



Odkrycia Festiwal Młodych Badaczy

Centrum
Nauki
Kopernik
20-22 marca
2015

Spis treści



Słowo wstępne	● ● ● ● ●	str. 1
<i>Odkrycia. Festiwal Młodych Badaczy</i>	● ● ● ● ●	str. 3
Konkurs Prac Młodych Naukowców UE	● ● ● ● ●	str. 4
Znakomite wyniki Polaków	● ● ● ● ●	str. 5-7
Polskie projekty nagrodzone w poprzednich latach	● ● ● ● ●	str. 8-9
EUCYS 2014 Warsaw	● ● ● ● ●	str. 10-11
27. Konkurs Prac Młodych Naukowców UE	● ● ● ● ●	str. 12
Jury Polskiej Edycji EUCYS	● ● ● ● ●	str. 13
Finaliści Polskiej Edycji EUCYS 2015	● ● ● ● ●	str. 14-35
ASTROBOT	● ● ● ● ●	str. 36-37
Organizatorzy: MSP	● ● ● ● ●	str. 38-39
Organizatorzy: CNK	● ● ● ● ●	str. 40-41
Organizatorzy: KFnRD	● ● ● ● ●	str. 42-43
Partnerzy Festiwalu	● ● ● ● ●	str. 44
Program Festiwalu	● ● ● ● ●	str. 45

Na okładce i s. 7 – dr Agata Karska, laureatka EUCYS 2005 / fot. L'Oréal / Stefanie Graul.

Zdjęcia ze stron 1, 13, 16-35 – archiwa prywatne; s. 2 – Bartek Zackiewicz, Marianna Zadrożna; s. 5 – Janusz Kurowski / GFM, KE / EUCYS 2013; s. 6 – KE / EUCYS 2006-2012; ss. 10-11 – EUCYS 2014 Warsaw / Kaja Diks, Mirosław Kaźmierczak; ss. 36-37 – Przemysław Gumienny, Łukasz Partyka, Bartek Zackiewicz; ss. 38-39 – Michał Getka, Przemysław Gumienny; s. 40 – Centrum Nauki Kopernik; s. 42 – Sebastian Soberski, Marianna Zadrożna; tylna okładka – KE / EUCYS 2014 Warsaw.

Projekt folderu - Katarzyna Kowalska



Szanowni Państwo,

Drodzy Finaliści,

z wielką przyjemnością witam wszystkich uczestników i gości Festiwalu Młodych Badaczy Odkrycia. Wydarzenie to łączy dwie wyjątkowe inicjatywy – Finały Polskiej Edycji 27. Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej oraz Finał Konkursu Astronautyczno-Robotycznego dla Gimnazjalistów AstroBot.

Dzięki nim utalentowani uczniowie, prowadzący niejednokrotnie bardzo zaawansowane projekty naukowe, mają możliwość zaprezentowania swoich osiągnięć szerszej publiczności, a także przedyskutować wiele zagadnień z członkami Jury i ze sobą nawzajem. Jednocześnie Odkrycia dają szansę na poznanie wyjątkowych osób, a w następstwie nawiązanie przyjaźni z rówieśnikami, a także zainicjowanie kontaktów naukowych z innymi uczestnikami Festiwalu oraz potencjalnymi mentorami, pracownikami polskich uczelni i instytutów badawczych. Festiwal Młodych Badaczy Odkrycia połączył szerokie grono pracowników akademickich, popularyzatorów nauki oraz nauczycieli, którzy każdego roku angażują się w opracowanie zadań konkursowych, wykonanie recenzji zgłoszonych prac, ocenę dokonań młodych badaczy oraz pomoc w przygotowaniu do zmagania na szczeblu międzynarodowym. Wszyscy oni podzielają ogromną pasję do nauki i chętnie dzielą się swoim doświadczeniem, traktując spotkania z uczniami jako cenną inspirację do własnej pracy.

W maju ubiegłego roku obchodziliśmy 10. rocznicę przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. To był doniosły i symboliczny moment, choć dokonania polskich uczniów pokazują, że jesteśmy obecni w europejskiej wspólnocie wymiany myśli znacznie dłużej. Uczestnicy poprzednich edycji Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej (w którym Polska bierze udział od 20 lat) to dziś wyróżniający się studenci, doktoranci oraz zdolni pracownicy naukowi lub pomysłodawcy innowacyjnych przedsięwzięć biznesowych. Międzynarodowe sukcesy laureatów obu Konkursów to bezsprzeczny dowód, że podejmowany każdego roku wysiłek organizatorów i uczestników jest kołem zamachowym osiągnięć naukowych i przyszłej kariery dla tysięcy uczniów oraz inspiracją i motywacją do podjęcia trudu pracy naukowej dla kolejnych roczników zdolnych młodych Polaków.

Ja mam przyjemność występować w kilku rolach w Konkursie Prac Młodych Naukowców UE. Od początku jestem członkiem jury (któremu przewodniczyłem przez wiele lat), a od 2009 roku przejąłem funkcję Krajowego Organizatora Konkursu. Przez kilka lat byłem też członkiem międzynarodowego Komitetu Sterującego, reprezentując kraje spoza UE. Bez wątpienia najciekawsza i najbardziej wpadająca w pamięć i serce funkcja, to opieka nad naszymi ekipami w czasie europejskich Finałów, czym zajmuję się nieprzerwanie od 1998 roku. Wspólne szykowanie się do „zmagania” z międzynarodowym jury, przeżywanie sukcesów i porażek, wspólne zwiedzanie i spędzanie wolnego czasu, pozwala mi ciągle zachować nietypowy w kraju optymizm i wiarę w młodzież, w polską szkołę, w nasze talenty. Całe szczęście, że udaje się nam choć trochę z nich odkryć i pomóc w ich „szlifowaniu”, czym Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci zajmuje się z sukcesami już ponad 30 lat.



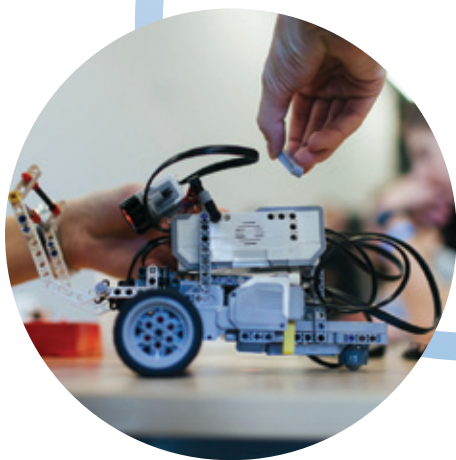
prof. Jan Madey

Krajowy Organizator

Konkursu Prac Młodych Naukowców UE

Przewodniczący Zarządu

Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci





Festiwal to spotkanie kilku pokoleń naukowców – łączy krajowe finały dwóch konkursów dla młodych badaczy i warsztaty z różnych dziedzin. W jednym miejscu o swoich projektach i pomysłach badawczych rozmawiać będą adepci nauki z gimnazjum, licealiści i studenci, a także – jurorzy obu konkursów i goście festiwalu: nauczyciele, popularyzatorzy, pasjonaci nauki.

Gimnazjaliści uczestniczący w konkursie **ASTROBOT**, podzieleni na drużyny, budują i programują roboty badawcze. Poznamy również najlepsze projekty misji kosmicznych, które samodzielnie napisali w pierwszym etapie konkursu.

Równocześnie zostanie rozstrzygnięta bardzo prestiżowa **Polska Edycja Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej (EUCYS)**. Przy plakatach swoich projektów spotykają się autorki i autorzy **20 najlepszych uczniowskich prac badawczych** z różnych dziedzin. Jury rozmawia z każdym z nich, by wyłonić projekty, które będą reprezentować Polskę na wrześniowych międzynarodowych finałach w Mediolanie. Przez dwa pierwsze dni Festiwalu uczestnicy obu konkursów mają wiele pracy. Odbywają się sesje rozmów z jurorami, warsztaty i prezentacje, trwa budowa i programo-

wanie robotów. W ramach Festiwalu zaplanowano także warsztaty dla nauczycieli, dotyczące popularyzacji nauki i pracy ze zdolną młodzieżą.

W niedzielę szereg wydarzeń festiwalowych otwartych jest dla publiczności. W Centrum Nauki Kopernik w godzinach 10:00-15:00 można będzie obejrzeć finałowe prace badawcze zgłoszone przez starszych uczniów i śledzić emocjonujący Turniej Robotów Badawczych – maszyn zaprogramowanych przez młodszych uczestników festiwalu. Wczesnym popołudniem poznamy wyniki obu konkursów.

O godzinie 12:00 wykład otwarty na temat tajemniczych zjawisk w górnej atmosferze wygłosi **profesor Jan Błęcki z Centrum Badań Kosmicznych PAN**. Prof. Błęcki jest zaangażowany w międzynarodowe projekty satelitarne. To autor i współautor ponad 250 wystąpień na konferencjach naukowych i 162 prac naukowych opublikowanych w międzynarodowych czasopismach, redaktor naukowy monografii na temat fizyki magnetosfery. Zajmuje się m.in. fizyką plazmy kosmicznej, fizyką magnetosfery i falami plazmowymi w przestrzeni kosmicznej.

Laureatów Polskiej Edycji EUCYS, a wraz z nimi projekty, które będą reprezentować Polskę na finałach 27. Konkursu Prac Młodych Naukowców UE, poznamy podczas uroczystości zakończenia Festiwalu w niedzielę o godz. 13:00.

Konkurs Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej



European Union Contest for Young Scientists

to kontynuacja międzynarodowego konkursu uczniowskiego prowadzonego od 1968 roku pod patronatem firmy Phillips. Po dwudziestu latach organizację tego bardzo prestiżowego konkursu przejęła Komisja Europejska.

Młodzi naukowcy w wieku 14–21 lat przyjeżdżają co roku z całej Europy (a także z obu Ameryk, Azji i z absolutnego końca świata – Nowej Zelandii), by zaprezentować wyniki samodzielnych badań i rywalizować o laury. Ponieważ wszyscy uczestnicy mają już na koncie nagrody krajowe, międzynarodowy konkurs organizowany pod patronatem Unii Europejskiej jest jedną z najtrudniejszych na świecie konkurencji dla uczniów-naukowców.

Na etapie europejskim międzynarodowe jury przyznaje nagrody pieniężne, honorowe i specjalne:

-  trzy pierwsze nagrody po 7000 EUR,
-  trzy drugie po 5000 EUR,
-  trzy trzecie po 3500 EUR,
-  nagrody honorowe i specjalne w postaci pobytu w czołowych europejskich placówkach badawczych, a także na międzynarodowych konferencjach naukowych, w tym na uroczystości wręczenia Nagród Nobla w Sztokholmie.

