



PROFUNDERE SCIENTIAM

nr. 1 czerwiec 2009

BIULETYN CENTRUM STUDIÓW ZAAWANSOWANYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Kim jesteśmy, co robimy?

Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej istnieje od 2008 r. Podstawowym celem naszego działania jest podnoszenie jakości kształcenia studentów i doktorantów oraz prowadzonych przez nich badań. Realizowane jest to przez intensyfikację wiedzy w wybranych kierunkach, przyjmującą formę wykładów interdyscyplinarnych z zaangażowaniem kadry uczelni i profesorów wizytujących,

pracujących w renomowanych ośrodkach naukowych. Istotnym działaniem Centrum jest także realizacja zadania „programy stypendialne” przeznaczonego dla wsparcia wyróżniających się młodych naukowców i pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej. O tym wszystkim na stronach Biuletynu *Profundere scientiam*.

Redakcja

W NUMERZE

między innymi:

- Rozmowa z prof. Shing-Tung Yau, matematykiem, laureatem Medalu Fieldsa
- Rozmowa z prof. Leonem Gradoniem z Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej PW
- Programy stypendialne
- Uczelniana Oferta Dydaktyczna
- Konwersatorium Politechniki Warszawskiej

PATRZĄC W PRZYSZŁOŚĆ

Z przyjemnością przekazuję pierwszy numer Biuletynu, informujący o działaniach podejmowanych i realizowanych w ramach Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej. Mam nadzieję, że znajdą tu Państwo informacje przydatne w pracy naukowej.

CSZ powstało formalnie w styczniu 2008 r. z intencją, by stać się miejscem, które integruje i wzbogaca środowisko naukowe Uczelni, a szczególnie poprzez multidyscyplinarną ofertę edukacyjną i inne formy otwartej działalności – wpływa na jakość kształcenia oraz wartość prowadzonych badań. Powstańnię Centrum poprzedziły inicjatywy odbywające się w ramach działającego od 2001 r. Konwersatorium oraz Ogólnouczelnianej Oferty Dydaktycznej. Powołanie do życia Centrum wpisuje się w trend obserwowany w wielu środowiskach akademickich na całym świecie, włącznie z tak prestiżowymi

„znajdą tu Państwo informacje przydatne w planowaniu, rozpoczęciu oraz kontynuacji pracy naukowej”

ośrodkami jak Princeton w USA czy Durham University w Wielkiej Brytanii. Funkcjonujące tam Instytuty

Studiów Zaawansowanych (Institute for Advanced Study), istnieją w strukturach organizacyjnych uczelni, towarzystw naukowych lub jako jednostki administracji centralnej. Moderują spotkania kluczowych decydentów i ekspertów, których rezultatem jest wymiana myśli i doświadczeń, szczególnie młodych naukowców. Warunkiem dynamicznej ciągłości badań i ich wysokiej jakości jest udział młodych naukowców w dojrzałych zespołach badawczych. Obecnie niezbędne staje się wypracowanie nowych form działania uwzględniających dostęp do wiedzy i technologii. W jaki sposób i na jakim etapie rozwoju młodego intelektu następuje ujawnienie się i utrwalenie pragnienia poznania najgłębszych aspektów rzeczywistości? Odpowiedź na to pytanie należy do najważniejszych wyzwań indywidualnej-elitarnej edukacji, która jest głównym zadaniem naszego Centrum Studiów Zaawansowanych. Swobodna kreatywność oraz

{DOKOŃCZONE NA STR. 2}

otwarcie na młodych, musi stać się naczelną zasadą budowania twórczej atmosfery, organizacji badań i oferty edukacyjnej. Przyświeca nam ciągle doskonalenie i zdobywanie wiedzy, a więc łacińskie Profundere Scientiam. Merytoryczną opiekę nad CSZ sprawuje Rada Programowa, której członkowie reprezentują różne gałęzie nauki i realizują nowatorskie projekty badawcze. Zamiarem środowiska jest utworzenie realnego systemu

„naszym zamiarem jest utworzenie efektywnego systemu współpracy międzywydziałowej i międzyuczelnianej”

współpracy międzywydziałowej i międzyuczelnianej, a tym samym stworzenie oferty dydaktycznej i badawczej, odpowiadającej potrzebom współczesnych form kształcenia i stymulacji badań, w szczególności „kształceniu poprzez badania”.

Centrum realizuje swoje zadania przez intensyfikację wiedzy w wybranych kierunkach, przyjmującą formę wykładów interdyscyplinarnych z zaangażowaniem kadry uczelni i profesorów wizytujących, pracujących w renomowanych ośrodkach naukowych. W ramach Konwersatorium i Uczelnianej Oferty Dydaktycznej prowadzonych jest szereg wykładów, spotkań, odczytów i seminariów. Ponadto, Centrum jest beneficjentem Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej. Otrzymane środki zostaną przeznaczone na konkursy stypendialne dla najlepszych doktorantów, młodych doktorów i nauczycieli akademickich Politechniki Warszawskiej. Chcemy także zapraszać do współpracy wysokiej klasy specjalistów, naukowców o światowej renomie, jako profesorów wizytujących. Wśród innych form działalności Centrum należy jeszcze wymienić wydawnictwa (serie wydawnicze: CAS - Lecture Notes i Małe Monografie Metodologiczne CAS), jak również patronaty nad istotnymi wydarzeniami mającymi miejsce w naszym środowisku. Kluczowe znaczenie ma także współpraca personalna i instytucjonalna z innymi ośrodkami naukowymi. Jej nawiązanie jest konieczne, aby Centrum mogło pełnić również środowiskową, międzynarodową rolę. Centrum stwarza wiele możliwości bezpośredniego uczestnictwa w życiu i pracy uczelni, choćby realizowanie własnych pomysłów w sferze organizacji badań i kształcenia.

W biuletynie informacyjnym „Profundere Scientiam” będzie można znaleźć najświeższe informacje



{ Profesor dr hab. Stanisław Janeczko jest dyrektorem Centrum Studiów Zaawansowanych PW i kierownikiem Zakładu Analizy i Teorii Osobliwości Wydziału MiNI PW. Od 2002 r. zajmuje stanowiska dyrektora Instytutu Matematycznego PAN i dyrektora Centrum Banacha. Profesor Janeczko jest także członkiem zespołu ds. modelu kształcenia doktorów przy Radzie Nauki MNiSW. }

o bieżącej działalności Centrum, streszczenia ciekawych odczytów, prezentacje wybitnych przedstawicieli naszej społeczności i wyników ich działalności oraz raporty ze światowej myśli naukowej.

Stanisław Janeczko
Fot. Archiwum własne

WARSZTATY

dla członków Europejskiego stowarzyszenia ds. studiów doktoranckich (CDE), Londyn

Na początku stycznia (8-9.01.2009 r.) odbyły się w Londynie warsztaty, adresowane do osób związanych z organizacją studiów doktoranckich, poświęcone wzmocnieniu kontroli rozwoju zawodowego doktorantów, a także ocen supervisorów/opiekunów. Politechnikę Warszawską reprezentował prof. S. Janeczko, Dyrektor Centrum Studiów Zaawansowanych.

W czasie warsztatów omówiono konkretne przypadki szkolenia organów nadzoru, kontroli i oceny, wybrane z różnych dyscyplin, jak również z różnych

kontekstów narodowych. W ocenie prof. S. Janeczko taka forma pracy tj.: możliwość dyskusji, wymiany myśli i doświadczeń doprowadza do uniwersalnych wniosków jak i indywidualnych rozwiązań. Celem warsztatów jest wprowadzenie programów strukturalnych z wyraźniejszym zaznaczeniem praw i obowiązków doktorantów i bardziej ustrukturyzowanego systemu kształcenia na studiach doktoranckich, opartego na uściślonym kodeksie praw i obowiązków, obejmujących zarówno doktorantów jak i opiekunów. Najważniejsze aspekty to przyjęcie

ram czasowych, wymaganych do otrzymania stopnia doktora (3 - 4 lata), interdyscyplinarność pracy naukowej, a także wprowadzenie miarodajnych metod, procedur i sposobów oceny naukowców i ich opiekunów. Konkluzją styczniowych warsztatów jest zwrócenie uwagi na dwa aspekty jakościowe. Primo - na nieodzowność kontroli gwarantującą utrzymanie wysokiego poziomu nauczania. Secundo - na to, by działania kontrolne nie spowalniały tempa i jakość pracy doktorantów.

DP

Czy świat został już zrozumiany

I JAK PRACUJĄ NAUKOWCY

Rozmowa z Profesorem Shing-Tung Yau, matematykiem, laureatem Medalu Fieldsa

Każda nowa generacja naukowców jest w stanie zdefiniować świat niemalże od nowa, postawić nowe pytania, a na te istniejące dać nowe zaskakujące odpowiedzi. Jak zjawisko to postrzega osoba, która odpowiedziała na jedno z fundamentalnych pytań matematycznych?

- › Zdarza się, że niektórzy naukowcy, np. fizycy sądzą, że ich praca dotycząca podstawowego przedmiotu ich działania jest skończona albo też sądzą, że zapoczątkowali jakiś proces. Później zazwyczaj jest on, badany, rewidowany i rozwijany przez inżynierów, biologów. Z tego punktu widzenia mogą oni uważać swoją pracę za skończoną. W przypadku nas matematyków bywa inaczej, jesteśmy inni. Podstawowy przedmiot badania nie musi być zrozumiany jako całość. To w przypadku matematyki jest zupełnie naturalne. Teraz więc pracujemy nad rzeczami, które nie są powszechnie zrozumiałe i nie mają zastosowania. Raczej jest to sprawa przyszłości, choć niekonicznie. W ogóle, z punktu widzenia matematyków nie przyjmuje się takiego założenia. Nasza praca może być później wykorzystywana przez innych, ale nie musi. Więc to matematyczne opisanie świata dokonuje się po trosze autonomicznie, co nie znaczy, że nie zostanie to zweryfikowane.

Można pracować nad czymś co z założenia ma nie być praktyczne?

