos de aniones que contienen.

2. Efectos de la densidad de sustratos en la decisión de construir una galería y tamaño de la galería en las larvas de hormiga león (Euroleon nostras)

Las hormigas león son un grupo de insectos pertenecientes al orden Neuroptera. Las larvas de hormiga león cavan una galería hueca de forma cónica en la tierra seca y esperan en el fondo a que una hormiga o cualquier otra pequeña presa resbale en la arena suelta y caiga dentro. El objetivo de mi estudio es responder a la cuestión de qué tipo de sustrato es el más idóneo para que las larvas de hormiga león excaven sus galerías. En mis experimentos, los sustratos escogidos y sus densidades fueron humus marrón del bosque 530 g/l, azúcar 881 g/l, hábitat natural 1074 g/l y arena de cuarzo 1492 g/l. Sospechaba que el sustrato con la menor densidad sería el escogido con mayor frecuencia. Para comprobar esta hipótesis, las larvas de hormiga león fueron depositadas por separado en cajas llenas con cuatro sustratos que diferían según su densidad, de modo que podían escoger el sustrato preferido. El sustrato escogido con mayor frecuencia fue el que tenía una menor densidad, a saber, humus marrón del bosque. En dicho sustrato la hormiga león también construyó las galerías de mayor diámetro.

España

1. El Panteón: un edificio, un universo. El Panteón y su relación con el Sol

El Panteón es un edificio dedicado a todos los dioses, pero cuyo propósito real es ensalzar al Emperador. Desde la plaza exterior, donde encontramos una plaza circular del mismo diámetro que el óvalo del panteón, observamos la puerta, similar a la mayoría de templos griegos conocidos. A través de dos arcos de triunfo se obtiene un templo totalmente diferente a los construidos anteriormente. El presente estudio intenta compaginar dos ciencias, la Historia y la Tecnología, para sacar conclusiones que nos permitan indagar en la mentalidad de la civilización que construyó el Panteón. Gracias a este proyecto descubrimos que este edificio era una manera de mostrar al pueblo el poder del Emperador, cuál era la función exacta de este edificio y cómo y cuándo fue construido. Generalizando estas conclusiones, podríamos determinar la mentalidad de una civilización que justificaba sus costumbres y tradiciones, algo que continua reflejándose en la sociedad actual.

2. El 607: Compuesto antiretroviral. Estudio QSAR de moléculas TIBO

La realización de un estudio teórico para predecir las propiedades de un medicamento o una molécula antes de su desarrollo experimental en el laboratorio puede ser muy útil, puesto que ello conlleva un ahorro económico considerable. De todos los métodos existentes, esta investigación ha usado un estudio matemático denominado QSAR que vincula la estructura de las moléculas a sus propiedades. Ha funcionado con conocidas moléculas inhibidoras del SIDA, concretamente con tetrahydroimidazo [4,5,1-jk] [1.4] benzodiazepinonas (TIBO), cuyas propiedades fueron predichas, para compararlas con sus valores experimentales y demostrar la efectividad del sistema. Posteriormente se generaron miles de nuevos compuestos con estructuras similares a compuestos muy conocidos. Descartamos los que tenían un menor principio activo, hasta llegar a un nuevo compuesto inhibidor del SIDA, con un mejor principio activo que las moléculas iniciales. Lo bautizamos "607", en honor a Paul Ehrlich, quien sintetizó la primera "bala mágica", la 606.

Suecia

1. Bacterias oxidantes del hierro en un nuevo medio

Teníamos tres cuestiones por resolver: ¿Cuáles son las diferencias entre el Laboratorio de Roca Dura de Äspö en Suecia y una cálida primavera en Grenada, una pequeña isla al norte de Venezuela? ¿Existen poblaciones vivientes activas de la betaproteobacteria *Gallionella ferruginea* en la cálida primavera? y ¿Se congregan los minerales en el BIOS (óxido de hierro bacteriogénico) si se compara con el resto del agua? Recogimos un montón de muestras diferentes de mineral y ADN de la zona primaveral para demostrar la existencia de *Gallionella* y determinar si los minerales se congregan en el BIOS. Mediante una secuenciación del ADN, descubrimos que la *Gallionella ferruginea* no existía absolutamente en primavera, pero las bacterias que tenían el 97% de las bases en común con la *Gallionella ferruginea* empezaban a crecer en las plataformas que habíamos colgado en el agua justo por encima del influjo. Descubrimos también que las bacterias tenían el 100% de las bases en común con una *Gallionella* no cultivada.