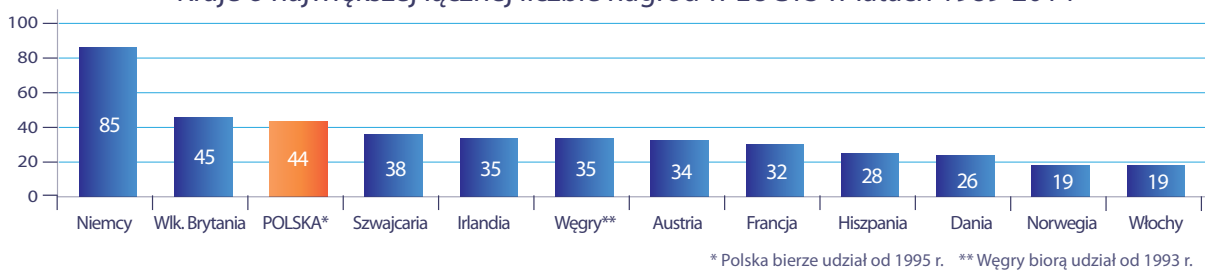
Oczywiście jeszcze na etapie Polskiej Edycji przewidziane jest wiele nagród dla finalistów, w tym indeksy najlepszych uczelni dla wszystkich laureatów (zwykle sędziowie nagradzają 9 projektów, z czego 3 najlepsze zgłaszane są do finału).

Sponsorem nagród pieniężnych dla laureatów Polskiej Edycji EUCYS jest Fundacja PZU.

Znakomite wyniki Polaków

Od 1995 roku, kiedy Polska po raz pierwszy wzięła udział w Konkursie, międzynarodowe jury nagrodziło 33 projekty z naszego kraju (łącznie 40 autorów). Polacy zdobyli aż 22 nagrody główne i 22 nagrody dodatkowe. Od wielu lat pod względem osiągnięć wyprzedzają nas jedynie Niemcy i Brytyjczycy, przy czym statystyki prowadzone są od 1989 roku. Nic dziwnego, że nasi młodzi naukowcy występują zwykle w roli faworytów, a członkowie jury z uwagą przyglądają się kolejnym projektom badawczym polskich uczniów.

Kraje o największej łącznej liczbie nagród w EUCYS w latach 1989-2014



Jerzy Szuniewicz
nagroda specjalna EUCYS 2014



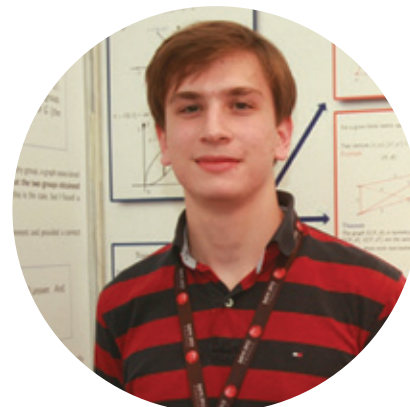
Monika Leończyk
nagroda specjalna EUCYS 2014



Arkadiusz Jankiewicz
nagroda specjalna EUCYS 2013



Michał Gumieła i Rafał Kozik
nagroda specjalna EUCYS 2013



Aleksander Horawa
nagroda specjalna EUCYS 2013



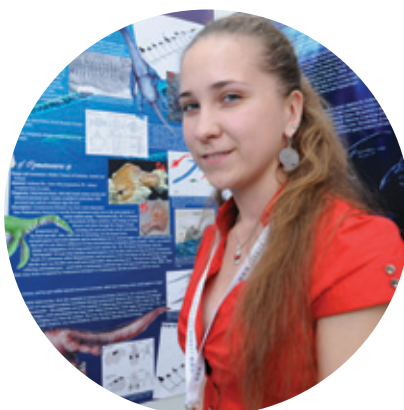
Anna Kuśnierczak
III nagroda EUCYS 2012



Jakub Nagrodzki
I nagroda EUCYS 2012



Michał Miśkiewicz
III nagroda EUCYS 2011



Justyna Słowiak
II nagroda EUCYS 2010



Łukasz Sokołowski
I nagroda EUCYS 2010



Aleksander Kubica i Wiktor Pilewski
I nagroda EUCYS 2009



Paweł Maryniak
nagroda specjalna EUCYS 2008



Magda Bojarska
I nagroda EUCYS 2008



Dominik Cysewski i Paweł Gniewko
nagroda specjalna EUCYS 2007



Tomasz Wdowik
I nagroda EUCYS 2006



Michał Marcinkowski
II nagroda EUCYS 2006

Konkurs
i zdobyta nagroda
zmotywowały mnie do dal-
szych badań w zakresie astro-
fizyki – w międzynarodowych
ośrodkach badawczych
podczas moich studiów
magisterskich
i doktoranckich.



Agata Karska

za pracę *Historia odkrycia i badań zaćmieniowego układu podwójnego gwiazd BD +14° 5016* zdobyła w 2005 roku w Moskwie nagrodę specjalną w postaci stażu badawczego w Europejskim Centrum Badań i Technologii Kosmicznych w Noordwijk (Holandia) i udziału w Międzynarodowym Kongresie Astronautycznym w Walencji (Hiszpania).

Agata pochodzi z Inowrocławia, studiowała astronomię na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, a na studia doktoranckie wyjechała do Instytutu Maxa Plancka w niemieckim Garching. W 2012 roku zdobyła prestiżową nagrodę L'Oréal-UNESCO *For Women in Science*, dzięki której badania prowadziła również na Uniwersytecie w Lejdzie w Holandii.

Parę miesięcy temu obroniła doktorat i wróciła do Polski. Tworzy własny zespół badawczy na Uniwersytecie Adama Mickiewicza w Poznaniu. Zajmuje się badaniami obecności wody i tlenu węgla w obszarach formowania się gwiazd.

Polskie projekty nagrodzone w Konkursie Prac Młodych Naukowców UE

- 1 9 9 5**
- *Siła zbioru* Marcina Kowalczyka i Marcina Sawickiego z Warszawy - **III nagroda**
- 1 9 9 6**
- *Wielowymiarowe uogólnienie twierdzenia Bezout* Tomasza Osmana z Kielc i Macieja Kurowskiego z Torunia – **II nagroda**
 - *Próba odtworzenia wyglądu i trybu życia oraz ustalenia przynależności systematycznej wymarłego gatunku ryby oligoceńskiej* Radosława Skibińskiego z Rzeszowa - **III nagroda**
- 1 9 9 8**
- *O pewnych własnościach parzystokątów wpisanych i opisanych na okręgach* Grzegorza Kapustki i Michała Kapustki z Krakowa - **III nagroda**
- 1 9 9 9**
- *Badanie czystości powietrza metodą lichenoindykacji* Michała Książkiewicza - **I nagrodę i nagroda dodatkowa**
 - *Chemiczna synteza aminoalkilofosforanów nukleozydów* Macieja Walczaka z Galewic (d. woj. kaliskie) - **III nagroda**
- 2 0 0 0**
- *Nowe znaleziska tropów dinozaurów z utworów hetangu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* Grzegorza Niedźwiedzkiego z Piotrowic (woj. lubelskie) - **I nagroda i nagroda dodatkowa**
 - *O liczbie podziałów wielokąta foremnego na równoległoboki* Jakuba Wojtaszczyka z Warszawy - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 1**
- *Zaprojektowanie, synteza i zastosowanie ciekłych kryształów opartych na barwnikach azowych* Zbigniewa Pianowskiego z Krakowa - **II nagroda i nagroda specjalna**
 - *Sieć neuronowa do rozwiązywania zadań klasyfikacyjnych* Marcina Wojnarskiego z Zakopanego - **II nagroda**
 - *Drapieżnik i jego ofiara. Matematyczny model opisujący interakcje drapieżników i ich ofiar na przykładzie populacji dużych ssaków Puszczy Białowieskiej* Katarzyny Zaremby z Warszawy - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 2**
- *Badanie wpływu kierunku i natężenia bodźca grawitacyjnego na wzrost jęczmienia i rzeżuchy* Piotra Garbacza z Opola - **III nagroda i nagroda dodatkowa**
 - *Próbna ocena zdolności usuwania sestonu z toni wodnej przez wybrane organizmy zasiedlające kolonie racicznicy zmiennej Dreissena polymorpha* Marty Świerczyńskiej ze Szczecina – **nagroda za znakomitą prezentację**
- 2 0 0 3**
- *Synteza hydrazidu p-aminofenylowego analogu immunosupresorowego fragmentu ubikwityny* Łukasza i Mariusza Jaremków z Wrocławia - **II nagroda**

- 2 0 0 4**
- Waga szalkowa i uogólniony problem fałszywej monety Marcela Kołodziejczyka z Łodzi – **II nagroda**
 - Procesy uczenia się mrówek Artura Lewandowskiego z Bydgoszczy - **III nagroda**
- 2 0 0 5**
- Historia odkrycia i badań zaćmieniowego układu podwójnego gwiazd BD +14° 5016 Agaty Karskiej z Inowrocławia - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 6**
- Synteza nowych potencjalnych β -blokerów Tomasza Wdowika z Rzeszowa - **I nagroda i nagroda dodatkowa**
 - O przekształceniu geometrycznym trójkąta wiążącym linie Eulera i Nagela Michała Marcinkowskiego z Wrocławia - **II nagroda i nagroda dodatkowa**
- 2 0 0 7**
- Dwufunkcyjne odczynniki sieciujące zawierające mostki polieterowe jako narzędzie ustalania przestrzennej struktury białek Dominika Cysewskiego z Wrocławia i Pawła Gniewka z Borowej (woj. dolnośląskie) - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 8**
- Cykle Hamiltona w uogólnionych grafach Halina Magdaleny Bojarskiej z Warszawy - **I nagroda i nagroda honorowa**
 - Szybkość uczenia się i zapamiętywania układu obiektów w przestrzeni u karaczana madagaskarskiego w zależności od płci Pawła Maryniaka z Prudnika - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 9**
- Spiralne soczewki dyfrakcyjne Aleksandra Kubicy z Bystrej (woj. śląskie) i Wiktora Pilewskiego ze Skępego (woj. kujawsko-pomorskie) - **I nagroda i nagrody honorowe**
- 2 0 1 0**
- W jaki sposób żerują mrówki Formica cinerea Łukasza Sokołowskiego - **I nagroda i nagroda honorowa**
 - Bioróżnorodność, paleoekologia i pozycja taksonomiczna kręgowców środkowotriasowego systemu morskiego Śląska Justyny Słowiak z Opola - **II nagroda**
- 2 0 1 1**
- Urok zbioru „mi” Michała Miśkiewicza z Warszawy - **III nagroda**
- 2 0 1 2**
- Synteza trimetyloguanozynowych analogów kapu o potencjalnym znaczeniu w terapii genowej Jakuba Nagrodzkiego z Łomży - **I nagroda i nagroda honorowa**
 - Wpływ różnych ekosystemów na rozrodność murarki ogrodowej (Osmia rufa L.) na przykładzie łąki, sadu, lasu i arboretum Anny Kuśnierczak z Mieczewa - **III nagroda**
- 2 0 1 3**
- Badanie możliwości zastosowania matryc CMOS oraz CCD w celu detekcji, dozymetrii oraz mapowania wiązki promieniowania alfa, beta, gamma, rentgenowskiego oraz protonów Michała Gumieł z Andrychowa i Rafała Kozika z Bielska-Białej - **nagroda specjalna**
 - Skończone przestrzenie metryczne Aleksandra Horawy z Warszawy - **nagroda specjalna**
 - Zasięg lotu pszczoły miodnej (Apis mellifera L.) na podstawie analizy palinologicznej składu jej obnoży pyłkowych Arkadiusza Jankiewicza z Wałbrzycha - **nagroda specjalna**
- 2 0 1 4**
- Wielkie znaczenie owadów, czyli wpływ trzmieli ziemnych na pomidory zwyczajne Moniki Leończyk ze Słupska - **nagroda specjalna**
 - Wykorzystanie przestrzennego modulatora światła do optymalizacji procesu sprzęgania pojedynczych fotonów do światłowodów jednomodowych Jerzego Szuniewicza z Poznania - **nagroda specjalna**



W dniach 19-24 września ubiegłego roku w Warszawie odbyły się międzynarodowe finały 26. Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej. Polska po raz pierwszy gościła ponad 100 autorów najlepszych naukowych projektów uczniowskich z całego świata. Organizatorami tego wyjątkowego wydarzenia był Uniwersytet Warszawski, we współpracy z Centrum Nauki Kopernik oraz Krajowym Funduszem na rzecz Dzieci. Partnerem strategicznym EUCYS 2014 była Fundacja PZU.