- › Kiedy ludzkość staje przed nowym zagadnieniem czy zjawiskiem, nie zawsze wie do czego i po co ma służyć rozwiązanie. Jak np. w przypadku Isaaca Newtona. Kiedy stworzył swoją mechanikę, nie był świadomy istnienia problemów mechaniki kwantowej, bo ona była poza jego wiedzą. Ale czy to znaczyło, że nie miał się nad czym zastanawiać? Zresztą matematycy nie uciekają od praktycznych zastosowań teorii matematycznych. Na przykład to, nad czym ostatnio pracuję związane jest z podstawową matematyką – geometrią. Gdzie poprzez geometryczne opisanie np. twarzy można tworzyć systemy dostępu. Więc mówimy o jak najbardziej praktycznym

zastosowaniu, tylko że to zastosowanie jest całkiem wtórne wobec badań podstawowych.

Czy to, że żyjemy obecnie w świecie niemalże nieograniczonej komunikacji ma wpływ na pracę matematyków tzn. częściej pracują zespołowo przed komputerem czy samotnie przy biurku?

- › Matematyk może pracować wszędzie: w pokoju, podczas spaceru, leżąc na łóżku. Stąd też anegdoty o matematykach leżących na kanapie i wątpliwościach żon, co do efektywności ich pracy. Możemy także pracować zespołowo, rozpisując problemy i wzory na

tablicy czy kartce papieru. Często matematycy wchodzi w skład zespołów zajmujących się problemami pokrewnymi np. biochemicznymi, gdzie ich wiedza, narzędzia są niezbędne w pokonywaniu kolejnych etapów pracy zespołu. Także w takich okolicznościach mogą powstawać nowe problemy matematyczne. Nowe technologie komunikacyjne istotnie ułatwiają pracę. Ale matematycy wciąż mogą pracować wszędzie tylko z jedną kartką papieru. To specyfika i urok tej dziedziny nauki.

Rozmawiała Dorota Przyborowska
Fot. Archiwum IM PAN



Profesor Shing-Tung Yau

od 20 lat jest profesorem Uniwersytetu Harvarda. Głównym obszarem jego zainteresowania jest geometria, równania różniczkowe i fizyka matematyczna. Swą spektakularną karierę naukową rozpoczął od udowodnienia hipotezy Eugene'a Calabiego, która dotyczy wielowymiarowych przestrzeni. Teoria nazywana obecnie teorią przestrzeni Calabiego-Yau jest jedną z podstaw teorii superstrun mówiącej o tym, że świat jest zbudowany z pętelek, mniejszych od cząstek i atomów, }

Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej

A PROJEKTY CENTRUM STUDIÓW ZAAWANSOWANYCH

W 2008 roku Politechnika Warszawska rywalizowała z uczelniami z całej Polski w konkursie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Rywalizowano o środki unijne w ramach Poddziałania 4.1.1 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Politechnika Warszawska zajmując 20 miejsce uzyskała najwyższe dofinansowanie (spośród 216 złożonych wniosków, które zakwalifikowano do oceny merytorycznej, 85 uzyskało ocenę pozytywną, z czego umowy na realizację projektów ostatecznie podpisano z 36 uczelniami). Projekt „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej” o wartości 89 mln złotych jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i będzie realizowany w latach 2008–2015. Jego celem nadrzędnym jest poprawa jakości kształcenia oraz dostosowanie oferty dydaktycznej uczelni do potrzeb rynku pracy. Działania w ramach Projektu to: programy stypendialne, rozwój uczelnianej oferty dydaktycznej, modyfikacja programów studiów i treści dydaktycznych oraz otwieranie nowych kierunków studiów i specjalności, w tym również rozwój studiów anglojęzycznych, rozwój technik i metod kształcenia na odległość, zajęcia wyrównawcze dla studentów I roku z matematyki i fizyki, rozwój Biura Karier, długoterminowe

praktyki studenckie, a także kursy i szkolenia dla osób spoza społeczności akademickiej.

Projekt „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej” przygotował kilkunastoosobowy zespół powołany przez Rektora, w skład którego wchodził przedstawiciel większości jednostek organizacyjnych

„spośród 216 złożonych wniosków, 85 uzyskało ocenę pozytywną”

Politechniki Warszawskiej. Poszczególne jednostki uczelni miały przedstawić swoje propozycje i na ich podstawie po konsultacji z władzami uczelni, zespół nakreślił wizję Projektu. Wielkość uczelni i różnorodność potrzeby wykluczały centralne sterowanie Projektem. Dlatego postanowiono, że większość zadań będzie realizowana przez poszczególne jednostki uczelni. Ze względu na skalę i zasady funkcjonowania uczelni, zaproponowano dwupoziomą strukturę organizacyjną zarządzania Projektem. Koordynowaniem całości, zajmuje się Biuro Projektu. Drugi poziom zarządzania realizowany jest w ramach każdego Zadania – w jednostkach organizacyjnych. Nad poziomem merytorycznym czuwa Rada Programowa Projektu, powołana przez Rektora PW. Centrum Studiów Zaawansowanych w ramach Projektu prowadzi m.in. „Programy stypendialne” skierowane do młodych naukowców związanych z uczelnią oraz „staże i szkolenia dla kadry i doktorantów”, czyli m.in. dofinansowanie wyjazdów naukowo-dydaktycznych. Te działania mają wzmocnić potencjał

naukowo-dydaktyczny i kompetencje kadry Politechniki Warszawskiej. Ważnym ich uzupełnieniem będzie udział profesorów wizytujących, czyli wybitnych specjalistów z najlepszych ośrodków naukowych. Co również podniesie prestiż uczelni.

Rafał Ruzik

Stypendyści o sobie...

Dr inż. Monika Żubrowska-Sudoł, stypendystka programu „stypendia wyjazdowe dla nauczycieli akademickich”.

„Z Politechniką Warszawską jestem związana od 1994 roku. Rozpoczęłam wówczas studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Środowiska na kierunku Biotechnologia. Na tym wydziale ukończyłam studia doktoranckie, a od stycznia 2004 roku jestem tam zatrudniona na stanowisku adiunkta. Pracuję w Zakładzie Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków w zespole badawczym technologii ścieków i osadów ściekowych kierowanym przez dr hab. inż. Jolantę Podedworną. Bezpośrednio po ukończeniu studiów magisterskich rozpoczęłam studia doktoranckie w Instytucie Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego pod opieką naukową prof. dr hab. inż. Zbigniewa Heidricha. Po pierwszym roku studiów, podczas których przeprowadziłam wstępne badania do swojej pracy doktorskiej finansowane w ramach Grantu Dziekańskiego, Rada Wydziału Inżynierii Środowiska zatwierdziła otwarcie mojego przewodu doktorskiego nt. „Efektywność usuwania związków węgla, azotu i fosforu w reaktorze porcjowym ze złożem zawieszonym”. Przez dwa kolejne lata, jako jedna

Dr inż. Rafał Ruzik

jest kierownikiem projektu Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej. W trakcie studiów doktoranckich, na Wydziale Chemicznym PW, był przewodniczącym Rady Doktorantów PW, a także Krajowej Reprezentacji Doktorantów. Dr Rafał Ruzik jest laureatem stypendium Start, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

z głównych wykonawców projektu badawczego finansowanego przez KBN, kontynuowałam prace eksperymentalne nad oczyszczaniem ścieków w reaktorze porcjowym z złożem zawieszonym. Z tej dziedziny przygotowałam rozprawę doktorską, którą obroniłam 07.07.2003 roku.

Jednym z czynników, który pomógł mi w realizacji mojej pracy doktorskiej było pozyskanie środków finansowych na przeprowadzenie prac eksperymentalnych. Nie mniej ważnym elementem było wsparcie merytoryczne prof. dr hab. inż. Zbigniewa Heidricha oraz dr hab. inż. Jolanty Podedwornej, dzięki któremu mogłam zweryfikować swoje pomysły, co pozwoliło mi we właściwy sposób zaplanować i przeprowadzić prace eksperymentalne.

Wiodącą problematyką, jaką zajmuje się w swojej pracy badawczej jest intensyfikacja procesów usuwania ze ścieków komunalnych związków biogennych. Wspólnie z Panią dr hab. inż. Jolantą Podedworną oraz z zespołem badawczym Zakładu Biologii Środowiska prowadzimy prace eksperymentalne nad wykorzystaniem do tego celu procesu denitryfikacji defosfatacyjnej (projekt badawczy finansowany przez MNiSW, październik 2006 - maj 2009). Od października 2008 roku rozpoczęłam prace w zespole badawczym realizującym pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zbigniewa Heidricha projekt na temat „Technologia dezintegracji osadów ściekowych z wykorzystaniem mechanicznych wytwornic kawitacji w warunkach polskich oczyszczalni ścieków”, finansowany w ramach Inicjatywy Technologicznej. Dzięki naukowemu stypendium wyjazdowemu, które przyznawane jest w ramach jednego z zadań Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej, będę mogła dołączyć do zespołu badawczego KTH Royal Institute of Technology w Sztokholmie, realizującego badania na temat wykorzystania procesu deamonifikacji do usuwania ze ścieków związków azotu.

To bardzo ważne, ponieważ współpraca z innymi zespołami pozwala przekształcić, wysunięte na podstawie przeprowadzonych badań, hipotezy w udokumentowane wnioski. ”

PROGRAMY STYPENDIALNE

Rozpoczęta w 2009 roku przez Centrum Studiów Zaawansowanych realizacja zadania „Programy stypendialne” przewiduje przeprowadzenie w latach 2009 - 2015 następujących konkursów:

- Naukowe stypendia dla doktorantów Politechniki Warszawskiej.
- Naukowe stypendia dla młodych doktorów Politechniki Warszawskiej.

- Naukowe stypendia wyjazdowe dla doktorantów Politechniki Warszawskiej.
- Naukowe stypendia dla nauczycieli akademickich Politechniki Warszawskiej
- Stypendia dla wybitnych profesorów wizytujących.

Poniżej opisujemy przebieg konkursów w roku 2009 r., a także plany związane z kolejnymi edycjami.

STYPENDIA NAUKOWE DLA DOKTORANTÓW I MŁODYCH DOKTORÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

5 grudnia 2008 roku dyrektor Centrum Studiów Zaawansowanych ogłosił pierwsze konkursy o naukowe stypendia dla doktorantów (CAS/1/POKL) i młodych doktorów (CAS/2/POKL) Politechniki Warszawskiej, realizowany w ramach projektu „Program Rozwoju Politechniki Warszawskiej.

Są one finansowane ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Budżetu Państwa w ramach realizacji priorytetu IV Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Zamierzeniem programu jest wsparcie wybijających się „młodych uczonych” w realizacji działalności naukowo-badawczej, w dziedzinach szczególnie istotnych dla rozwoju gospodarki.