2. Evolución rápida en el bigotudo (*Panurus biarmicus*)

El bigotudo es una especie relativamente nueva en la fauna sueca. Fue observado por primera vez en Hammarsjön, Skåne, en junio de 1965. Es sobretodo un pájaro no migratorio, pero debido a su reciente colonización de Suecia no está realmente adaptado al clima invernal sueco (que es sensiblemente más duro que en su área de nidificación original) y cuando se da un invierno frío muchos bigotudos mueren, lo que provoca que su población en Suecia fluctúe enormemente. Mi idea era que los inviernos afectarían más a los especímenes menos adaptados a los inviernos suecos, y por tanto rastree aquellos rasgos que los hicieran más adaptados al invierno. Después de comparar la población de Tåkern en Suecia con la población de Kolon en Hungría, pude concluir que los bigotudos de Tåkern tienen mayores reservas de grasa, pesan más y tienen las alas más largas. Ello indica que los bigotudos se han adaptado al invierno sueco, y que probablemente estamos asistiendo al nacimiento de una nueva especie de bigotudos.

3. Construcción y análisis de una bobina tesla

Durante el proyecto se construyeron dos bobinas tesla. La primera es una pequeña réplica de la clásica bobina tesla diseñada por Nikola Tesla. Al terminar la primera bobina tesla decidimos que construiríamos otra bobina tesla. Se demostró que, verbigracia, la bobina tesla de Tesla era considerablemente peligrosa debido a un componente muy problemático, y por tanto no era adecuada para su exhibición. Teniéndolo en mente, se desarrolló un tipo de bobina tesla completamente nuevo que no sólo era superior en seguridad al modelo de Tesla, sino que también tenía muchas ventajas prácticas respecto al antiguo modelo. ¡Éste es un proyecto en evolución que aún dista de alcanzar su meta final!

Suiza

1. Análisis espectral de electroencefalogramas para su clasificación por redes neurales.

Las ondas cerebrales son actividades eléctricas del cerebro que se manifiestan como diferencias potenciales alternantes en la superficie del cuero cabelludo y que también se conocen como “electroencefalograma” (EEG). Las diferencias potenciales alternantes cubren un espectro típicamente de ± 75 microvoltios en la condición de vigilia tranquila, mientras que los movimientos corporales, en particular los movimientos de piernas y brazos, producen voltajes ligeramente superiores. En nuestro proyecto intentamos distinguir entre diferentes movimientos del cuerpo humano analizando y clasificando las actividades eléctricas del cerebro.

Utilizando un diseño experimental con 7 tipos diferentes de movimientos corporales (“condiciones experimentales”) conjuntamente con evaluaciones continuadas del mismo individuo a intervalos semanales, fuimos capaces de cuantificar las ondas cerebrales, sus fluctuaciones en el sujeto y entre sujetos. Después de una fase de aprendizaje, el algoritmo produjo una Red Neural final que clasificaba las 7 condiciones experimentales con una tasa del 90% de sondas clasificadas correctamente. Nuestros resultados se pueden observar como la prueba del principio, estimulando posteriores investigaciones que abarquen una muestra mucho mayor y representativa de sujetos. El paquete de programas desarrollado en el marco de este proyecto facilitará en gran medida futuros ensayos en esta dirección.

2. Simulaciones en la esfera: distribución de puntos y cálculos de energía

Este proyecto investiga dos propiedades relacionadas de un conjunto de puntos en una esfera.

El conjunto tiene la propiedad máxima si la distancia mínima que ocurre entre los puntos es la máxima.

Dada una ley de fuerzas repelentes, la configuración de los puntos puede alcanzar el equilibrio con energía extrema (global o localmente).

Si bien resulta difícil en general verificar que la propiedad máxima es satisfecha, el criterio de la energía puede ser comprobado aproximadamente mediante simulación numérica. La presente investigación utiliza simulaciones deterministas y estocásticas para encontrar aproximaciones válidas a las configuraciones de energía extrema así como distribuciones de puntos en la esfera que tengan la propiedad máxima. La simulación estocástica imita la evolución de Darwin. La determinista se inspira en el método de Euler para la solución de ODEs. Las simulaciones implican la programación de algoritmos geométricos, como encontrar el casco convexo, matrices de distancias, varias invariantes de configuraciones de puntos en la esfera y tramas en 3D. Discutimos ejemplos con fullerenos de 24, 60 y 120 puntos, y una discusión de las configuraciones de equilibrio sólo con triángulos y cuadriláteros.