1. nagrody w wysokości 7000 EUR i nagrody honorowe zdobyli fizyk z Czech Luboš Vozdecký, oraz trójka Portugalczyków: Mariana de Pinho Garcia, Matilde Gonçalves Moreira da Silva (biolożki) i João Pedro Estácio Gaspar Gonçalves de Araújo (matematyk). Wśród nagród specjalnych dwie przypadły Polsce.

Máire Geoghegan-Quinn, europejska komisarz ds. badań, innowacji i nauki, powiedziała: *„Jestem pod ogromnym wrażeniem poziomu prac zgłoszonych do tego konkursu. Gratuluję wszystkim uczestnikom. Różnorodność idei sprzyja badaniom i innowacji, musimy więc umożliwić młodym ludziom swobodę w rozwijaniu swoich pomysłów i nieskrępowaną twórczość. Musimy także zachęcać więcej kobiet do zainteresowania się nauką i technologią. Oto prawdziwe wyzwania dla naszych systemów edukacji”.*

Partner Strategiczny



27. Konkurs Prac Młodych Naukowców UE

Do tegorocznej edycji Konkursu zgłoszono 57 prac z wielu dziedzin, m.in. biologii, chemii, fizyki, informatyki, matematyki, techniki i nauk społecznych. Niektóre badania prowadzono w dwu- lub trzyosobowych zespołach, zatem Konkurs zgromadził 74 młodych naukowców z całej Polski.



Projekty konkursowe zostały wcześniej nagrodzone w ogólnopolskich konkursach i olimpiadach przedmiotowych, lub uzyskały rekomendację ekspercką. Prace zostały przekazane do oceny specjalistom z poszczególnych dziedzin. Ich opinie stanowiły podstawę decyzji sędziów, którzy autorów 20 najlepszych projektów zaprosili na sesję plakatową do Warszawy.

Spośród finalistów wyłoniona zostanie reprezentacja Polski na finały międzynarodowe 27. Konkursu Prac Młodych Naukowców UE, które odbędą się we wrześniu w Mediolanie.

Niezwykły wolontariat

Wysoki poziom polskich projektów naukowych to oczywiście zasługa pomysłów, wiedzy i talentu uczestników, ale także wsparcia ze strony profesjonalnych naukowców, współpracujących z Krajowym Funduszem na rzecz Dzieci, organizatorem Polskiej Edycji EUCYS. W pracach związanych z konkursem jako wolontariusze stale biorą udział profesorowie, doktorzy i doktoranci czołowych laboratoriów akademickich oraz pracowni badawczych Polskiej Akademii Nauk. Recenzują nadesłane prace, biorą udział w pracach jury i omawiają z autorami najlepsze projekty podczas sesji plakatowej, będącej finałem polskich eliminacji.

Czy to jest sekret polskich sukcesów? Jurorzy i recenzenci z krajowych etapów konkursu pracują z młodymi badaczami, z trudem znajdując dla nich czas w nawale obowiązków. A jednak od lat zależy im na tym kontakcie – z licealistami i gimnazjalistami, którzy – rozsiani po całej Polsce, nieraz daleko od ośrodków akademickich i profesjonalnego wsparcia – uprawiają całkiem dorosłą naukę.

Jury Polskiej Edycji EUCYS



dr Piotr Chrzastowski-Wachtel
Instytut Informatyki Uniwersytetu
Warszawskiego, *Przewodniczący Jury*



dr hab. Piotr Bębas
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



prof. Grzegorz Chałasiński
Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego



prof. Bronisław Cymborowski
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



Anna Dziama
Centrum Nauki Kopernik



prof. Magdalena Fikus
Instytut Biochemii i Biofizyki PAN,
przewodnicząca Rady Upowszechniania Nauki
PAN



dr hab. Jan Fronk
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



prof. Stanisław Janeczko
Instytut Matematyczny PAN,
dyrektor Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej



prof. Jan Madey
Instytut Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego,
pełnomocnik Rektora UW ds. Edukacji Multimedialnej
Krajowy Organizator Konkursu



prof. Zbigniew Marciniak
Instytut Matematyki Uniwersytetu
Warszawskiego



prof. Jan Mostowski
Instytut Fizyki PAN



prof. Jan Ogrodzki
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Politechniki Warszawskiej



prof. Lucjan Piela
Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego

Finaliści Polskiej Edycji EUCYS 2015

Victoria Allegranza Bulhak Jelska
(Warszawa)

1 *Badania synerozy koloidów w miększu pieczywa podczas jego czerstwienia*

Bartosz Ambrożkiewicz (Poznań)

2 *SMART MIRRORS – Inteligentne lusterka automatycznie kompensujące zmianę pozycji motocyklisty*

Dominika Bakalarz (Opole)
Joanna Jurek (Piotrków
Trybunalski)

3 *Origami BioBandage – Multipotencjalny bioimplant oparty na nanowłókninie o powierzchni zmodyfikowanej przez komórki macierzyste*

Michał Bączyk (Ostrów
Mazowiecka)
Paweł Czyż (Nadarzyn)

4 *Badanie zachowania pojedynczych i sprzężonych oscylatorów typu on-off na przykładzie oscylatora butelkowego*

Bartłomiej Bekier (Łódź)

5 *Badanie kinetyki uwalniania leków z termoczułych hydrożeli polimerowych*

Sara Berent (Gdynia)

6 *Badanie wpływu działania olejków eterycznych na wybrane mikroorganizmy bakteryjne i grzybowe pod kątem zastosowania jako środki ochrony roślin*

Aleksandra Bloch (Ostrołęka)
Klaudia Krupka (Krasnosielc)

7 *Badanie postrzegania przestrzeni osobistej w aspekcie klaustrofobii*

Paulina Drożak (Lublin)

8 *Badanie zależności pomiędzy anomalią temperatury na Ziemi i wybranymi cechami aktywności słonecznej*

Krzysztof Eder (Poznań)

9 *Kwantowo-chemiczne badania nad aspektem termodynamicznym inhibicji kompetycyjnej reduktazy rybonukleotydowej przez trans-resweratrol, trans-piceatanol i hydroksymocznik*

- Julia Giełdon (Toruń)
Klaudia Laks (Toruń)
Rafał Zbonikowski (Kowal)
- 10 *O utlenianiu jonów siarczanowych (IV) w winie, czyli do czego jeszcze można wykorzystać złoto?*
- Maciej Głowacki (Rymanów Zdrój)
- 11 *Rozmieszczenie i inne aspekty ekologii populacji obrazków alpejskich (Arum alpinum) na wybranym obszarze dorzecza rzeki Wisłok*
- Paweł Jaworski (Sobków)
- 12 *Obserwacja wybranych zachowań tygrysa paskowanego (Agriope bruennichi) na terenie miejscowości Chomentów w czasie dwóch kolejnych lat*
- Wojciech Lipiński (Starowa Góra)
- 13 *Synteza oraz badanie krótkich aromatycznych peptydów o właściwościach agregacyjnych*
- Jakub Mnich (Nowy Julianów)
- 14 *Aplikacja metody PLD w produkcji ekologicznych tlenkowych ogniw fotowoltanicznych*
- Jakub Morze (Olsztyn)
- 15 *Możliwość wykorzystania ścieków w hodowli Chlorella sp. oraz ocena przydatności uzyskanej biomasy mikrogłonów w procesie produkcji biogazu*
- Paweł Piwek (Piaseczna Górka)
- 16 *Krzywe przegubowe*
- Michał Ratajczak (Słupsk)
- 17 *Kandelka – nowa jakość światła. Projekt własnej lampy LED oraz badanie wpływu barwy światła na odczucia użytkowników*
- Magdalena Rogut (Zelów)
- 18 *Ocena właściwości repelencyjnych olejków eterycznych z mięty pieprzowej (Mentha piperita), lawendy wąskolistnej (Lavandula angustifolia) oraz pelargonii pachnącej (Pelargonium graveolens) względem samicy komara brzęczącego Culex pipiens*
- Karolina Sewerynek (Kamieńsk)
- 19 *Skuteczność aparatów lotnych nasion wybranych gatunków roślin*
- Hanna Twardowska (Słupsk)
- 20 *Rolnicze i energetyczne możliwości zastosowania nawłoci olbrzymiej Solidago gigantea Aiton*

1



Victoria Allegranza Bulhak Jelska (Warszawa)

Badania synerezy koloidów w miększu pieczywa podczas jego czerstwienia

Celem niniejszej pracy jest rozpoznanie możliwości stosowania zabiegów technologicznych dla przedłużenia okresu świeżości pieczywa i rozwiązanie problemu jego wyrzucania.

Pieczywo zachowuje zadowalającą jakość jedynie przez kilka dni od momentu wypieku. W mojej pracy przedstawiłam i opisałam procesy zachodzące w strukturze pieczywa, ze szczególnym naciskiem na synerezę koloidów w jego miększu, czyli spróbowałam znaleźć odpowiedź na pytanie, jaka jest różnica w czasie czerstwienia pieczywa w zależności od rodzaju mąki użytej do jego produkcji i jakie znaczenie mają w tym procesie skrobia i gluten.

Celem niniejszej pracy jest rozpoznanie możliwości stosowania zabiegów technologicznych dla przedłużenia okresu świeżości pieczywa i rozwiązanie problemu jego wyrzucania. Jeden z podstawowych składników pieczywa, jakim jest skrobia, ulega w procesie technologicznym wielu zmianom, których przebieg ma istotny wpływ na jakość produktu oraz jego konsumpcyjną trwałość. W programie badań założono analizę właściwości penetrometrycznych miększu chleba w czasie jego przechowywania oraz badanie za pomocą mikroskopu skaningowego zmian w strukturze miększu pieczywa pszenne, mieszanego i żytniego.

Wyniki doświadczeń pokazały, że przebieg synerezy koloidów miększu przebiega podobnie dla pieczywa pszenne, mieszanego i żytniego, lecz z różną szybkością, najszybciej zachodzi w pieczywie pszennym, najwolniej w pieczywie żytnim. Badania wykazały również, że pieczywo pszenne po 6 godzinach przechowywania ma świeżość pieczywa mieszanego (50:50) po 24 godzinach oraz chleba żytniego po 48 godzinach.