Poniżej odpowiadamy na kilka najczęściej zadawanych pytań związanych z wymogami konkursu oraz kryteriami oceny.

Jaki jest profil kandydatów?

O stypendia naukowe mogą ubiegać się doktoranci Politechniki Warszawskiej oraz osoby ze stopniem doktora uzyskanym w okresie ostatnich 3 lat, liczonym od daty ogłoszenia konkursu, zatrudnione w pełnym wymiarze czasu pracy w Politechnice Warszawskiej. Doktoranci IV roku i będący na przedłużeniu, również mogą przystąpić do konkursu pod warunkiem, że realizacja ich pracy doktorskiej zakończy się przed ukończeniem studiów i nie będzie krótsza niż

12 miesięcy. Kandydaci powinni mieć udokumentowany dorobek naukowy.

Jaka jest wysokość stypendiów?

Stypendium przewiduje finansowanie w wysokości 1500 zł/miesięcznie przez okres od 12 do 24 miesięcy, w zależności od statusu Stypendysty.

Jakie są etapy i kryteria oceny wniosków?

Wnioski są zbierane w biurze Centrum Studiów Zaawansowanych w okresie nie krótszym niż dwa tygodnie od daty rozpoczęcia konkursu. Do formularzy należy dołączyć:

- oświadczenie o zgodzie na przetwarzanie danych osobowych, ksero legitymacji doktoranckiej w przypadku doktorantów,
- oświadczenie o zgodzie na przetwarzanie danych osobowych, zaświadczeniem o zatrudnieniu i ksero dyplomu doktorskiego w przypadku młodych doktorów.

Zgromadzone wnioski poddane są dwuetapowej weryfikacji. Pierwszym krokiem jest ocena formalna wniosku, czyli kompleksowość wymaganych dokumentów i samego wniosku. Zakwalifikowane do kolejnego etapu wnioski ocenia merytorycznie Komisja Konkursowa.

Wyniki konkursów

W pierwszej edycji konkursów o naukowe stypendia dla doktorantów

i młodych doktorów zebrano 149 wniosków:

→ 110 wniosków w konkursie CAS/1/POKL,

→ 38 wniosków w konkursie CAS/2/POKL.

Z powodu formalnych uchybień odrzucono jeden wniosek w konkursie CAS/1/POKL i trzy wnioski w konkursie CAS/2/POKL. W wyniku prac Komisji Konkursowej ostatecznie przyznano i zatwierdzono:

→ 33 stypendia dla doktorantów

→ 14 stypendiów dla młodych doktorów.

W konkursie o naukowe stypendia dla doktorantów najwięcej stypendiów, bo aż osiem otrzymali przedstawiciele Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych. W konkursie o naukowe stypendia dla młodych doktorów

najwięcej stypendiów (pięć na 15 możliwych) zdobyli przedstawiciele Wydziału Chemicznego.

Refleksje

Podsumowując pierwszą edycję konkursu o naukowe stypendia dla doktorantów i młodych doktorów stwierdzamy, iż projekt ten spotkał się z dużym zainteresowaniem młodych naukowców Politechniki Warszawskiej. Mamy nadzieję, iż liczba zainteresowanych konkursami ogłaszanymi przez Centrum Studiów Zaawansowanych będzie stale rosła. Wierzymy, iż stypendyści podejmą z Centrum stałą współpracę i zaangażują się także w nasze kolejne przedsięwzięcia

Osoby, które nie uzyskały miana stypendysty, zapraszamy do udziału w kolejnych edycjach. Następny konkurs

o stypendia naukowe dla doktorantów Politechniki Warszawskiej zostanie ogłoszony na przełomie września/października br., a dla młodych doktorów na przełomie listopada/grudnia tego roku.

Nasza rada

→ sprawdź czy Twój wniosek jest kompletny i czy zawiera wszystkie niezbędne podpisy!

Szczegółowe informacje, wyniki konkursów oraz aktualne działania Centrum Studiów Zaawansowanych znajdują się na stronie internetowej Centrum: www.csz.pw.edu.pl.

*Opracowały Agnieszka Tomaszewska
Anna Żubrowska*

NAUKOWE STYPENDIA WYJAZDOWE DLA DOKTORANTÓW I NAUCZYCIELI AKADEMICKICH

Centrum Studiów Zaawansowanych (CSZ), w ramach zadania 4 projektu „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej” (PRPW), realizuje program naukowych stypendiów wyjazdowych dla doktorantów i nauczycieli akademickich. Chcemy, aby stypendia te wpłynęły na zwiększenie aktywności naukowej kadry Uczelni oraz stanowiły wsparcie, dla najlepiej zapowiadających się młodych badaczy, w podnoszeniu umiejętności i uzupełnianiu wiedzy.

Zgodnie z założeniami Projektu naukowe stypendia wyjazdowe są kierowane do osób prowadzących swoją działalność naukowo-badawczą w dziedzinach szczególnie istotnych dla rozwoju gospodarki oraz dających szansę wzrostu transferu wiedzy i potencjału innowacyjnego. Wierzymy, że naukowe stypendia wyjazdowe przyczynią się również do rozszerzenia i umocnienia współpracy międzynarodowej Politechniki Warszawskiej z wiodącymi ośrodkami naukowo-badawczymi na całym świecie.

Wnioski, spełniające wymogi formalne, są oceniane pod względem merytorycznym przez Komisję Konkursową CSZ powołaną przez Rektora Politechniki Warszawskiej spośród profesorów Uczelni.

Poniżej odpowiadamy na kilka najczęściej zadawanych pytań związanych z zasadami konkursów oraz kryteriami oceny.

Jaki jest profil kandydatów?

O naukowe stypendium wyjazdowe mogą ubiegać się doktoranci będący uczestnikami studiów doktoranckich prowadzonych przez Politechnikę Warszawską oraz pełnoetatowi nauczyciele akademicki uczelni. Kandydaci powinni posiadać udokumentowany publikacjami dorobek naukowy. Doktoranci na przedłużeniu studiów III stopnia również mogą wnioskować o stypendium, pod warunkiem, że planowany wyjazd zagraniczny zakończy się przed końcem przedłużenia.

Dokąd można wyjechać?

W większości przypadków kandydaci sami wskazują ośrodek zagraniczny, w którym chcieliby zrealizować pracę badawczą. Ocena merytoryczna obejmuje adekwatność doboru oraz rangę ośrodka zagranicznego i doświadczenie jego kadry. Ośrodek zagraniczny może znajdować się także w kraju spoza Unii Europejskiej.

Część ogłaszanych konkursów o naukowe stypendia wyjazdowe może dotyczyć wyjazdów do konkretnych ośrodków zagranicznych, z którymi CSZ podejmuje współpracę. W tej sytuacji kandydaci nie będą wskazywać ośrodka.

Kto organizuje wyjazd?

Organizacja wyjazdu to obowiązek kandydata. CSZ proponuje możliwość ubiegania się o finansowanie, w formie

stypendium, wyjazdu i pobytu zagranicą.

Jakie są kryteria oceny merytorycznej?

Przed wszystkim oryginalność koncepcji badawczych, potencjał rozwoju, możliwość kontynuacji podjętej problematyki badawczej po zakończeniu pobytu zagranicznego jak również osiągnięcia w dotychczasowej działalności naukowo-badawczej kandydata ze szczególnym uwzględnieniem wskazanej tematyki oraz spójność programu badawczego i zakładanych rezultatów w odniesieniu do dotychczasowej pracy naukowo-badawczej. Ponadto oceniana jest trafność doboru ośrodka zagranicznego ze względu na tematykę naukowo-badawczą podejmowaną przez kandydata jak i rangę samego ośrodka zagranicznego.

Jaka jest wysokość stypendium?

W przypadku doktorantów jest to 8 000 zł miesięcznie, dla nauczycieli akademickich 12 000 zł miesięcznie. Okres objęty wsparciem stypendialnym nie może być krótszy niż miesiąc i dłuższy niż sześć miesięcy. Ostateczna decyzja należy do Komisji Konkursowej, która może np. zaproponować przyznanie wsparcia na okres krótszy niż wnioskowany. Nie oznacza to, że Stypendysta musi skrócić swój pobyt w ośrodku naukowym.

Stypendyści o sobie...

Mgr inż. Marta Laskowska, doktorantka II roku na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, stypendystka programu „naukowe stypendia dla doktorantów”.

” Studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej rozpoczęłam w 2003 roku. Na drugim roku studiów nawiązałam współpracę z prof. dr hab. Urszulą Domańską-Żelazną z Zakładu Chemii Fizycznej, gdzie poza planowymi zajęciami prowadziłam badania dotyczące tematyki równowag fazowych cieczy jonowych z typowymi rozpuszczalnikami organicznymi. Badania wykorzystałam do napisania pracy magisterskiej. Zainteresowanie tematyką cieczy jonowych, ich właściwościami fizykochemicznymi mogącymi mieć zastosowanie w przyszłościowych technologiach spowodowało, że dalszą swoją pracę naukową związałam z doktoratem w tymże Zakładzie. Obecnie kontynuuję badania dotyczące właściwości fizykochemicznych cieczy jonowych, a swoje wyniki publikuję wraz z prof. dr hab. Urszulą Domańską-Żelazną w międzynarodowych czasopismach z tej dziedziny tj. *J. Phys. Chem. B*; *J. of Chem. Eng. Data*; *J. Sol. Chem.*; *Fluid Phase Equilib.*; *Therochimica Acta* oraz przedstawiam je na międzynarodowych konferencjach. Podczas 3 miesięcznego stażu doktoranckiego na Uniwersytecie KwaZulu Natal w RPA poznałam wiele nowych technik badań. Nawiązałam także nowe kontakty z ludźmi z branży, co z kolei zaowocowało międzynarodowymi publikacjami.

W ramach moich obowiązków doktorantki prowadzę zajęcia ze studentami – ćwiczenia rachunkowe z kinetyki i elektrochemii.

Moja obecna praca badawcza dotyczy cieczy jonowych (Ionic liquids), które wykazują ciekawe i unikatowe właściwości w różnych dziedzinach. Występują jako ekstrahenty we współczesnych badaniach przemysłu chemicznego i farmaceutycznego, a ich właściwości fizykochemiczne ważne są z punktu widzenia nowych technologii i zastosowań w syntezie organicznej, elektrochemii, magazynowaniu energii oraz procesach ekstrakcji i rozdzielania.