3. Redes neurales – simulación y aplicación en juegos de estrategia

El objetivo de nuestro proyecto era comprender más las redes neurales artificiales y explorar los límites de esta tecnología. Los sistemas neurales artificiales son algoritmos de autoaprendizaje inspirados por el modo en que los sistemas nerviosos biológicos, como el cerebro, procesan la información. Son idóneos para resolver problemas complejos de un modo eficaz; no necesariamente encuentran la solución perfecta. Esto debe ser tenido en cuenta cuando se escoge el problema. Las ventajas de las redes neurales artificiales son su adaptabilidad, su aptitud de aprendizaje, su fortaleza y la posibilidad de generalización. Experimentamos con los límites de las redes neurales artificiales desarrollando un programa que aprende a ganar a un juego de mesa (Los descubridores de Catán) con estrategias sofisticadas y reglas complejas.

Los resultados de nuestro trabajo son alentadores. Conseguimos entrenar a diferentes redes hasta el punto que eran capaces de jugar contra si mismas. Jugar contra oponentes humanos resultó muy difícil porque el comportamiento del jugador “neuronal” es incomprensible para el ser humano. Mejorar el funcionamiento precisaría mayor investigación en varias cuestiones abiertas que se describen en el último capítulo de nuestro artículo. El capítulo final también incluye sugerencias de trabajo para el futuro, con el objetivo de alcanzar -o incluso superar- la habilidad de juego del ser humano.

Turquía

1. Valores enteros de expresiones algebraicas y algunas propiedades nuevas de los coeficientes binomiales

En este proyecto examinamos en primer lugar los valores enteros de expresiones algebraicas dadas en términos de n , y refinamos tanto las técnicas para la solución de problemas como los métodos para crear nuevos. Además, en la sección final deducimos una nueva interpretación de la teoría del “triángulo reducido de Pascal en un módulo primo determinado”.

Los objetivos de este proyecto son:

- i. Examinar los valores íntegros de una expresión algebraica dada en términos de n .
- ii. Encontrar las condiciones necesarias y suficientes para que una secuencia geométrica dada sea equivalente, en un módulo determinado, a un polinomio.
- iii. Demostrar una nueva propiedad de los coeficientes binomiales y aplicar esta propiedad a la construcción del triángulo de Pascal siguiendo un módulo primo determinado.

2. Obtención de litio y cobalto mediante el reciclaje de pilas de litio y cobalto y evitar efectos medioambientales

En este proyecto se han desarrollado dos métodos diferentes para reciclar pilas de litio y de cobalto y evitar su efecto en el medio ambiente. Las pilas de cobalto y níquel se recuperaron de la basura usando dos métodos diferentes. En el primer método, el material aplastado de las pilas se trató con HNO_3 . Tras calentar la mezcla durante dos horas, se filtró. Se añadió la solución de NaOH al filtrado hasta que su pH alcanzó 6.5. La mezcla obtenida se volvió a filtrar. Se añadió NaOH al filtrado final hasta que su pH arrojó un valor igual a 10. Después de filtrar la mezcla, se añadió Na_2CO_3 al filtrado para precipitar los iones Li^+ . En el segundo método, el material aplastado de las pilas se trató con N-metil pirolideno. Tras calentar la mezcla a 100°C durante una hora, se filtró. Los sólidos recogidos en el filtro de papel se transfirieron a una solución de 4 M HCl . La mezcla obtenida se calentó a 80°C durante unos instantes, y luego se filtró. Se añadió una solución de NaOH al filtrado hasta que todos los iones Co^{+2} se precipitaron como $\text{Co}(\text{OH})_2$. Tras filtrar la mezcla, se añadió Na_2CO_3 al filtrado para precipitar los iones Li^+ . Las concentraciones de metal en el filtrado final se determinaron usando un equipo de absorción atómica. Con el primer método se recuperaron el 99.9% de Co y el 38.5% de Li; mientras que con el segundo método se recuperaron el 99.7% de Co y el 33.8% de Li. De este modo, Co y Ni, que son peligrosos para el medio ambiente y la salud humana se recuperaron, ahorrando también dinero.

3. Conseguir una nueva fuente de agua caliente ecológica con zeolita

La cuestión más importante hoy y en el futuro es cómo obtener energía y evitar la contaminación del medio ambiente durante el proceso. Con el método desarrollado en este proyecto, tendremos agua caliente durante todo el invierno y habremos evitado la contaminación. Hemos posibilitado que la zeolita absorba el calor del gas cubriendo el conducto de agua que hemos pasado a través del tubo, atrapando así los gases de la fuente de calor dentro de la sustancia. Así calentamos el agua que pasa a través del conducto. Debido a la propiedad de la zeolita de preservar el calor dentro de si durante períodos prolongados de tiempo, aseguramos la disponibilidad de una fuente de agua caliente en caso de apagones. Además, con este sistema, el CO_2 , SO_2 y otros gases contaminantes quedan atrapados, debido a las propiedades adsorbentes de la zeolita. Existen suficientes reservas de zeolita y su coste es bastante reducido. Creemos que la zeolita será una de las materias primas más importantes de nuestro siglo. Como resultado de ello, hemos dado un importante paso hacia la prevención del calentamiento global, que se ha convertido en un problema de primer orden para nuestro mundo.