Bartosz Ambrożkiewicz (Poznań)

SMART MIRRORS – Inteligentne lusterka automatycznie kompensujące zmianę pozycji motocyklisty

Wymyśliłem, zaprojektowałem oraz skonstruowałem inteligentne lusterka, które automatycznie dopasowują się do pozycji motocyklisty.

Jak każdy wie, wraz ze wzrostem szybkości z jaką się poruszamy, rosną opory powietrza jakie na nas oddziałują. Motocykliści radzą sobie z tym problemem chowając się za przednią owiewką, aby uniknąć związanego z oporami powietrza dyskomfortu. Pojawia się wtedy nowy problem – im bardziej się pochyla, tym mniej widzą w lusterkach, w końcu są wyregulowane do tej standardowej, wyprostowanej sylwetki.

Postanowiłem rozwiązać ten problem – wymyśliłem, zaprojektowałem oraz skonstruowałem inteligentne lusterka, które automatycznie dopasowują się do pozycji motocyklisty. Co ciekawe – moje rozwiązanie jest unikalne w skali globalnej, posiadam złożony i zatwierdzony wniosek o patent.

Do określenia aktualnej pozycji kierowcy wykorzystuję czujnik odległościowy (IR), następnie mikrokontroler z moim autorskim algorytmem, który oblicza jakie kąty powinny przybrać lustra, po czym wymusza ich ustawienie.



Dominika Bakalarz (Opole), Joanna Jurek (Piotrków Trybunalski)

Origami BioBandage – Multipotencjalny bioimplant oparty na nanowłókninie o powierzchni zmodyfikowanej przez komórki macierzyste

Bioimplant ma szerokie zastosowania, m.in. w leczeniu złamań występujących przy osteoporozie oraz przy wspomaganiu regeneracji pacjentów onkologicznych.

Celem projektu Origami BioBandage jest stworzenie nowych, „inteligentnych” bioimplantów, które zostaną wykorzystane jako opatrunki przyspieszające proces naprawy uszkodzonej tkanki łącznej. Bioimplant składa się z nanomaty oraz leżących na jej powierzchni komórek macierzystych. Do jej wytworzenia wykorzystano biodegradowalny kopolimer wzbogacony o nanocząstki hydroksypatytu. Następnie powierzchnię opatrunku zmodyfikowano komórkami macierzystymi pochodzącymi z galarety Wharton’a.

Epitet „origami” odnosi się do możliwości odkształcania bioimplantu. Wyniki stworzonych przez nas symulacji matematycznych wykazały, że siły trakcyjne komórek (wytwarzane podczas ich kurczenia) są wystarczające, aby znacząco deformować nanomatę, szczególnie poprzez jej składanie.

Bioimplant ma szerokie zastosowania, m.in. w leczeniu złamań występujących przy osteoporozie oraz przy wspomaganiu regeneracji pacjentów onkologicznych, w szczególności przy nowotworach piersi.



Michał Bączyk (Ostrów Mazowiecka), Paweł Czyż (Nadarzyn)

Badanie zachowania pojedynczych i sprzężonych oscylatorów typu on-off na przykładzie oscylatora butelkowego

Opis zjawiska wymaga wykorzystania zaawansowanej mechaniki płynów i nigdy wcześniej nie był przedstawiony w dostateczny i kompletny sposób.

Z układami drgającymi miał styczność każdy. Przykładami są znane ze szkoły wahadło matematyczne lub stałe towarzyszące każdemu bicie serca. Interesujące oscylacje zaobserwować można też przy wylewaniu mleka z kartonu - jego strumień jest okresowo raz słabszy, a innym razem silniejszy, co często sprzyja rozlewaniu się napoju. W naszej pracy przeanalizowaliśmy podobne zjawisko - oscylacje strumienia wylewającej się wody z butelki. Pomimo pozornej prostoty badanego układu, opis zjawiska wymaga wykorzystania zaawansowanej mechaniki płynów i nigdy wcześniej nie był przedstawiony w dostateczny i kompletny sposób.

W pierwszej, eksperymentalnej części pracy skupiliśmy się na pomiarach okresu drgań oscylatora, zwracając uwagę na czynniki mające największy wpływ na jego wartość. Dodatkowo stworzyliśmy oryginalny model teoretyczny, pozwalający przewidzieć nie tylko zachowanie układu, lecz także zrozumieć wpływ różnych parametrów na uzyskiwane wyniki doświadczeń. Model ten oparliśmy na obliczeniach numerycznych, pozwalających z dużą dokładnością uwzględnić tak złożone procesy jak np. turbulentny ruch wody. Wyniki symulacji porównaliśmy z licznymi danymi doświadczalnymi, uzyskując dużą zgodność.

W drugiej części pracy zbadaliśmy układy o większej złożoności - układy dwóch, trzech, a nawet czterech połączonych ze sobą butelek. Opisaliśmy oscylatory podwójne sprzężone ze sobą w fazie i antyfazie, dokonując porównania ich mechanizmu działania z zachowaniem pojedynczego oscylatora. Najciekawsze wyniki uzyskaliśmy jednak dla układów 3 i 4 połączonych ze sobą butelek. Okazało się, że wykazują one zjawisko frustracji, dla którego zachowanie się całego układu nie może być przewidziane jedynie na podstawie zachowania się odizolowanych od siebie podukładów. Warto podkreślić, że frustracja znana jest również fizykom w innych kontekstach np. oddziaływań magnetycznych, co pozwala na zbudowanie analogii badanych przez nas oscylatorów sprzężonych do innych, znanych w fizyce układów. Ponadto zauważyliśmy bardzo duży wpływ warunków początkowych na złożone układy oscylatorów i ich tendencje do zachowań chaotycznych.



Bartłomiej Bekier (Łódź)

Badanie kinetyki uwalniania leków z termoczułych hydrożeli polimerowych

*Dzięki moim badaniom
w przyszłości możliwe
będzie udoskonalenie
istniejących już
opatrunków
hydrożelowych
i uczynienie ich bardziej
komfortowymi dla
użytkownika.*

Hydrożelami polimerowymi nazywamy trójwymiarowe sieci zbudowane z połączonych ze sobą różnymi oddziaływaniami (np. wiązaniami wodorowymi lub kowalencyjnymi) makrocząsteczek. Przestrzenie między szkieletem polimerowym wypełnia woda, lub roztwór wodny (np. roztwór leku). Tego typu substancje znalazły wiele zastosowań praktycznych np. w przemyśle spożywczym, rolnictwie, ale także w kosmetologii. Dziś najbardziej obiecującym obszarem ich stosowania pozostaje medycyna i farmacja. Jako przykład mogą posłużyć tutaj opatrunki, soczewki kontaktowe, czy implanty niektórych ludzkich tkanek.

Celem pracy było określenie wpływu wybranych leków na temperaturę objętościowego przejścia fazowego (T_{OPF}) oraz porównanie szybkości uwalniania leku z termoczułego hydrożelu polimerowego wytworzonego na drodze polimeryzacji metakrylanu 2-(2-metoksyetoksy)etylu. W badaniach została wykorzystywana metoda termo-optyczna w celu wyznaczenia T_{OPF} oraz zbadania wpływu stężenia i rodzaju leku na tą temperaturę. Spektroskopię UV-Vis-NIR wykorzystywano w celu określenia kinetyki uwalniania leku w różnych temperaturach.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów wyciągnąłem następujące wnioski:

- obecność leku w hydrożelu podwyższa T_{OPF} , przy czym na T_{OPF} ma wpływ zarówno jego stężenie, jak i budowa chemiczna
- szybkość uwalniania leku jest zależna od temperatury, przy czym T_{OPF} powoduje skokowe przyspieszenie tego procesu.

Dzięki moim badaniom w przyszłości możliwe będzie udoskonalenie istniejących już opatrunków hydrożelowych i uczynienie ich bardziej komfortowymi dla użytkownika.



Sara Berent (Gdynia)

Badanie wpływu działania olejków eterycznych na wybrane mikroorganizmy bakteryjne i grzybowe pod kątem zastosowania jako środki ochrony roślin

Olejki eteryczne rzeczywiście mogą mieć potencjalne zastosowanie w ochronie roślin, również ze względu na niski koszt produkcji oraz niewielką ilość olejku potrzebną do stworzenia skutecznego preparatu hamującego wzrost badanych mikroorganizmów.

Przeprowadzone badania dotyczyły wpływu olejków eterycznych (eukaliptusowego, cynamonowego, tymiankowego, miętowego i bergamotowego) na rozwój wybranych mikroorganizmów bakteryjnych i grzybowych. Założeniami projektu było zbadanie właściwości antyseptycznych olejków eterycznych w kierunku wybranych bakteryjnych patogenów roślin wywołujących ekonomicznie ważne straty plonów, mikroorganizmów mogących przyczynowo występować na owocach oraz mikroorganizmów występujących naturalnie na materiale roślinnym.

W doświadczeniu wykorzystano szczepy bakteryjnych patogenów roślin z gatunku: *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*, *Pectobacterium atrosepticum*, *Dickeya solani*, *Dickeya paradisiaca*, *Dickeya zeae*, *Xanthomonas campestris*, szczepy mikroorganizmów mogących przyczynowo występować na owocach tj.: *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Escherichia coli* oraz niezidentyfikowane izolaty mikroorganizmów wyizolowane z materiału roślinnego.

Metody wykorzystane do przeprowadzenia doświadczeń to: technika GC-MS (analiza składu olejków), płytkowa (określanie stref zahamowania wzrostu) oraz test patogeniczności na liściach cykorii. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż antyseptyczne działanie badanych olejków było zależne od gatunku mikroorganizmu. Największe strefy zahamowania wzrostu zaobserwowano dla olejku cynamonowego oraz tymiankowego, co wskazuje, że olejki eteryczne rzeczywiście mogą mieć potencjalne zastosowanie w ochronie roślin, również ze względu na niski koszt produkcji oraz niewielką ilość olejku potrzebną do stworzenia skutecznego preparatu hamującego wzrost badanych mikroorganizmów.

Projekt posiada duży potencjał aplikacyjny, wskazując nowe zastosowanie olejków eterycznych w ochronie roślin. Przeprowadzone wstępne badania powinny być powtórzone i rozszerzone w kierunku wykluczenia potencjalnej toksyczności olejków i ich zdolności do adsorpcji na powierzchni roślin w celu opracowania preparatów zawierających naturalne olejki eteryczne do zastosowań np. w przechowywaniu do przedłużenia przydatności do spożycia poprzez inhibicję procesów gnilnych wywoływanych przez mikroorganizmy.



Aleksandra Bloch (Ostrołęka), Klaudia Krupka (Krasnosielc)

Badanie postrzegania przestrzeni osobistej w aspekcie klaustrofobii

Ta obserwacja stała się podstawą do opracowania nowego rodzaju terapii – nieinwazyjnej, bezstresowej metody, która stanowi alternatywę dla leczenia farmakologicznego.