W ciągu ostatnich dziesięciu lat stały się przedmiotem intensywnych badań. Postrzegane są jako ważna klasa nowych związków odznaczających się specyficznymi właściwościami takimi jak: wysoka wartość pojemności cieplnej, duża gęstość, niska prężność

pary, niepalność, wysoka stabilność termiczna i chemiczna, szeroki zakres temperatur dla stanu ciekłego, niska temperatura topnienia oraz ogromna liczba kombinacji kationów i anionów wchodzących w ich skład.

W związku z ich unikatowymi właściwościami planowane jest wprowadzenie cieczy jonowych w miejsce tradycyjnych rozpuszczalników w przyszłościowych technologiach związanych z rozdzielaniem węglodorów aromatycznych i alifatycznych, w wydzielaniu związków zawierających siarkę z węglodorów alifatycznych (odsierczanie paliw), w rozdzielaniu alkenów od węglodorów alifatycznych (np. 1-heksen/ n-heksan) i innych. Obecnie prowadzi badania dotyczące właściwości termodynamicznych układów zawierających cieczy jonowe. W Zakładzie Chemii Fizycznej Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej tego typu pomiary prowadzone są od ponad 10 lat. Początkowo, poprzez różne pomiary termodynamiczne, badane były oddziaływania międzycząsteczkowe w układach podstawowych imidazoli i imidazoliowych cieczy jonowych z różnymi związkami polarnymi. Przeprowadzono badania termodynamiczne określające właściwości fizykochemiczne i wpływ podstawnika przy pierścieniu imidazoliowym na oddziaływania międzycząsteczkowe. Prace te są wciąż prowadzone i stały się podwaliną kilku prac doktorskich, w tym mojej. Głównym celem moich badań jest szukanie możliwości zastosowania cieczy jonowych w ekstrakcji oraz w realnych procesach technologicznych. Tradycyjne doświadczenia to: DSC, TGA/DTA, gęstości, napięcie powierzchniowe, pomiar współczynników aktywności w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim i równowagi fazowe. Odpowiednio duża baza danych eksperymentalnych umożliwia planowanie nowych procesów ekstrakcji bądź rozdzielania w znanych procesach technologicznych.

Prowadzone przeze mnie badania mają fundamentalne znaczenie dla zastosowania badań termodynamicznych do pogłębienia wiedzy na temat wpływu wielkości, kształtu i polarności cząsteczek oraz oddziaływań międzycząsteczkowych na równowagi fazowe w układach z cieczami jonowymi, szczególnie tiocyjanianami. Ponadto pozwalają uzyskać informacje na temat możliwości zastosowania badanych cieczy jonowych jako rozpuszczalników do procesu ekstrakcji węglodorów aromatycznych i alifatycznych i innych

problemów ekstrakcyjnych w zastosowaniach przemysłowych.

Od 4 lat mam szczęście pracować w zgranym i ambitnym zespole. Jestem jednym z młodszych jego członków, który korzysta z pomocy i doświadczenia innych. Nasza grupa badawcza zaprzyjaźniona jest z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą. W ramach wymiany studentów nabywamy nowe doświadczenia, poznajemy nowe techniki pomiarowe i aparaturę oraz mamy możliwość konfrontacji uzyskanych przez nas wyników z innymi zespołami badawczymi. ”

Czy można skorzystać ze wsparcia stypendialnego kilka razy?

Naukowe stypendium wyjazdowe można otrzymać tylko raz. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy osoba – która pobierała stypendium, jako doktorant – ubiega się o nie ponownie, jako nauczyciel akademicki.

Gdzie można znaleźć informacje na temat konkursów?

Ogłoszenia konkursowe i formularze niezbędnych dokumentów oraz wyniki konkursów są na bieżąco umieszczane na stronie internetowej CSZ: www.csz.pw.edu.pl. Dokumenty te są też dostępne w biurze Centrum. W okresie naboru wniosków organizowane są również spotkania informacyjne dla przyszłych kandydatów. Konkursy w trakcie trwania projektu będą ogłaszane pod koniec roku.

Wyniki oceny wniosków.

Na stronie internetowej Centrum są umieszczane wyniki po ocenie formalnej, a następnie po ocenie merytorycznej. Dodatkowo można dowiedzieć się o miejscu na liście rankingowej, liczbie punktów, jaką uzyskał wniosek oraz minimalnej liczbie punktów koniecznej do uzyskania stypendium.

Pierwsze konkursy o naukowe stypendia wyjazdowe CAS/3/POKL i CAS/4/POKL zostały ogłoszone przez Dyrektora CSZ 8 stycznia 2009 roku. Ogółem wpłynęły 32 wnioski, w tym 16 wniosków złożonych przez doktorantów oraz 16 przez nauczycieli akademickich. Po ocenie formalnej 30 spośród tych wniosków zakwalifikowano do oceny merytorycznej. Naukowe stypendium wyjazdowe otrzymało 13 doktorantów oraz 8 nauczycieli akademickich.

W związku z niewykorzystaniem środków dostępnych w puli na 2009 r., w kwietniu została ogłoszona kolejna edycja konkursów o naukowe stypendia wyjazdowe, CAS/6/POKL oraz CAS/7/POKL. Nabór wniosków trwał od 27 kwietnia do 15 maja 2009 roku.

Zapraszamy wszystkie zainteresowane osoby do zapoznania się z zasadami konkursowymi oraz śledzenia innych informacji publikowanych na stronie internetowej Centrum.

*Opracowali Małgorzata Żelińska
Mariusz Klimczak.*

Stypendyści o sobie...

Mgr inż. Paweł Maciejasz, doktorant w Instytucie Metrologii i Inżynierii Biomedycznej, Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, stypendysta konkursu „naukowe stypendia wyjazdowe dla doktorantów” Politechniki Warszawskiej”.

„Po maturze rozpocząłem studia na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W tym samym czasie wstąpiłem w szeregi Maltańskiej Służby Medycznej – organizacji zajmującej się niesieniem pomocy osobom potrzebującym. Jedną ze spraw, która wówczas mnie poruszyła, była niejednokrotnie bezsilność medycyny wobec tragedii młodych ludzi, często moich rówieśników, przywożonych do szpitala z urazem kręgosłupa. Zacząłem się zastanawiać, czy będąc inżynierem mógłbym w jakiś sposób pomóc takim ludziom. Przychodząc na kolejne dyżury do szpitala, coraz częściej myślałem o połączeniu moich studiów z zainteresowaniem medycyną. Pewnego razu dowiedziałem się, że na Politechnice Krakowskiej jest specjalność Inżynieria Medyczna. Pomyślałem, że to coś dla mnie, jednak powoli zbliżałem się do końca drugiego roku studiów na kierunku Automatyka i Robotyka na AGH i nie zamierzałem z tego rezygnować. Z drugiej strony nie chciałem też studiować jednocześnie dwóch kierunków, bo jak to określił mój przyjaciel, który też był zainteresowany kształceniem się w tej specjalności, nie chodziło nam o to, żebyśmy po ukończeniu studiów zostali „Tony Halikami” (wydział Mechaniki Politechniki

Krakowskiej, na którym odbywają się studia z Inżynierii Medycznej, jest dość odległy od Akademii Górniczo-Hutniczej). Wspólnie ze wspomnianym przyjacielem wybraliśmy się jednak na rozmowę na Politechnikę do prof. Stanisława Mazurkiewicza, który był opiekunem specjalności Inżynieria Medyczna. Reakcja prof. Mazurkiewicza przeszła moje najśmielsze oczekiwania i jestem mu za to bardzo wdzięczny. Umówił się z naszym dziekanem, aby wyjaśnić czy istnieje możliwość, abyśmy mogli połączyć te dwa kierunki studiów, bez konieczności robienia dwóch dyplomów. Rozwiązanie się znalazło – przedmioty na specjalności Inżynieria Medyczna studiowaliśmy w ramach Indywidualnego Toku Studiów zamiast niektórych przedmiotów przewidzianych naszym dotychczasowym programem. Z pracą magisterską też było trochę nietypowo. Mając w pamięci osoby z uszkodzeniem kręgosłupa, wybrałem się do znajomego chirurga i zapytałem, czy nie mógłbym zrobić w ramach pracy magisterskiej czegoś przydatnego dla chirurgów, najchętniej związanego z leczeniem uszkodzeń kręgosłupa. W swoim szpitalu niczego nie znalazł, ale skierował mnie do dr Wiesława Chwały z krakowskiego AWF-u, który zajmował się trójwymiarową analizą ruchu. Dr Chwała bardzo się ucieszył, prowadził akurat badania ruchu kręgosłupa u osób ze skoliozą. Okazało się jednak, że model obliczeniowy kręgosłupa, którym dysponował nie umożliwiał uwzględnienia deformacji kręgosłupa. Z tego względu konieczne było opracowanie nowego modelu obliczeniowego. Chętnie się tym zająłem, sprawiało mi to wiele satysfakcji i choć minęły już od tego czasu 4 lata, to ciągle jeszcze wprowadzam jakieś poprawki do naszego modelu, a dr Chwała znajduje dla niego coraz nowsze zastosowania. Na studia doktoranckie przyjechałem do Warszawy głównie ze względu na obecnego promotora, prof. Romana Pańniczka, który jest jednym z pionierów Funkcjonalnej Elektrostymulacji (FES) w Polsce. Pomyślałem, że dzięki jego doświadczeniu będę mógł zająć się w czasie doktoratu urządzeniami służącymi do odtwarzania utraconej funkcji u osób z uszkodzeniem układu nerwowego i nie pomyliłem się, choć znalezienie i uściślenie tematu, który

by mi odpowiadał zajęło mi sporo czasu.