Ucrania

1. Síntesis de un compuesto bifase biomaterial hidroxiapatita-beta-fosfato tricálcico

El compuesto bioactivo bifase de hidroxiapatita- β -fosfato tricálcico (BCP) se utiliza para reparar el hueso dañado. Se requiere un BCP con una ratio óptima de hidroxiapatita (HA) y β -fosfato tricálcico (β -TCP). Para sintetizar dicho BCP se desarrolla un método simple. Éste incluye: 1) interacción de soluciones acuosas de 0.42 M $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ y 0.25 M $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ a un pH 11 que crea suspensión; 2) tratamiento de suspensión; 3) separación del depósito de la solución útil; 4) tratamiento térmico del depósito. La gradación de la temperatura y el tiempo de mantenimiento del depósito en la solución útil permite obtener un BCP con la ratio necesaria de HA y β -TCP.

Reino Unido

1. FSC11 – El mando de TV versátil

Este proyecto pretendía desarrollar un dispositivo para solucionar el problema de los televisores que se quedan encendidos, apagando de forma completa y automática el televisor y los equipos asociados como VHS, reproductor de DVD, etc. cuando no se usan, y encendiéndolos de nuevo cuando se necesitan, tan sólo usando el control remoto normal del televisor. Ambos enfoques requerían: aprender y reconocer señales emitidas por el control remoto del televisor y medir el consumo energético del televisor. El segundo enfoque demostró ser correcto.

2. Equis, Y griega, Z

Para fomentar la innovación, el organismo regulador de la energía creó el Incentivo para la Financiación de la Innovación, permitiendo a los operadores de redes gastar el 0.5% de sus ingresos en Investigación y Desarrollo. Si bien esta medida estimula la inversión, los requisitos de elaboración de informes al respecto son muy exigentes y consumen gran parte de los recursos de la investigación misma. Existía un proceso de elaboración de informes ad hoc, consistente en una recopilación manual de datos a la que le faltaba integración y no facilitaba la agregación. El objetivo era un sistema para el almacenamiento y agregación de datos IFI. El sistema final fue desarrollado usando tecnologías corrientes de un navegador de Internet.

3. Absorción de iones: investigación para la eliminación de los iones de cromo del agua

Un método para eliminar los iones de Cr del agua implica reducir Cr (VI) a Cr (III) usando un óxido de metal y fotocatalizador, y un aluminosilicato para absorber el Cr (III). Este proyecto se centró en desarrollar un método para cuantificar el Cr (III) y (VI) en soluciones. Se utilizó un microscopio de electrones y EDAX para probar la efectividad del aluminosilicato para absorber el cromo, y se usó cromatografía UV Winlab y Dionex Ion para diseñar un método para determinar cantidades indeterminadas de iones de Cr.

Estados Unidos

1. El secreto de la pauta de pliegue de la hoja de Mimosa

Nuestra investigación ha presentado la noción de multipautas en el movimiento de las hojas en la mimosa (*Mimosa Pudica* L.) cuando ésta se excita ante estímulos mecánicos particulares: roce, incisión y calor. Para estimular con el tacto, usamos gotas de almidón (2.5 g almidón / 100 ml agua) como estímulo mecánico, y controlamos la fuerza variando la altura a la que liberábamos las gotas de almidón. El volumen y la masa de las gotas se controlaron mediante un tubo de plástico que contenía una solución de almidón. Medimos la velocidad del movimiento de las hojas y descubrimos que se plegaban más rápido al aumentar la fuerza. La velocidad era mayor cuando se estimulaba la punta de la hoja. El pliegue de las hojas inducido por incisión o calentamiento era más rápido que el pliegue causado por el tacto, y se tardaba más tiempo para la recuperación. La incisión y el calentamiento causaban el pliegue secuencial de las hojas hacia afuera a partir del punto de estímulo. Por el contrario, el tacto causaba dos pautas de pliegue en las hojas: secuencial y simultánea. La pauta secuencial sucede cuando se estimula la Mimosa con una fuerza de baja magnitud, y la pauta simultánea sucede cuando se estimula la Mimosa con una fuerza de gran magnitud. Como ampliación, estudiamos la posibilidad de usar la Mimosa como sensor sísmico para detectar la magnitud de un terremoto y la dirección del epicentro.