Nie daj się zamknąć swojemu lękowi! Niesamowity organ, genialny instrument, centrum dowodzenia. Mózg. To on stanowi magazyn naszych myśli, uczuć i pragnień. Sto miliardów neuronów, wchodzących w jego skład, odpowiada za każde działanie człowieka. Tak ogromna liczba mogłaby stanowić o jego perfekcji. Dlaczego zatem zdarza się nam zachowywać w sposób irracjonalny? Dlaczego istnieją sytuacje, w których nasze działania nie mogą być niczym usprawiedliwione?

Obecnie z roku na rok liczba osób cierpiących na różnego rodzaju fobie drastycznie rośnie, uniemożliwiając normalne funkcjonowanie w społeczeństwie. Tak właśnie jest w przypadku klaustrofobii – lęku przed zamkniętymi przestrzeniami i zatłoczonymi miejscami. Nasz projekt przedstawia nowe podejście do mechanizmu jej powstania. Przyczyna tkwi w zaburzeniach percepcji przestrzeni.

Co więcej, przeprowadzone badania wykazały, że istnieje zależność między polem widzenia badanych osób a klaustrofobią. Najprawdopodobniej na drodze ewolucji wykształcił się mechanizm widzenia, a jego zaburzenia wpływają na błędne określanie odległości, wywołując irracjonalny lęk. Ta obserwacja stała się podstawą do opracowania nowego rodzaju terapii – nieinwazyjnej, bezstresowej metody, która stanowi alternatywę dla leczenia farmakologicznego.



Paulina Drożak (Lublin)

Badanie zależności pomiędzy anomalią temperatury na Ziemi i wybranymi cechami aktywności słonecznej

Dalsze badania dotyczące tego zagadnienia pomogą lepiej zrozumieć mechanizm kierujący tą zależnością, co w przyszłości może ułatwić przewidywanie nadchodzących zmian klimatu.

Lepsze poznanie czynników kształtujących klimat Ziemi umożliwi sprawniejsze prognozowanie jego ewentualnych zmian. Głównym założeniem projektu jest zbadanie zależności pomiędzy anomalią temperatury (różnica pomiędzy średnią temperaturą odnotowaną w danym miesiącu a średnią temperaturą odnotowaną w przyjętym okresie bazowym) na Ziemi a wybranymi cechami aktywności słonecznej. W hipotezie badawczej zakładam, iż istnieje zależność pomiędzy anomalią temperatury na Ziemi a:

- liczbą Wolfa w czasie trwania *onset* (okres od początku danego cyklu aktywności słonecznej do jego maximum)
- liczbą Wolfa w czasie trwania *decay* (okres od maximum danego cyklu aktywności słonecznej do jego końca)
- liczbą Wolfa w czasie trwania cyklu aktywności słonecznej
- długością trwania *onset*
- długością trwania *decay*
- różnicą między długością trwania *onset* i *decay*
- długością trwania cyklu aktywności słonecznej

Zastosowaną metodą badania jest analiza statystyczna wykonana w oparciu o materiał badawczy pochodzący z ogólnodostępnych baz danych dotyczących średnich miesięcznych wartości temperatur pochodzących z 10 wybranych stacji klimatycznych na Ziemi, uśrednionych danych dotyczących średnich miesięcznych anomalii temperatury na półkuli północnej, półkuli południowej i na świecie oraz danych dotyczących średnich miesięcznych wartości liczby Wolfa.

Spośród przebadanych parametrów najlepszą zależność pomiędzy anomalią temperatury na Ziemi wykazała różnica pomiędzy długością trwania *onset* i *decay*. Dalsze badania dotyczące tego zagadnienia pomogą lepiej zrozumieć mechanizm kierujący tą zależnością, co w przyszłości może ułatwić przewidywanie z wyprzedzeniem nadchodzących zmian klimatu.



Krzysztof Eder (Poznań)

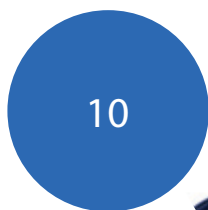
Kwantowo-chemiczne badania nad aspektem termodynamicznym inhibicji kompetycyjnej reduktazy rybonukleotydowej przez trans-resweratrol, trans-piceatanol i hydroksymocznik

Badane polifenole mogą zostać zastosowane do zahamowania wielu niepożądanych procesów (w tym kancerogenezy) poprzez inhibicję pierwszych kroków akcji katalitycznej enzymu.

Reduktaza rybonukleotydowa (RR) jest enzymem katalizującym reakcję formowania deoksyrybonukleotydów z rybonukleotydów, a przez to kluczowym m. in. dla procesu replikacji DNA. Niniejsza praca przedstawia wyniki badań kwantowo-chemicznych nad termodynamiką reakcji naturalnie występujących potencjalnych inhibitorów RR – *trans*-resweratrolu, *trans*-piceatanolu i hydroksymocznika – z rodnikiem tyrozylowym i cysteinowym, występującymi w centrum aktywnym enzymu w odpowiednich etapach procesu katalitycznego, których zmiatanie może okazać się kluczowe dla jego inhibicji. Zastosowano teorię funkcjonału gęstości, by obliczyć zmiany entalpii swobodnej Gibbsa dla tych reakcji, zachodzących w próżni i w obecności medium wodnego. Przeanalizowane zostały różne ścieżki reakcyjne.

Otrzymane wyniki dowodzą, że w *trans*-resweratrolu grupa 4'-OH jest najbardziej odpowiedzialna za efektywną reakcję z wymienionymi rodnikami enzymatycznymi. W medium wodnym wspomniane reakcje charakteryzują się bardziej negatywnymi wartościami zmiany entalpii swobodnej Gibbsa.

Odkryto, że *trans*-resweratrol i *trans*-piceatanol mogą być efektywnymi inhibitorami enzymu (*trans*-piceatanol bardziej efektywnym niż *trans*-resweratrol). Ponieważ inhibicja reduktazy rybonukleotydowej może zostać wykorzystana do blokowania ścieżek proliferacji komórek nowotworowych, badane polifenole mogą zostać zastosowane do zahamowania wielu niepożądanych procesów (w tym kancerogenezy) poprzez inhibicję pierwszych kroków akcji katalitycznej enzymu, postępujących zgodnie z mechanizmem wolnorodnikowym.



Julia Giełdon (Toruń), Klaudia Laks (Toruń), Rafał Zbonikowski (Kowal)

O utlenianiu jonów siarczanowych (IV) w winie, czyli do czego jeszcze można wykorzystać złoto?

Opracowany filtr mógłby być sprzedawany zarówno indywidualnym klientom do użytku domowego, jak i korporacjom winiarskim do zastosowania przy procesie produkcji, co wpłynęłoby na polepszenie jakości produktu.

Coraz większa część społeczeństwa jest zainteresowana składem chemicznym kupowanych produktów. Szczególny strach budzą nieznane związki chemiczne. Z tym problemem muszą zmagać się producenci win, którzy zgodnie z dyrektywą Wspólnoty Europejskiej nr 753/2002 mają obowiązek informowania o obecności szkodliwych i alergogennych siarczanów(IV) w trunku.

Celem pracy jest opracowanie i wytworzenie filtra w oparciu o nanozłoto, które byłoby nośnikiem utleniacza i jednocześnie katalizowało reakcję redoks, w wyniku której jony HSO_3^- zostaną utlenione do jonów SO_4^{2-} .

Zbadano szybkość reakcji samoistnego utleniania w oparciu o manganometrię. Otrzymano nanocząstki złota przy użyciu dwóch metod - Brust'a i galwanicznej. Osadzono nanocząstki na matrycach (płytki tytanowe oraz modyfikowane żywice Merrifielda i chloro-(2'-chloro)trytyl polystyrene). Zbadano szybkość reakcji utleniania siarczanów(IV) przez filtr.

Opracowany filtr mógłby być sprzedawany zarówno indywidualnym klientom do użytku domowego, jak i korporacjom winiarskim do zastosowania przy procesie produkcji, co wpłynęłoby na polepszenie jakości produktu. Wprowadzenie filtra na rynek zniwelowałoby niebezpieczeństwo wystąpienia reakcji alergicznych u osób spożywających wino.



Maciej Głowacki (Rymanów Zdrój)

Rozmieszczenie i inne aspekty ekologii populacji obrazków alpejskich (Arum alpinum) na wybranym obszarze dorzecza rzeki Wisłok

Turystyka i hodowla bydła mają tutaj znaczący wpływ na występowanie tych rzadkich roślin, co może być kluczowe dla ich ochrony na szerszym obszarze.

Beskid Niski obfituje we florystyczne osobliwości. Jedną z nich są liczne stanowiska obrazków alpejskich (*Arum alpinum*) w dolinie rzeki Wisłok w okolicach Rudawki Rymanowskiej. Natrafiono na nie jesienią 2011 r. Następnie postanowiono znaleźć kolejne miejsca występowania omawianej rośliny w przyszłych sezonach wegetacyjnych i zbadać je pod kątem ekologii oraz zaobserwować ciekawy przebieg zapylenia.

Zastosowano metodę bezpośrednich obserwacji. Podczas nich zanotowano m.in. lokalizację, liczebność roślin, rodzaj siedliska i sąsiedztwo innych gatunków dotyczące znalezionych stanowisk. Rozmieszczenie obrazków w przybliżeniu ma charakter losowo-skupiskowy, a wyznaczają go głównie cieki wodne i drogi polne. Większość osobników zostało znalezionych w łąkach. Wnioski te pokrywają się z literaturą naukową, jednak interesujący wydaje się fakt, że spora ich część rośnie w miejscach będących pod wpływem czynników związanych z obecnością człowieka. Turystyka i hodowla bydła mają tutaj znaczący wpływ na występowanie tych rzadkich roślin, co może być kluczowe dla ich ochrony na szerszym obszarze.

W skali Polski liczebność obrazków alpejskich zaczęła wzrastać. Głównym zagrożeniem populacji obrazków alpejskich jest niszczenie ich siedlisk, szczególnie poprzez zmiany stosunków wodnych obszaru i niewłaściwe gospodarowanie leśne.

12



Paweł Jaworski (Sobków)

Obserwacja wybranych zachowań tygryka paskowanego (Agriope bruennichi) na terenie miejscowości Chomentów w czasie dwóch kolejnych lat

Nici pajków można wykorzystać np. w medycynie do wytwarzania nici chirurgicznych czy w przemyśle do produkcji kamizelek kuloodpornych.

Przyrodnik to nie osoba, która na pamięć uczy się zależności między organizmami a środowiskiem, a osoba która stara się takie zależności odkryć w terenie. Tak było w moim przypadku. Tygryki obserwuje już od 8 lat, lecz na potrzeby pracy badawczej na Olimpiadę Biologiczną wykonałem szczegółowe badania.

Obserwacje prowadziłem od 25 kwietnia do 2 października 2012 r. i w analogicznym okresie 2013 r. Badałem zmiany liczebności samców i samic na stanowisku oraz ustaliłem przyczyny tych zmian. Wyzaczyłem wysokość, na której najczęściej bytują pająki. Szczegółowo opisałem strategię łowiecką i proces powstawania sieci łownych. Odkryłem dwa modele tworzenia pajęczyn, które nazwałem X i Y. Wyróżniłem 4 rodzaje przędzy, każdy o innej funkcji i właściwościach.