Zagadnienia dotyczące uszkodzeń nerwów ciągle mnie jednak nurtowały. W Internecie znalazłem informację o zespole zajmującym się neuroprotetyką w Instytucie Fraunhofera w Niemczech. Chciałem odbyć tam staż, ale były trudności pozyskaniem funduszy. Dopiero na 3 roku studiów, po rocznym okresie aplikowania do różnych fundacji, uzyskałem stypendium DAAD na 9-cio miesięczny pobyt w tym instytucie. W czasie stypendium zajmowałem się metodami selektywnej stymulacji nerwów, tzn. doбором takich parametrów stymulacji elektrycznej nerwu, aby pobudzeniu ulegały tylko wybrane włókna biegnące w tym nerwie. Obecnie kontynuuję prace nad tym zagadnieniem w ramach przygotowywanej rozprawy doktorskiej. Moim celem jest opracowanie metody umożliwiającej na podstawie analizy odpowiedzi efektorów (czyli np. stopnia skurczu określonych grup mięśniowych) wywołanych stymulacją określić parametry stymulacji umożliwiającej uzyskanie pożądanego stopnia pobudzenia wybranych efektorów, przy możliwie małej aktywacji pozostałych efektorów zaopatrywanych przez stymulowany nerw.

W Polsce zostaje do końca wakacji, potem udaję się na 6 miesięczny pobyt naukowy w Instytucie Techniki Biomedycznej (Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik) na RWTH Aachen. Będzie to możliwe dzięki Naukowemu Stypendium Wyjazdowemu, które uzyskałem w ramach Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej. Głównym celem wyjazdu będzie ukończenie rozprawy doktorskiej, ale oprócz tego planuję przygotowywać projekt związany z opracowaniem egzoskieletów, czyli konstrukcji mechanicznych lub mechatronicznych montowanych na zewnątrz ciała człowieka, zwłaszcza osób starszych, umożliwiających odciążenie i wspomaganie pracy narządu ruchu. Niewątpliwie wyjazd ten umożliwi mi nabycie doświadczenia oraz nawiązanie kontaktów, które będą przydatne w mojej dalszej pracy zawodowej lub naukowej. Mam również nadzieję, że zaowocuje on dalszą współpracą pomiędzy Politechniką Warszawską a RWTH Aachen. ”

PROFESOROWIE WIZYTUJĄCY

Kolejnymi inicjatywami podjętymi przez Centrum Studiów Zaawansowanych, wynikającymi z zadania „Programy stypendialne”, są stypendia dla profesorów wizytujących. Celem zadania jest podniesienie jakości kształcenia studentów i doktorantów oraz prowadzonych na Politechnice badań, poprzez zapraszanie znakomitych naukowców z całego świata, posiadających wybitne osiągnięcia naukowo-badawcze.

Profil.

Zgodnie z regulaminem (§ 3 p.6), warunkiem uzyskania stypendium dla profesora wizytującego Politechnikę Warszawską jest:

- Pozycja wybitnego uczonego/specjalisty w reprezentowanej dziedzinie nauki i techniki;
- Propozycja atrakcyjnej oferty (ogólnej i eksperckiej) wykładów lub innych zajęć dydaktycznych, użytecznej dla rozwijania badań interdyscyplinarnych na Uczelni;
- określenie wkładu w proces dydaktyczny i naukowy Uczelni, w tym transferu wiedzy i potencjału innowacyjnego.

Sposób wnioskowania.

Propozycje zaproszenia wybitnego uczonego jego wnioskodawcy mogą składać przez cały czas trwania zadania „Programy stypendialne” tj.: w latach 2009-2015 Zaproszenie wybitnego uczonego może nastąpić na wniosek:

- Rektora Politechniki Warszawskiej;
- dziekanów przynajmniej dwóch wydziałów Politechniki Warszawskiej;
- osoby zainteresowanej, przy czym wniosek ten może być rozpatrywany po uzyskaniu pozytywnej opinii dwóch profesorów, kierowników zespołów badawczych, reprezentujących różne wydziały;
- Komisji Konkursowej.

Dokumenty kompletujące wniosek o zaproszenie wybitnego naukowca to:

- dane osobowe wraz z dotychczasowym dorobkiem naukowym oraz dane kontaktowe;
 - opis planowej działalności dydaktycznej i naukowo-badawczej w okresie pobierania stypendium;
 - opinie zainteresowanych wydziałów lub zespołów badawczych PW.
- Wnioski, o których mowa powyżej, należy składać do Dyrektora Centrum.

Stypendyści o sobie...

Mgr inż. Piotrem Trojanek – doktorant Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych, stypendysta konkursu „naukowe stypendia dla doktorantów” Politechniki Warszawskiej”.

„Mgr Piotrem Trojanek – doktorant Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych, stypendysta konkursu „naukowe stypendia dla doktorantów” Politechniki Warszawskiej”.

W mojej pracy naukowej zajmuję się zagadnieniami programowania systemów wieloobrotowych. Od samego początku jestem związany z Laboratorium Robotyki. Wcześniej od kolegów o laboratorium wiedziałem tylko tyle, że podobno jest tam realizowany jakiś interesujący przedmiot. Na zajęciach zbudowaliśmy naszego pierwszego robota z klocków LEGO i od tego wszystko się zaczęło. Nasz robot zwyciężył w zawodach organizowanych jako zaliczenie przedmiotu „Wstęp do robotyki” i do dziś pamiętam emocje, które towarzyszyły wszystkim na tym „egzaminie”.

Swoją pracę doktorską realizuję pod kierownictwem prof. Cezarego Zielińskiego w Zespole Programowania Robotów i Systemów Rozpoznających na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych. Wykorzystuję w niej doświadczenia zdobyte jeszcze w czasie studiów magisterskich. W ramach działalności Koła Naukowego Robotyki BIONIK brałem udział w budowaniu robotów mobilnych, maszyn krocących oraz programowaniu manipulatorów, które koledzy zmuszali do układania kostki Rubika. Zdobyłem wtedy praktyczne umiejętności, które teraz wykorzystuję do opracowania modeli formalnej specyfikacji zadań dla systemów wieloobrotowych. Zespoły współpracujących robotów są wykorzystywane wszędzie tam, gdzie budowa jednego, specjalizowanego robota jest niepraktyczna ze względu na koszty, bądź nawet

niemożliwa ze względu na jego rozmiary i stopień skomplikowania. Często zadanie może być wykonane szybciej oraz skuteczniej przez grupę współpracujących robotów, których możliwości wzajemnie się uzupełniają. W wypadku awarii jednego z urządzeń inne roboty mogą także zastąpić uszkodzony mechanizm. Takie podejście ma szczególne znaczenie w wymagających zadaniach – weźmy dla przykładu montaż stacji kosmicznej przez roboty, gdzie niepowodzenie może wiązać się z ogromnymi kosztami. Zwłaszcza w takich zastosowaniach znaczenia nabiera możliwość formalnej specyfikacji oraz weryfikacji poprawności planu działania grupy robotów oraz jego odporności na wystąpienie sytuacji awaryjnych. Moją przygodę z robotyką rozpoczynałem z Kołem Robotyki i kontynuuję ją do dziś. Cały czas jednak staram się służyć radą oraz pomagać w pozyskiwaniu środków na działanie młodszym kolegom. Jednym z naszych sukcesów jest zorganizowanie (przy wsparciu m.in. Rady Doktorantów PW) już dwóch edycji zawodów „Follow the Line”, w którym amatorskie konstrukcje ścigają się po trasie wyklejonej na podłodze białej linią. Były to pierwsze tego typu zawody w Polsce, a pomysł okazał się na tyle atrakcyjny, że został podchwycony przez inne ośrodki. Obecnie w programach już kilku zmagani robotów znajduje się ta konkurencja. Konkurs cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem i przyciąga drużyny z całej Polski. Biorą w nim udział zarówno studenci, licealiści, jak i drużyny „rodzinne”, w których rodzice wspólnie z dziećmi budują roboty. Do współpracy z Kołem udaje się nam namawiać kolejne firmy, dzięki czemu studenci mają możliwość odbywania interesujących praktyk oraz zyskują zarówno doświadczenie jak i realne perspektywy kontynuowania swoich zainteresowań w przyszłej pracy zawodowej. ”

9

Zgromadzone wnioski rozpatruje Komisja Konkursowa, nie rzadziej niż raz na pół roku.

Wysokość stypendium.

Stypendia przyznawane są na czas pobytu na Politechnice Warszawskiej,

od 1 do 6 miesięcy, w wysokości 17000 zł/miesięcznie.

Obecne rezultaty działania.

Do Dyrektora Centrum Studiów Zaawansowanych wpłynęły cztery wnioski, które zostały przez

Komisję Konkursową zaopiniowane pozytywnie.

Na zaproszenie Dyrektora CSZ, w roku akademickim 2009/2010, przyjadą następujący uczeni:

- Prof. Georg I. Stegeman z University of Central Florida / CREOL, pionier i najwybitniejszy specjalista zastosowań optyki nieliniowej w strukturach.
- Prof. Harold A. Scheraga z Cornell University, jeden z najwybitniejszych fizykochemików molekularnych układów o znaczeniu biologicznym.
- Prof. Peter J. Giblin z University of Liverpool, wybitny matematyk,
- Prof. Yosef Yomdin z The Weizmann Institute of Science, wybitny matematyk-informatyk.

Inicjatywa „stypendia dla profesorów wizytujących” pozostaje otwarta. CSZ posiada wolne środki aby zaprosić, także w roku akademickim 2009/2010, kolejnych wybitnych uczonych. Zachęcamy do składania wniosków i do aktywnej współpracy przy tworzeniu zaawansowanej oferty dydaktycznej naszej uczelni.

Opracowała Anna Żubrowska

Kalendarium

KOLEJNYCH EDYCJI STYPENDIÓW

Rozstrzygnięcie bieżących konkursów

i ogłoszenie wyników:

- naukowe stypendia wyjazdowe dla doktorantów CAS/6/POKL - czerwiec 2009
- naukowe stypendia wyjazdowe dla nauczycieli akademickich CAS/7/POKL - czerwiec 2009

Ogłoszenie kolejnych edycji konkursów na:

- stypendia naukowe dla doktorantów - wrzesień/październik 2009
- stypendia naukowe dla młodych doktorów - październik/listopad 2009
- naukowe stypendia wyjazdowe dla doktorantów - listopad/grudzień 2009
- naukowe stypendia wyjazdowe dla nauczycieli akademickich - listopad/grudzień 2009

Spotkanie EUROPEJSKIEJ RADY

DS. STUDIÓW DOKTORANCKICH

4-5 czerwca 2009 roku, Uniwersytet w Lozannie, Szwajcaria

Europejska komisja ds. studiów doktoranckich CDE (Council for Doctoral Education), wchodząca w skład europejskiego stowarzyszenia szkół wyższych EUA (European University Association) organizuje, w dniach 4-5 czerwca br., spotkanie rady ds. kształcenia na studiach doktoranckich. Jak co roku, spotkanie członków rady ma na celu wymianę pomysłów i doświadczeń, zawiązanych z wprowadzanymi w poszczególnych krajach reformami w szkolnictwie wyższym. Szczególnie dotyczy ono zmian w programach studiów doktoranckich. Spotkanie będzie dobrą okazją do przeprowadzenia porównawczej analizy jakości

systemów opieki nad doktorantami na poszczególnych uczelniach, stymulacji ich karier naukowych, a także internacjonalizacji młodego środowiska naukowego. Stowarzyszenie European University Association (EUA) to instytucja skupiająca 120 przedstawicieli europejskich szkół wyższych. Politechnika Warszawska jest członkiem tego stowarzyszenia, a dodatkowo od roku 2008 r. współtworzy EUA - Council for Doctoral Education (CDE). Działania podejmowane przez stowarzyszenie są pochodną tzw. procesu bolońskiego, którego trzecim etapem jest włączenie

studiów doktoranckich w jeden system edukacyjny. Zdaniem uczestniczącego w poprzednich spotkaniach profesora S. Janeczko (także w tym roku reprezentuje PW) tylko wspólne działanie przedstawicieli renomowanych uczelni daje możliwość stworzenia transparentnego i dobrego, w sensie merytorycznym i organizacyjnym, systemu kształcenia. Współpraca ta jest szczególnie istotna obecnie, w czasach swobodnej migracji, gdyż stwarza równe szanse absolwentom uczelni poszczególnych państw należących do UE.

DP

Nauka nie jest spokojnym zajęciem

– JEST CIĄGŁYM WYZWANIEM

Rozmowa z profesorem Leonem Gradoniem

Nad czym Pan obecnie pracuje?

› Głównym obiektem moich badań są układy rozproszone, wielofazowe i ich własności, rozpatrywane z różnego punktu widzenia. Obrazując: mamy fazę ciągłą – np. woda lub powietrze – a w niej zawieszony element rozproszony – cząstki. Jednym z przykładów są aerozole środowiskowe, czyli cząstki zawieszone w atmosferze i hydrosferze. Ten obszar badań podzielony jest na dwa nurty: pierwszy zajmuje się rozdzieleniem układu usunięciem cząstek z fazy ciągłej z wody lub z powietrza, drugi odzyskaniem tych cząstek w procesach technologicznych, w celu uzyskania cennego materiału. Przykładem może być tu usuwanie cząstek z wylotów silnika diesla (po to, żeby nie szkodziły atmosferze) lub usuwanie w procesie technologicznym pyłu aluminiowego, w celu odzyskania tegoż aluminium. Ponadto zajmuję się oddziaływaniem aerozoli na organizm ludzki z punktu widzenia toksyczności. Napotykamy tutaj na wielowątkowy obszar badawczy, gdyż w celu określenia progowego stężenia trzeba znać szereg aspektów oddziaływania zdeponowanej cząstki z organizmem. Musimy, zatem poznać mechanikę oddychania, uzyskać odpowiedzi na pytania – ile powietrza wchodzi w cykl oddechowy, jak się rozplywa przez układ oddechowy, dokąd docierają cząstki, czy są odfiltrowywane w górnych drogach oddechowych (w ustach, nosie), czy dochodzą do pęcherzyków płucnych, dalej do krwi i powodują zatrucie organizmu? Następnie trzeba poznać morfologię cząstek, ich strukturę, budowę, a także jak oddziałują na organizm. To oddziaływanie mówi o efektywności samoobrony organizmu przed inwazją obcego ciała, czyli o skuteczności oczyszczania układu oddechowego.

„do właściwego sformułowania zadania potrzebni są ludzie z różnych dziedzin”

Układ oddechowy jest uzbrojony w mechanizmy, które usuwają depozyty w górnych drogach oddechowych, tzw. transport śluzowo-rzęskowy gdzie rzęski napędzają śluz i depozyty przesuwają się do dróg powietrznych głowy. W pęcherzykach płucnych są inne mechanizmy oczyszczania. Wszystkie te procesy medyczne trzeba ująć ilościowo, poznać dokładnie ich fizjologię i opisywać je od strony inżynierskiej. Pokazać naukowo związki przyczynowo-skutkowe. Na podstawie takiej analizy określamy tzw. retencję (zatrzymanie) depozytów w układzie. Retencja określa bilans ilościowy inhalowanych cząstek i wyznacza graniczne wartości prowadzące do akumulacji depozytów w organizmie. Musimy określić, dlaczego złe aerozole są niebezpieczne. Chcemy również zabezpieczyć układ oddechowy przed szkodliwymi substancjami, czyli postawić przeszkodę – filtr i to wiąże się z wcześniej wspomnianą domeną separacją układów rozproszonych. Jej wynikiem są konstrukcje wysokoskutecznych materiałów filtracyjnych. Ale badam także aerozole „dobre”. Zajmuję się konstrukcją cząstek, które jako lek mają być wprowadzane

RADA PROGRAMOWA

Centrum Studiów

Zaawansowanych

Do pracy w Centrum Studiów Zaawansowanych zostali zaproszeni wybitni przedstawiciele środowiska naukowego. Jego Radę tworzą: prof. Marcin Barlik, Wydział Geodezji i Kartografii PW; prof. Lech Czarnecki, Wydział Inżynierii Łądowej PW; prof. Leon Gradoń, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej PW; prof. Stanisław Janeczko, Wydział MiNI PW – *przewodniczący Rady*; prof. Mirosław Karpierz, Wydział Fizyki PW; prof. Andrzej Kraśniewski, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych PW; prof. Władysław Włosiński, PAN; prof. Kazimierz Stępień, Obserwatorium Astronomiczne UW; prof. Andrzej Koliński, Wydział Chemii UW; ks. prof. Michał Heller, dyr. Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych. Radę Centrum uzupełniają przedstawiciele Rady Doktorantów i Samorządu Studentów. W kolejnych numerach biuletynu będziemy przedstawiać członków Rady. Rozpoczynamy rozmowę z profesorem Leonem Gradoniem z Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej.

{11}

DP

do organizmu drogą inhalacyjną. Inaczej mówiąc aerozoloterapia. Tutaj mamy cały obszar badawczy poświęcony generacji aerozoli do celów inhalacyjnych. Najnowszym nurtem w tej terapii jest podawanie aerozoli ze struktur proskowych: mamy lek w postaci proszku i z niego musimy wytworzyć aerozol, czyli przeprowadzić go do formy cząstek zawieszonych w powietrzu, aby później przez wdychanie wprowadzić lek do układu oddechowego. Usiłujemy odpowiedzieć jak konstruować takie cząstki, jakie powinny być ich stężenie i wielkość, żeby dotarły do odpowiednich miejsc układu oddechowego i skutecznie leczyły.

Czy współpracuje Pan z jakimiś instytucjami spoza Politechniki?

› Moje prace badawcze w naturalny sposób narzucają współpracę ze szpitalami

(DOKOŃCZONE NA STR. 12)

np. z Instytutem Matki i Dziecka, Instytutem Gruźlicy i Chorób Płuc, Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego i in. Natomiast na etapie wdrożenia intensywnie współpracujemy z firmami farmaceutycznymi o zasięgu międzynarodowym. Jeśli chodzi o kształcenie, zwłaszcza doktorantów, jesteśmy w stałym kontakcie z instytucjami zagranicznymi, zarówno badawczymi, przemysłowymi, jak i uczelnianymi. Prowadzimy wymianę naukową, jesteśmy zapraszani do prowadzenia wykładów specjalistycznych.

Jak ważny w Pana pracy jest zespół? W niektórych dziedzinach np. matematyka, naukowcy wolą pracować w pojedynkę, nad przystawioną kartką papieru.

- Własny zespół badawczy stanowi podstawę pracy naukowej. Możemy spotkać takie obszary działań, głównie teoretyczne, gdzie można pracować indywidualnie, ale to na ogół nie jest efektywne. Czasami poziom takich prac jest wysoki, ale nie jest on intensywny z punktu widzenia ilościowego. Bywa ograniczony w naturalny sposób, gdyż robi to jedna osoba. W grupie można rozszerzyć tematykę badawczą, a główny nurt da się zdekomponować na kilka fragmentów, które później są scalane w większe opracowanie, teorię czy też koncepcję technologiczną. Fragmenty te muszą lub mogą być wykonywane równoległe przez np. doktorantów przy pewnej koordynacji promotora. To nadaje sens całości i daje przeważnie pozytywny efekt końcowy.

Zdaniem profesora Shing-Tung Yau, (matematyk, laureat Medalu Fieldsa, → str. 3.) obecne światowe trendy są takie by tworzyć zespoły interdyscyplinarne. Podziela Pan ten pogląd?

- Oczywiście. Do właściwego sformułowania zadania, czy jego późniejszego wykonania, potrzeba jest współpraca specjalistów z różnych dziedzin. Na przykład obecnie pracujemy nad obiektami nanostrukturalnymi, które mogą służyć, jako leki, ewentualnie mogą być używane, jako katalizatory, lub jako obiekty do oddziaływań optycznych, światłowodów. (Jest to konstruowanie pewnych struktur przestrzennych, gdzie podstawowym składnikiem są nanocząstki, z których „skleja się” rozbudowane formy w pewnych procesach przetwarzania). Ściśle współpracujemy z matematykami, np. z prof. S. Janeczko z Wydziału MiNI PW i z grupą japońskich naukowców. Nasza pierwsza publikacja pt.: „Self-organization of mesoporous nanostructured particles” z 2004 roku stała się fundamentalną

pozycją, bardzo często cytowaną przez badaczy zajmujących się pokrewnymi zagadnieniami. Ten sukces był możliwy głównie dzięki zespołowi, skład którego tworzyli matematycy, inżynierowie, jak również bardzo dobrzy doświadczalnicy z obszaru fizyki.

„w ostatnich latach zmalało zainteresowanie studiami doktoranckimi i gwałtownie spadła liczba doktorantów”

nierowie, jak również bardzo dobrzy doświadczalnicy z obszaru fizyki.

Jak Pan ocenia poziom doktorantów na Politechnice Warszawskiej?