Nici pajków można wykorzystać np. w medycynie do wytwarzania nici chirurgicznych czy w przemyśle do produkcji kamizelek kuloodpornych. W życiu codziennym mogą posłużyć jako składnik jednorazowych, biodegradowalnych opakowań.



Wojciech Lipiński (Starowa Góra)

Synteza oraz badanie krótkich aromatycznych peptydów o właściwościach agregacyjnych

Nawet dipeptydy oraz tripeptydy tworzą uporządkowane mikro i nanostruktury, które w zależności od budowy i tym samym morfologii mogą znaleźć zastosowania jako całkowicie nowa grupa materiałów.

Białka o właściwościach agregacyjnych tworzą nierozpuszczalne złoże, które mogą być przyczyną wielu chorób konformacyjnych (cukrzycy typu II, Alzheimer i innych). Ich wspólną cechą jest występowanie niewielkich (zazwyczaj kilka reszt aminokwasowych) rdzeni amyloidogennych (hot-spots) zawierających zazwyczaj reszty aminokwasów aromatycznych. Z danych literaturowych wynika, że nawet dipeptydy oraz tripeptydy tworzą uporządkowane mikro i nanostruktury, które w zależności od budowy i tym samym morfologii mogą znaleźć zastosowania jako całkowicie nowa grupa materiałów. Materiały takie mogą być przydatne zarówno w elektronice, a także, z uwagi na swoją biokompatybilność w medycynie regeneracyjnej, jako rusztowania do hodowli tkanek i do uzupełniania ubytków. Z danych literaturowych wiadomo, że krótkie peptydy aromatyczne (takie jak Phe-Phe i Phg-Phg) wykazują zdolność do tworzenia uporządkowanych nanostruktur.

Sprawdzono podatność na agregację dipeptydów zbudowanych z reszt tryptofanu i tyrozyny oraz niektórych tripeptydów zawierających aminokwasy aromatyczne (Phe, Tyr, Trp). W ramach niniejszego projektu badawczego otrzymano oraz zbadano podatność na tworzenie uporządkowanych struktur przez krótkie aromatyczne peptydy zawierające reszty aminokwasów aromatycznych: Phe-Trp-Cys, Phe-Tyr-Cys, Trp-Tyr-Cys, Phe-Trp-Met, Phe-Tyr-Met, Trp-Tyr-Met, Phe-Trp, Phe-Cys-Trp, Phe-Met-Trp, Phe-Tyr, Trp-Tyr, Phe-Cys-Tyr, Trp-Cys-Tyr, Phe-Met-Tyr, Trp-Met-Tyr oraz peptydy zbudowane z reszt aminokwasów nienaturalnych o konfiguracji D: D-Phe-D-Phe, L-Phe-D-Phe, D-Phe-L-Phe. Celem tych badań było rozszerzenie wiedzy o zależności pomiędzy strukturą aromatycznych peptydów oraz ich podatnością na agregację oraz wpływie chiralności reszt aminokwasowych na ten proces.

14



Jakub Mnich (Nowy Julianów)

Aplikacja metody PLD w produkcji ekologicznych tlenkowych ogniów fotowoltanicznych

W ramach pracy rozwijana jest autorska konstrukcja reaktora PLD, którego projekt jest przewidziany do udostępnienia w sieci na zasadach open source.

Celem pracy jest ocenienie możliwości wykorzystania metody PLD (Pulsed Laser Deposition) w produkcji tlenkowych struktur fotowoltaicznych. Jest to ważny problem, ponieważ metody z rodziny PVD (Physical Vapour Deposition), do których PLD się zalicza, eliminują całkowicie konieczność wykorzystania toksycznych i niebezpiecznych substancji chemicznych w procesie produkcji.

W ramach pracy rozwijana jest autorska konstrukcja reaktora PLD, którego projekt jest przewidziany do udostępnienia w sieci na zasadach open source. Oznacza to, że maszyna musi być możliwa do wykonania w warunkach amatorskich i wykorzystywać wyłącznie łatwo dostępne i tanie materiały. Przy pomocy tego urządzenia prowadzi się badania nad uzyskiwaniem warstw półprzewodników metalicznych na różnych podłożach. Próbuje się również uzyskać zjawisko termicznego napylania tlenku cynku przez sublimację przy zastosowaniu tanich elementów grzewczych.

Efektem końcowym pracy ma być kompletny projekt maszyny wraz z dokumentacją opisującą procedury uzyskiwania w niej podstawowych typów ogniów tlenkowych. Prowadzi się również próby uzyskania ogniów elastycznych i częściowo przejrzystych, które mogłyby znaleźć zastosowanie w przemyśle.



Jakub Morze (Olsztyn)

Możliwość wykorzystania ścieków w hodowli Chlorella sp. oraz ocena przydatności uzyskanej biomasy mikroglonów w procesie produkcji biogazu

*Zaobserwowana
zależność pozwala
na połączenie hodowli
biomasy na cele
energetyczne z procesem
oczyszczania ścieków.*

Głony posiadają szeroki zakres tolerancji warunków otoczenia, przez co mogą z powodzeniem pobierać substancje odżywcze z zanieczyszczeń. Pomysł użycia zanieczyszczeń w charakterze pożywki w hodowli glonów jest powszechnie znany. Innowacyjnym rozwiązaniem może okazać się możliwość oczyszczania ścieków przez glony.

W zaprojektowanym przez siebie doświadczeniu porównałem efektywność hodowli biomasy glonów *Chlorella sp.* przy użyciu ścieków i pożywki sztucznej, badając jednocześnie sprawność usuwania związków biogenych z układów doświadczalnych. Badania miały również na celu sprawdzenie czy źródło biomasy ma wpływ na jakość i ilość biogazu powstającego w procesie fermentacji metanowej.

Wyniki doświadczenia pokazały, że mimo niższej efektywności, zastosowanie ścieków w hodowli jest zasadne. Zaobserwowana przeze mnie sprawność pochłaniania związków biogenych wyniosła ponad 90% dla azotu ogólnego i około 87% dla fosforu ogólnego, a ilość oraz jakość powstałego biogazu nie była zróżnicowana w poszczególnych wariantach. Zaobserwowana zależność pozwala więc na połączenie hodowli biomasy na cele energetyczne z procesem oczyszczania ścieków. Dzięki temu możemy osiągnąć jednocześnie efekty: ekonomiczny – wykorzystując odpady, które nas nic nie kosztują oraz ekologiczny – oczyszczając je.

Kolejnym etapem moich badań było stworzenie modelu instalacji, która dodatkowo mogłaby wykorzystać w hodowli także spaliny przemysłowe, przyczyniając się do ograniczenia emisji CO². W dalszych zamierzeniach planuję także doświadczenia nad hodowlami tzw. „ciemnymi” – glonów bez dostępu światła, które przechodząc na cudzożywność mogłyby pobierać np. cukry pochodzące ze ścieków mleczarskich czy browarniczych. Prace nad nowymi projektami chcę rozpocząć wiosną 2015 roku.

Moje dotychczasowe badania prowadzone były we współpracy z Katedrą Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, a wyniki konfrontowane z publikacjami branżowymi oraz konsultowane z krajowymi i zagranicznymi specjalistami z tej dziedziny badań.

16



Paweł Piwek (Piaseczna Górka)

Krzywe przegubowe

Tematem mojej pracy są autorskie mechanizmy rysujące krzywe stożkowe oraz hipo- i epicykloidy wraz z dowodami poprawności ich działania.

Bardzo często konstruktorzy maszyn potrzebują, żeby jakaś część maszyny poruszała się po dokładnie określonej krzywej płaskiej (choćby po to, żeby wycinać lub rysować jakiś kształt). Dodatkową pożądaną cechą jest, aby mechanizm warunkujący taki ruch był możliwie mało skomplikowany. Okazuje się, że te wymagania świetnie spełniają mechanizmy przegubowe – konstrukcje złożone ze sztywnych części (np. stalowych prętów) połączonych ze sobą ruchomymi stawami w sposób ograniczający liczbę stopni swobody układu do jednego.

Najmniej skomplikowanym przykładem takiego mechanizmu jest cyrkiel – składa się (w uproszczeniu) z jednego ramienia przymocowanego jednym końcem do podłoża. Taki mechanizm rysuje okrąg. Jak się jednak okazuje, dla większości nawet „szkolnych” krzywych nie istnieją tak proste mechanizmy – pytanie, czy da się skonstruować prostowód – płaski mechanizm przegubowy rysujący prostą – zostało rozstrzygnięte dopiero w 1864 roku przez francuskiego oficera o nazwisku Charles-Nicolas Peaucellier.

Tematem mojej pracy są autorskie mechanizmy rysujące krzywe stożkowe oraz hipo- i epicykloidy wraz z dowodami poprawności ich działania.



Michał Ratajczak (Słupsk)

Kandelka – nowa jakość światła. Projekt własnej lampy LED oraz badanie wpływu barwy światła na odczucia użytkowników

W zależności od barwy światła badane osoby miały inne odczucia związane z atmosferą miejsca oraz wykazywały się inną efektywnością pracy.

Kandelka to projekt stworzenia nowoczesnej i uniwersalnej lampy LED nowej generacji, która sprostą wymaganiom współczesnych oraz przyszłych odbiorców. Projekt lampy oraz projekt układu do pracy tej lampy zostały zgłoszone w Urzędzie Patentowym.

Praca składa się z dwóch części. Pierwsza część to opis samodzielnie stworzonej lampy wykorzystującej jako strumień światła chipy LED. W lampie zastosowano 3 chipy LED jeden o barwie zimnej białej, drugi o ciepłej białej i trzeci zielony (opcjonalnie) oraz sygnał alarmowy (opcjonalnie). Barwy te pozwalają na pracę w trybie „relaks” oraz w trybie „praca”. Barwa zielona ma być wraz z alarmem częścią systemu ewakuacyjnego. Poprzez zastosowanie w lampie akumulatora, który jest ładowany w czasie gdy żarówka jest podłączona do sieci elektrycznej, lampa może pracować bez zasilania do trzech godzin. Dzięki temu lampa Kandelka ma niezwykle szerokie spektrum zastosowań.

Druga część pracy to naukowe podstawy stworzenia lampy o danej barwie, czyli wyniki autorskich badań wpływu światła na pracę i zachowania ludzi. Uzyskane wyniki wskazują na to, że w zależności od barwy światła badane osoby miały inne odczucia związane z atmosferą miejsca oraz wykazywały się inną efektywnością pracy.

18



Magdalena Rogut (Zelów)

*Ocena właściwości repelencyjnych olejków eterycznych z mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia*) oraz pelargonii pachnącej (*Pelargonium graveolens*) względem samic komara brzęczącego *Culex pipiens**

Wysoka efektywność tych naturalnych repelentów może prowadzić do zastąpienia syntetycznych środków repelencyjnych, takich jak DEET, które budzą wiele kontrowersji związanych z bezpieczeństwem ich stosowania.