- W ostatnich czasach obserwuję obniżenie poziomu. W latach, kiedy moimi doktorantami byli obecni profesowie i doktorzy habilitowani, były to osoby, dla których doktorat czy praca na uczelni wiązała się z indywidualną pasją badawczą. Nie konkurowała, jak obecnie, z potrzebą finansową. Zmieniły się jednak warunki zewnętrzne, systemy wartości, wymagania. To wszystko wpływa na decyzje i postawy młodych ludzi będących na starcie zawodowym i rodzinnym. Nie można się temu dziwić. Na pewnym etapie życia zakłada się rodzinę i strona finansowa nie jest obojętna. Potencjalni doktoranci wybierają miejsca, które oferują nie tylko możliwość pracy naukowej, ale przede wszystkim dobre warunki finansowe. Tracimy potencjalnych współpracowników. Status finansowy doktoranta w Polsce musi być znacznie wyższy niż jest to obecnie. W ostatnich latach znacznie zmalało zainteresowanie studiami doktoranckimi i gwałtownie spadła ilość doktorantów. W rezultacie, bardziej niż dotychczas widoczna jest grupa osób, decydujących się na doktorat, dla których praca naukowa nie jest szczególnym wyzwaniem. Swoje zadania wykonują na dobrym poziomie, ale bez pasji. A przecież, gdy jej brak to efekt bywa gorszy.

Jaką rolę widzi Pan dla instytucji, jaką jest Centrum Studiów Zaawansowanych?

- Powołanie Centrum Studiów Zaawansowanych uważam za absolutnie kluczowe dla naszej uczelni z punktu widzenia konkurencyjności, poziomu kształcenia i zdolności ciągłego podnoszenia jego jakości. Przy takiej masowości studiów jak obecnie, szkolnictwo bardzo obniżyło swój poziom. Powstały szkoły bez infrastruktury, bez odpowiedniego przygotowania kadry, niemające charakteru akademickiego. Wygenerowało to wieloletową bardzo szkodliwą dla dobrych uczelni. Powinien zostać stworzony restrykcyjny system oceny szkół wyższych, prowadzący do naturalnego wyeliminowania tych, które kształcą na bardzo niskim poziomie, a formalnie nadają absolwentowi dyplom ukończenia szkoły wyższej. Inicjatywa utworzenia CSZ jest jednym z narzędzi, dzięki którym różnice pomiędzy poziomami kształcenia staną się wyraźne. Centrum prezentując bogatą ofertę dydaktyczną, wybierając najlepszych specjalistów, organizując seminaria doktoranckie w takiej formie by życie uczelni koncentrowało się wokół problemów nauki, tj. miało charakter życia akademickiego, jest unikalne w skali kraju. Więcej, pozwoli na osiągnięcie międzynarodowego poziomu przez naszą uczelnię.

Rozmawiała Dorota Przyborowska
Anna Żubrowska



Profesor dr hab. inż. Leon Gradoń, pracownik Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej. Laureat wielu prestiżowych, krajowych i zagranicznych, nagród min.: nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, za opracowanie teorii procesów powstawania i transportu aerozoli i mikrocząstek w gazach i cieczach oraz jej wykorzystanie w urządzeniach technicznych i medycznych.

Elektroniczny język

Profesor Wojciech Wróblewski, Zakład Mikrobioanalitiky Wydziału Chemicznego PW

Odczyt wygłoszony w ramach Konwersatorium w dniu 19 marca 2009 r.

Streszczenie

Elektroniczny język jest nowoczesnym urządzeniem do automatycznej analizy i klasyfikacji próbek o złożonym składzie. Głównym elementem elektronicznego języka jest matryca sensorowa tj. zestaw wielu sensorów o zróżnicowanej selektywności, których sygnały mierzone w badanej próbce tworzą jej „obraz chemiczny”. Interpretacja sygnałów uzyskiwanych z matryc sensorowych, umożliwiającą identyfikację próbki i/lub określenie zawartości poszczególnych jej składników, wymaga użycia odpowiednich metod chemometrycznych (tzw. blok rozpoznawania obrazu).

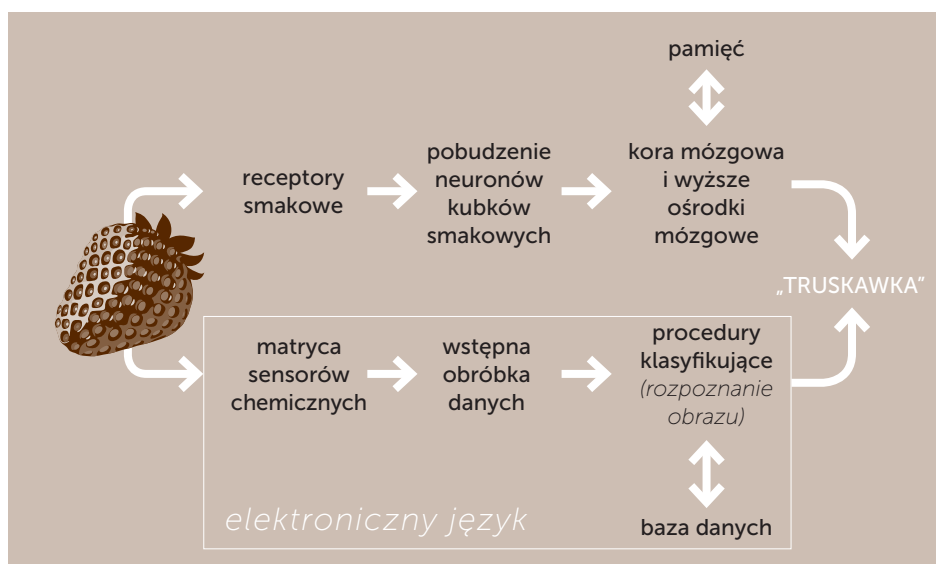
W pracy przedstawiono problematykę elektronicznego języka i jego praktycznego zastosowania. Opisano stosowane rozwiązania konstrukcyjne, proces klasyfikacji próbek, potencjalne obszary aplikacji oraz jego komercjalizację. Na końcu zaprezentowano wyniki badań, prowadzonych na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, poświęconych opracowaniu elektronicznego języka.

1. Sensory chemiczne – wprowadzenie

Sensor chemiczny jest małym urządzeniem analitycznym, które umożliwia selektywne oznaczenie określonego składnika złożonej próbki, bez konieczności jej pobierania i modyfikacji, w czasie rzeczywistym i w trybie on-line. Ze względu na połączenie czułości i selektywności klasycznych metod analizy z szerokim wachlarzem rozwiązań konstrukcyjnych, sensory chemiczne stosowane są powszechnie w nowoczesnych rozwiązaniach systemów kontroli analitycznej. Korzystne właściwości metrologiczne, prostota konstrukcji oraz niski koszt spowodowały dynamiczny rozwój i komercjalizację tego typu urządzeń do zastosowań w: ochronie środowiska, chemii klinicznej, procesowej kontroli analitycznej, systemach bezpieczeństwa oraz przemyśle motoryzacyjnym. Przykładem może być: szklana elektroda pH, tlenowa elektroda Clarka, biosensory (np. glukometry), sensory do monitorowania gazów (np. sonda lambda, sensory do oznaczania gazów toksycznych i wybuchowych).

Istotnym atutem sensorów chemicznych jest ich selektywność, tj. zdolność do pomiaru stężenia określonego składnika w obecności innych składników złożonej próbki, wynikająca z obecności chemicznie selektywnej

Dlatego elektroniczny język (także elektroniczny nos) składa się z dwóch podstawowych elementów: matrycy sensorów chemicznych i tzw. bloku rozpoznawania obrazu (ang. pattern recognition system).



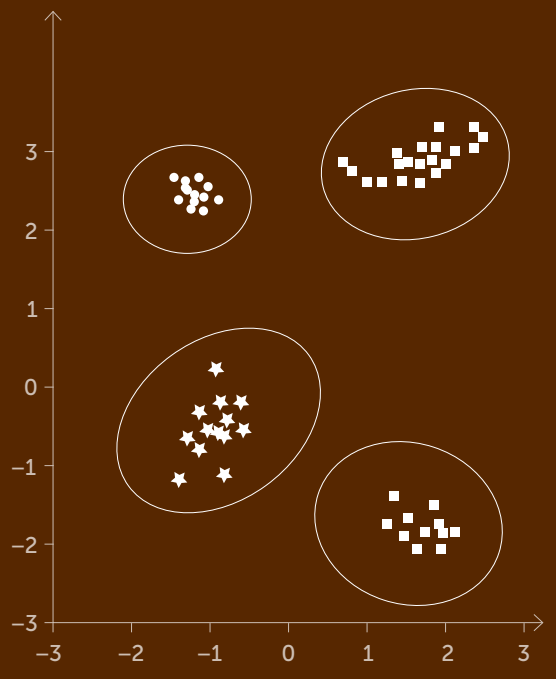
↑ Rys. 1. Schemat działania elektronicznego języka i jego biologicznego odpowiednika.

2. Matryce sensorów chemicznych – elektroniczny język

W latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku pojawiły się pierwsze urządzenia wykorzystujące matryce gazowych sensorów chemicznych. Ze względu na analogię ich działania ze zmysłem węchu tj. użycie wielu sensorów chemicznych – receptorów – oraz sposób analizy uzyskanych przy ich pomocy informacji (metody sztucznej inteligencji), urządzenia takie nazwano „elektronicznymi nosami” [1]. Obecnie elektroniczne nosy potrafią dokonywać całościowej oceny skomplikowanych próbek i stosowane są z powodzeniem w przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmaceutycznym, zarówno do kontroli jakości produktów jak i do monitoringu procesów technologicznych.