Celem badań było określenie właściwości repelencyjnych olejków eterycznych z mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia*) oraz pelargonii pachnącej (*Pelargonium graveolens*) wobec samic komara brzęczącego (*Culex pipiens*). Oceny właściwości repelencyjnych dokonano na podstawie aktywności samic *C. pipiens* poprzez oznaczenie czasu ich lotu podczas wystawienia na działanie olejku, a także ocenę rozmieszczenia komarów w stosunku do olejku. W celu określenia aktywności owadów posłużono się nagraniami audio. W próbach badawczych zastosowano 1ml olejku w stężeniu 100%. Najskuteczniejszym repelentem okazał się olejek z mięty pieprzowej, na co wskazuje stosunkowo długi (ok.1,5h) czas działania oraz największa aktywność komarów. Najsłabsze działanie wykazywał olejek lawendowy.

Działanie odstraszające olejków może zostać wykorzystane do opracowania formuły nowych repelentów, które pozwoliłyby ograniczyć dyskomfort związany z kontaktem z komarami w sezonie letnim. Wysoka efektywność tych naturalnych repelentów może prowadzić do zastąpienia syntetycznych środków repelencyjnych, takich jak DEET, które budzą wiele kontrowersji związanych z bezpieczeństwem ich stosowania. Badania nad działaniem olejków eterycznych powinny być kontynuowane, w szczególności na gatunkach komarów z rodzaju *Anopheles*. Może to stanowić potencjalną szansę na zwiększenie bezpieczeństwa ludności zamieszkującej obszary dotknięte malarią.



Karolina Sewerynek (Kamieńsk)

Skuteczność aparatów lotnych nasion wybranych gatunków roślin

Celem pracy jest ocena skuteczności rozsiewania abiotycznego przez wiatr roślin posiadających aparaty lotne u wybranych gatunków.

Anemochoria (wiatrosiewność) polega na rozsiewaniu nasion przez wiatr. Diaspory roślin wiatrosiewnych wykształciły różnorodne przystosowania sprzyjające temu procesowi. Najczęściej posiadają one tzw. aparaty lotne, dzięki którym wiatr może przenosić je na duże odległości.

Celem pracy jest ocena skuteczności rozsiewania abiotycznego przez wiatr roślin posiadających aparaty lotne u wybranych gatunków. Rodzaj aparatu lotnego ma wpływ na jego skuteczność. Różnorodność aparatów lotnych i ich skuteczność powiązana jest z biologią i ekologią gatunku.

20



Hanna Twardowska (Słupsk)

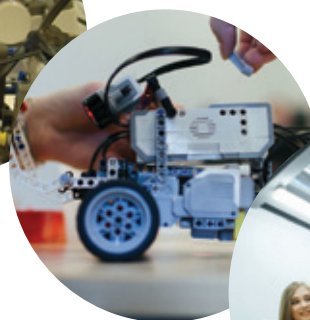
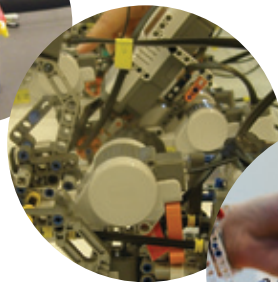
Rolnicze i energetyczne możliwości zastosowania nawłoci olbrzymiej *Solidago gigantea* Aiton

*Wyniki świadczą
o możliwości
wykorzystania wyciągu
z nawłoci jako
stymulatora wzrostu.*

W dniach 26 września – 4 października oraz 6-14 października przeprowadzono badania w celu sprawdzenia potencjału allelopatycznego rośliny inwazyjnej nawłoci olbrzymiej *Solidago gigantea* Aiton względem słonecznika zwyczajnego *Helianthus annuus* L.. Przeprowadzono również doświadczenie mające na celu wyznaczenie ciepła spalania nawłoci olbrzymiej. Zebrano również wiele informacji dotyczących zastosowania nawłoci w medycynie w celu wykorzystania ich w dalszych badaniach. W badaniach wykorzystano rośliny nawłoci olbrzymiej zebrane w Słupsku oraz nasiona słonecznika zwyczajnego. Z łodyg i liści nawłoci sporządzono wyciągi o różnych stężeniach: 12,5; 25; 50 i 75% i podlano nimi nasiona słonecznika, które następnie ustawiono w miejscu bez dostępu światła. Wyniki zebrano po 8 dniach.

Wyniki pokazały, że nawłóć olbrzymia wykazuje potencjał allelopatyczny dodatni względem słonecznika zwyczajnego i stymuluje wzrost jego korzenia i łodyżki. Najlepsze efekty otrzymano przy 50% stężeniu. Wyniki świadczą o możliwości wykorzystania wyciągu z nawłoci jako stymulatora wzrostu. Wykorzystując wysuszone rośliny nawłoci, brzozę, kalorymetr, termometr i trójnóg wyznaczono ciepło spalania nawłoci. Otrzymany wynik wynosi 19,5MJ/kg. Wywnioskowano, że dzięki wysokiemu ciepłu spalania nawłóć może być wykorzystana w celach energetycznych. Na potrzeby pracy został nawiązany kontakt z polskimi parkami narodowymi. Nawiązano również korespondencję z Polskim Związkiem Pszczelarskim oraz dr hab. Zbigniewem Kołtowskim, specjalistą od roślin miododajnych. Badania są nadal kontynuowane.

ASTROBOT 2015



W ramach Festiwalu
Młodych Badaczy *Odkrycia*
odbywa się krajowy finał konkursu
astronautyczno-robotycznego
dla gimnazjalistów **ASTROBOT**.

Pierwszy etap konkursu miał charakter indywidualny i polegał na opracowaniu koncepcji misji kosmicznej do ciała niebieskiego. Opis proponowanej misji należało przedstawić w formie pisemnej, określając na kilku stronach cel misji i sposób jej realizacji.

Autorzy 30 najlepszych projektów zostali zaproszeni do drugiego etapu do Warszawy, gdzie biorą udział w kilkudniowych warsztatach z różnych dziedzin. W Centrum Nauki Kopernik uczestnicy, podzieleni na grupy, pracują wspólnie nad budową i programowaniem robotów badawczych.

Finałem konkursu jest turniej robotyczny, który odbędzie się w niedzielę 22 marca o godzinie 10:00. Zwycięska drużyna pojedzie latem do ośrodka badawczego Europejskiej Agencji Kosmicznej.

ASTROBOT

To już 3. edycja konkursu ASTROBOT.

W ubiegłym roku finaliści mieli szansę odwiedzić Centrum Badań Kosmicznych PAN, Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN (Centrum Kontroli Misji Satelity LEM) i „interaktywne” wystawy Centrum Nauki Kopernik. Wysłuchali także koncertu muzyki poważnej pod rozgwieżdżoną kopułą planetarium Niebo Kopernika i obejrzeli projekty badawcze swoich starszych kolegów – finalistów Polskiej Edycji EUCYS 2014.

Wzięli ponadto udział w zajęciach na temat analizy zdjęć satelitarnych, warsztatach psychologicznych, informatycznych i poświęconych sztuce publicznej prezentacji problemów naukowych, które poprowadził dr Marcin Stolarski, zwycięzca polskiej edycji FameLab. Autorzy pięciu najlepszych esejów poświęconych eksploracji Kosmosu mieli szansę opowiedzieć jurorom i publiczności o swoich pomysłach badawczych. No i wreszcie – było wiele godzin budowania i programowania robotów, które miały samodzielnie radzić sobie z zadaniami konkursowymi.

Finałowy Turniej Robotów Badawczych był w ubiegłym roku bardzo emocjonujący. Każda z maszyn miała trzy próby. Najlepiej poszło urządzeniu zbudowanemu przez Zosię, Agnieszkę, Juliana, Mateusza i Tomka, które tym samym wywalczyło dla swoich twórców niezwykłą wyprawę do Norwegii.



Nagroda główna w konkursie **ASTROBOT 2014**
- warsztaty w norweskiej bazie raketowej
za kręgiem polarnym



Organizatorzy



MSP jest oddziałem stowarzyszenia **The Mars Society**, które ma na celu doprowadzenie do załogowej misji na Marsa oraz promocję idei jego badań. Organizacja skupia specjalistów z dziedziny astronautyki (takich jak Robert Zubrin, Buzz Aldrin), naukowców, filmowców (np. James Cameron), pisarzy (Kim Stanley Robinson), entuzjastów – wszystkich, którzy dzielą wizję obecności człowieka na Marsie.

MSP działa od 1999 roku. Koncentruje się na rozwijaniu własnych projektów oraz koordynacji i promocji działań w Polsce. W początkowym okresie główny wysiłek położony był na rozwój projektu załogowego pojazdu marsjańskiego MPV. Zainteresowanie tematyką marsjańską oraz możliwości oferowane przez Mars Society doprowadziły do czynnego włączenia się Polaków w badania czerwonej Planety. Nasi rodacy brali udział w konkursie Red Rover Goes to Mars oraz programie sterowania łazikami Spirit i Opportunity na Marsie (w JPL w USA), w symulacjach w bazach MDRS i Flashline Arctic Research Station. Aktualnie MSP rozwija projekty informatyczne, wspiera projekty łazików marsjańskich Magma, Copernicus, Skarabeusz, Scorpio oraz pracuje nad budową polskiego habitatu marsjańskiego. Będzie to interdyscyplinarny ośrodek badawczy, który docelowo stanie się istotnym komponentem polskiego sektora kosmicznego. Stowarzyszenie zdołało utworzyć wokół swoich projektów grupę partnerów, którzy pomagają w ich realizacji.

www.marssociety.pl



Organizatorzy



**CENTRUM NAUKI
KOPERNIK**

Centrum Nauki Kopernik inspirowe, rozbudza chęć samodzielnego poznania świata, pokazuje fascynujące oblicze nauki. Ekspozycja stała Centrum podzielona jest na sześć interdyscyplinarnych galerii z ponad 450 eksponatami. Tu muzyka idzie ramię w ramię z biologią, a matematyka z architekturą. Różnorodność eksponatów zgromadzonych na kilku tysiącach metrów kwadratowych tworzy przestrzeń, w której każdy ma szansę dokonać odkrycia. W Koperniku działają dwie sceny teatralne. W pierwszym na świecie teatrze robotycznym ruchami głównych aktorów – RoboThespianów steruje sprężone powietrze, a zamiast serca łomocze 40-watowy głośnik. Teatr Wysokich Napięć zatrudnia jeszcze bardziej osobliwą gwiazdę sceniczną – prąd! W CNK każdy może poczuć się jak prawdziwy naukowiec, pochylony nad szkłem i probówkami. Nasze pracownie – fizyczna, chemiczna, biologiczna i robotyczna – pozwalają na samodzielne eksperymentowanie z użyciem profesjonalnego sprzętu badawczego. Wokół budynku znajduje się Park Odkrywców, zaprojektowany przez inżynierów, artystów i projektantów zieleni. Oprócz artystycznych eksponatów, jest tu także galeria plenerowa oraz scena letnia. W czerwcu 2011 roku otworzyliśmy jedno z najnowocześniejszych w Europie planetariów. Pod Niebem Kopernika można podziwiać 20 milionów gwiazd. Odbývają się tu pokazy astronomiczne, projekcje filmowe, koncerty oraz wykłady. Sferyczny ekran otacza widownię ze wszystkich stron, a technologia 3D daje odczucie zanurzenia w wyświetlanym obrazie.

Centrum Nauki Kopernik to sześć interdyscyplinarnych galerii z ponad 450 eksponatami.

Świat w ruchu – zaprasza na eksperymenty dotyczące przede wszystkim zjawiska ruchu. Tego, jak powstaje i jego konsekwencji.

Człowiek i środowisko – zajmuje się rozwojem człowieka, funkcjonowaniem jego organizmu oraz wzajemnymi oddziaływaniami ludzi i ich otoczenia.

Strefa światła – jedyna wystawa o charakterze fabularnym. Zwiedzający biorą udział w rozgrywce między symbolicznymi światłem i ciemnością, wykonują doświadczenia z zakresu optyki.

Korzenie cywilizacji – w galerii można zobaczyć, jak przebiegał proces rozwoju naszej cywilizacji i jaki udział w tym miały poszczególne dziedziny nauki. Jest tu również słynny teatr, w którym na scenie występują roboty.

Bzzz! – proponuje doświadczenia przygotowane z myślą o najmłodszych gościach, do sześciu lat, którzy wszystkimi zmysłami poznają tajemnice świata.

Re: Generacja – adresatem tej wystawy jest starsza młodzież, a poszczególne eksponaty odnoszą się do problemów, z jakim stykają się oni wchodząc w świat dorosłych.

Zapraszamy także do dwóch naukowych teatrów. W robotycznym można zobaczyć występujące na scenie RoboThespiany, a w Teatrze Wysokich Napięć w role główne wciela się prąd i manifestuje swoją obecność w postaci piorunów.

www.kopernik.org.pl



Organizatorzy



Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci

Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci

to niezależna organizacja pozarządowa non-profit o statusie organizacji pożytku publicznego (OPP) założona w 1981 roku. Jest stowarzyszeniem naukowców, twórców, lekarzy i studentów. Głównym celem Funduszu jest pomoc wybitnie uzdolnionym uczniom w rozwijaniu zainteresowań naukowych i uzdolnień artystycznych, a także poprawa opieki nad zdolnymi dziećmi w polskim systemie edukacji.

Działalność stowarzyszenia opiera się na współpracy z licznymi uczelniami, ośrodkami badawczymi i instytucjami kultury, a także – z bardzo wieloma indywidualnymi pracownikami naukowymi, którzy jako wolontariusze chcą pracować ze zdolną młodzieżą.

Uczestnicy programu mają szansę wziąć udział w licznych warsztatach badawczych, seminariach, spotkaniach i konsultacjach z najlepszymi specjalistami z danej dziedziny. Fundusz organizuje też regularnie koncerty Młodych Wirtuozów i wystawy prac uczestników programu o uzdolnieniach plastycznych. Corocznie stowarzyszenie zaprasza utalentowanych nastolatków na 18-20 specjalistycznych warsztatów badawczych, 9-10 seminariów humanistycznych, warsztaty muzyczne, plener plastyczny, dwa spotkania wielodyscyplinarne i trzy wielodyscyplinarne obozy naukowe. Ponadto,

organizuje dla nich ponad 20 publicznych koncertów i 3-4 wystawy. Znaczna część oferowanej podopiecznym pomocy jest w formie indywidualnych stypendiów celowych, uzależnionych od potrzeb poszczególnych osób i ich własnych projektów. Są to na przykład liczne granty na własne projekty badawcze i staże w najlepszych w Polsce laboratoriach.

Od 1983 roku Fundusz przyznał 13 175 nominacji do programu pomocy wybitnie zdolnym. W roku szkolnym 2014/2015 przyznano 529 takich rocznych nominacji. Otrzymują je uczniowie szkół ponadgimnazjalnych, gimnazjalnych i podstawowych z całego kraju, pochodzący z różnych środowisk, w tym – bardzo wiele dzieci mieszkających na wsi i w małych miejscowościach.

Partnerem strategicznym KFnrD jest Fundacja PZU – założona przez jednego z najstarszych i równocześnie największych w Polsce ubezpieczycieli i właściciel jednej z najlepiej rozpoznawalnych polskich marek.

Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci jest także od 20 już lat krajowym organizatorem Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej (EU Contest for Young Scientists). Od 1995 roku młodzi badacze z Polski zdobyli w EUCYS aż 22 nagrody główne i 22 dodatkowe.

www.fundusz.org

Partnerzy Festiwalu

Patronat medialny:



WIEDZA I ŻYCIE

**Fundator nagród dla laureatów
Polskiej Edycji EUCYS:**



FUNDACJA

Program



Finaliści Polskich Eliminacji Konkursu Prac Młodych Naukowców UE

Finaliści Konkursu Astronautyczno-Robotycznego ASTROBOT

Nauczyciele

Piątek, 20 marca

9.00 -14.00	• montaż plakatów	• warsztaty z astronomii i analizy zdjęć satelitarnych, obserwacje zaćmienia Słońca	• zwiedzanie wystaw CNK
14.00 -15.00	spotkanie inauguracyjne		
15.00 -19.00	• rozmowy z jurorami	• warsztaty programistyczne • zwiedzanie wystaw CNK	• warsztaty

Sobota, 21 marca

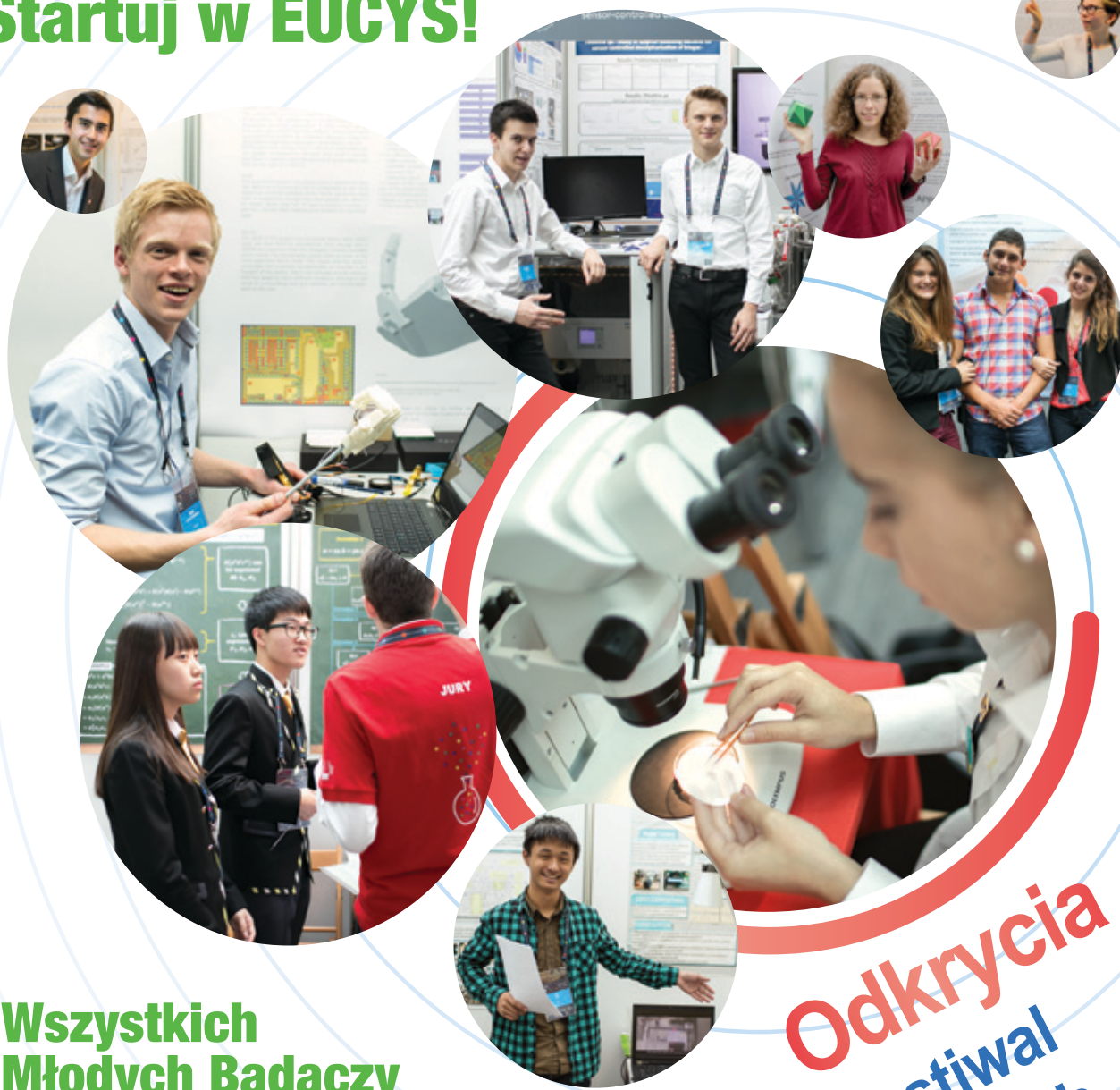
9.00 -17.00	• rozmowy z jurorami • zwiedzanie wystaw CNK	• budowa robotów badawczych, zwiedzanie wystaw	• warsztaty • zwiedzanie wystaw
17.00 -18.00	Prezentacje wybranych koncepcji misji kosmicznych zgłoszonych do konkursu ASTROBOT		
20.00 -21.00	Muzyka Pod Gwiazdami – koncert muzyki poważnej i pokaz w planetarium Niebo Kopernika		

Niedziela, 22 marca - wydarzenia otwarte dla publiczności

10.00 -12.00	• otwarta sesja plakatowa – rozmowy z gośćmi Festiwalu • Turniej Robotów Badawczych
12.00 -13.00	Wykład prof. Jana Błękiego z Centrum Badań Kosmicznych PAN
13.00 -14.30	Ceremonia wręczenia nagród

Prowadzisz badania naukowe?

Startuj w EUCYS!



Wszystkich Młodych Badaczy

- MATEMATYKÓW, INFORMATYKÓW, CHEMIKÓW, FIZYKÓW, BIOLOGÓW, KONSTRUKTORÓW, EKONOMISTÓW I SOCJOLOGÓW
- serdecznie zachęcamy do szukania problemów badawczych i przygotowywania prac, które będą mogli zgłosić jesienią do następnej edycji Konkursu Prac Młodych Naukowców UE (European Union Contest for Young Scientists).

Podczas finałów odbywających się corocznie późnym latem setka nastoletnich naukowców z kilkudziesięciu krajów spotyka się, by porozmawiać o łączących ich pasjach i zaprezentować wyniki swoich badań. Udział w konkursie to wspaniały początek kariery akademickiej. Najlepsi młodzi uczeni Europy mają okazję zdobyć prestiżowe nagrody, w tym staże w czołowych europejskich ośrodkach badawczych.

dowiedz się więcej: www.fundusz.org/konkurs

Odkrycia Festiwal Młodych Badaczy

Centrum
Nauki
Kopernik