Równoległym nurtem prac było wykorzystanie matryc sensorów chemicznych do identyfikacji i klasyfikacji próbek ciekłych o złożonym składzie (analiza jakościowa). Ponadto zastosowanie zaawansowanych metod numerycznych (analiza głównych składowych i sztuczne sieci neuronowe) umożliwiły interpretację sygnałów

(DOKOŃCZONE NA STR. 14)



↑ Rys. 2. Przykładowa klasyfikacja próbek należących do czterech klas.

matrycy, będącej podstawą oznaczenia ilościowego składników próbki. W ten sposób powstało, pod koniec lat osiemdziesiątych, narzędzie analityczne analogiczne do „elektronicznego nosa” – „elektroniczny język” [2, 3] (rys. 1). W matrycach sensorowych elektronicznego języka stosowane są różnego typu sensory: elektrochemiczne (potencjometryczne, woltamperometryczne), optyczne, masowe a także biosensory. Do najczęściej spotykanych należą sensory potencjometryczne tzw. elektrody jonoselektywne (ang. ion-selective electrodes), w których warstwą odpowiedzialną za generowanie sygnału analitycznego (tj. potencjału elektrochemicznego mierzonego względem elektrody porównawczej w warunkach bezprądowych) są membrany polimerowe lub szkliste [4]. Tego typu elektroniczny język, w połączeniu z odpowiednim blokiem rozpoznawania obrazu, był testowany w klasyfikacji (rozpoznanie pochodzenia/producenta) wód mineralnych, mleka, kawy, wina a także innych produktów spożywczych [5]. Innym przykładem zastosowania takiego urządzenia jest analiza ilościowa zawartości alkoholu, kwasu winowego i innych substancji organicznych w różnych rodzajach win. Wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach dowiodły, że w skład matrycy mogą wchodzić zarówno nie-selektywne sensory, których odpowiedź jest skorelowana z zawartością wielu składników w próbce (tzw. selektywność krzyżowa) jak i sensory potencjometryczne o wysokiej selektywności.

Sensory elektrochemiczne umożliwiają również opracowanie tzw. „sensora smaku”. Jest to wielokanałowa elektroda potencjometryczna, w której syntetyczne warstwy – membrany lipidowo-polimerowe – naśladują warstwy receptorowe w ścianach komórkowych kubków smakowych. Dzięki temu, sensor zdolny jest do „odczuwania” 5 rodzajów smaków (słodki, gorzki, słony, kwaśny oraz umami) i może rozróżniać próbki produktów spożywczych o różnych właściwościach smakowych: piwo, kawa, herbata, sake i pasta sojowa [6]. Możliwa jest także klasyfikacja aminokwasów o różnych właściwościach smakowych – glicyna, treonina i alanina o słodkim smaku miały inny wzór odpowiedzi od charakteryzujących się gorzkim smakiem fenyloalaniny i izoleucyny. Dzięki tym zaletom sensor smaku stał się urządzeniem

kontrolno-pomiarowym stosowanym w przemyśle spożywczym.

Zdecydowanie rzadziej projektowane są woltamperometryczne elektroniczne języki [7], w których mierzone jest natężenie prądu płynącego w obwodzie w funkcji przyłożonego potencjału do elektrody pracującej. Z reguły stosowanych jest kilka elektrod pracujących, wykonanych z różnych metali (np. złoto, platyna, rod), dla których potencjał, przy którym następuje reakcja elektrodowa jest wielkością charakterystyczną dla danego związku. Rejestrowany woltamperogram, zawierający nałożone na siebie piki poszczególnych składników, stanowi unikalny chemiczny obraz danej próbki, którego interpretacja wymaga różnych metod numerycznych. Urządzenia tego typu stosowane są głównie w ocenie jakości i pochodzenia produktów spożywczych a także np. do monitorowania kilkietapowego procesu oczyszczania wody w stacji uzdatniania.

Ciekawym rozwiązaniem jest elektroniczny język, którego zdolności klasyfikacyjne zostają zwiększone dzięki integracji kilku technik pomiarowych np. sensorów potencjometrycznych i woltamperometrycznych a także hybrydowe elektroniczne języki i nosy, w których zintegrowane są sensory do analizy próbek ciekłych i sensory do próbek gazowych [8].

3. Rozpoznawanie obrazu – podstawa klasyfikacji próbek

Sensory chemiczne wchodzące w skład matrycy charakteryzują się zwykle niską selektywnością, dzięki czemu uzyskujemy zwiększenie ilości informacji o próbce w stosunku do ilości

sensorów. Analiza sygnałów generowanych przez matrycę wymaga jednak użycia odpowiednich metod chemometrycznych, ponieważ odpowiedź każdego sensora jest funkcją stężeń wielu składników. Dlatego istotnym elementem elektronicznego nosa i języka jest, obok matrycy sensorowej, blok rozpoznawania obrazu. W bloku tym podstawą rozpoznania i klasyfikacji danej próbki jest porównanie jej obrazu ze wzorcami, znajdującymi się w bazie danych obejmującej zbiór obrazów wszystkich próbek, które ma rozróżnić to urządzenie.

Sygnały pochodzące z matrycy sensorów chemicznych są zapisywane w postaci macierzy danych. Każda próbka reprezentowana jest przez unikalny i charakterystyczny dla niej wektor obrazu – punkt w wielowymiarowej przestrzeni danych, będący charakterystycznym dla danej próbki unikalnym „odciskiem palca”, „obrazem chemicznym”. Próbki o podobnym obrazie chemicznym charakteryzują się dużym podobieństwem, mają podobny skład lub właściwości. Macierz danych poddawana jest wstępnemu przetworzeniu (ang. preprocessing), które polega na liniowej transformacji danych w celu umożliwienia i/lub ułatwienia dalszej analizy (np. normalizacja, standaryzacja i skalowanie odpowiedzi wszystkich sensorów w matrycy).

Wielowymiarowe dane pomiarowe pochodzące z matrycy czujnikowych są trudne do analizy i wizualizacji. Aby zredukować wymiarowość problemu i zlikwidować powtarzającą się informację, stosowane są odpowiednie procedury matematyczne np. analiza głównych składowych (ang. Principal Components Analysis – PCA) [9]. Podstawą PCA jest analiza rozkładu zmienności danych pochodzących z wielu pomiarów, a następnie znalezienie nowych, ortogonalnych względem siebie kierunków w przestrzeni, które w maksymalny sposób pozwolą na ukazanie tej zmienności. Przedstawienie danych na wykresie dwu- lub trójwymiarowym prowadzi do powstania skupień obiektów o podobnych właściwościach (zwykle pierwsze 2 główne składowe pozwalają na odpowiednie rozróżnienie próbek). Modelem klasyfikację próbek należących do czterech klas, dokonaną za pomocą analizy głównych składowych, przedstawiono na rysunku 2.

Analiza głównych składowych oraz inne metody matematycznej analizy wielu zmiennych pozwalają na liniowe przetwarzanie odpowiedzi matrycy sensorów. Nieliniowe przetwarzanie

sygnałów, bliższe biologicznemu odpowiednikowi elektronicznego języka, charakteryzuje sztuczne sieci neuronowe [9]. Najczęściej stosowane są sieci neuronowe warstwowe ze wsteczną propagacją błędów. Sieć neuronowa składa się z elementów przetwarzających informację – neuronów. Są to elementy sumujące o kilku wejściach i jednym wyjściu. Sygnał na wejściu poddawany jest wzmocnieniu proporcjonalnemu do wielkości wagi. Po przemnożeniu sygnałów przez odpowiednie wagi i zsumowaniu ich, otrzymana wartość może zostać zmodyfikowana o stałą wielkość (ang. bias). Otrzymany wynik jest argumentem funkcji aktywacji – jej wartość pojawia się na wyjściu neuronu. Sieć neuronowa to połączenie wielu neuronów w warstwy – wyjścia neuronów jednej warstwy stanowią wejścia dla neuronów następnej.

Sieci neuronowe wymagają przeprowadzenia procesu ich uczenia, który polega na odpowiedniej modyfikacji wag każdego neuronu tak, aby dla odpowiednich danych wejściowych na wyjściach sieci pojawiły się wielkości przypisujące obiekt do danej klasy. Jest to z reguły proces iteracyjny, polegający na minimalizacji liczby błędnych klasyfikacji obiektów zbioru uczącego.

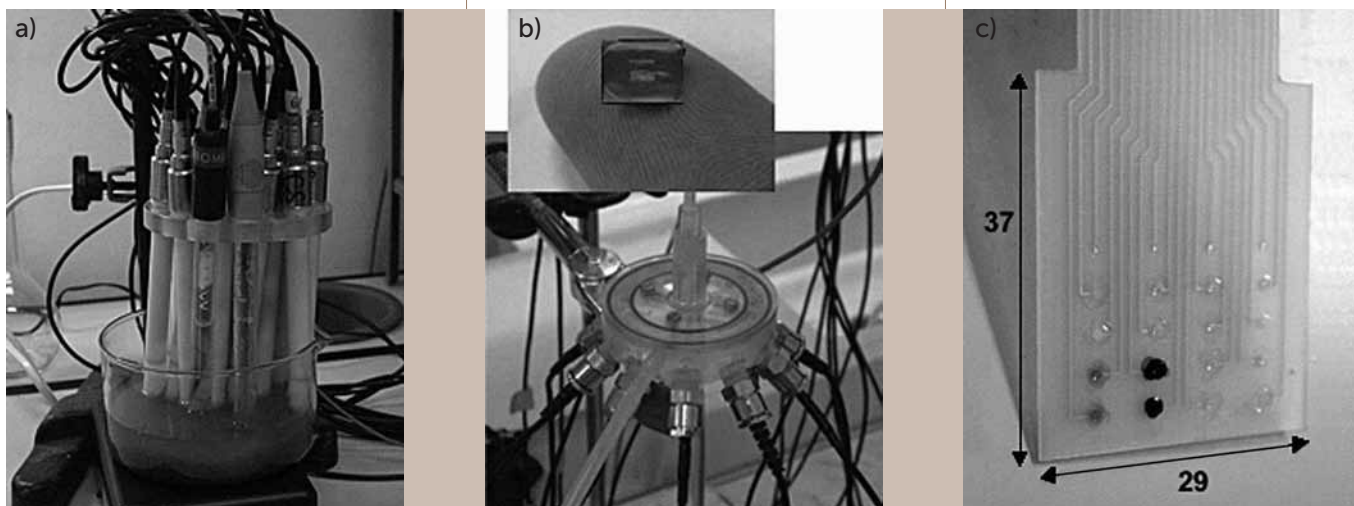
produkcyjnego, klasyfikacja partii produkcyjnych, weryfikacja procesów starzenia i przydatności do spożycia). Do innych potencjalnych zastosowań elektronicznego języka zaliczyć można: monitorowanie procesów przemysłowych (ocena jakości a także czystości produktu), monitorowanie zanieczyszczeń rolniczych i przemysłowych (rzeki, wody gruntowe, powietrze), badania materiałów biologicznych (ocena warunków hodowli roślin) czy diagnostyka medyczna (nieinwazyjne rozpoznawanie chorób metabolicznych na podstawie analizy płynów ustrojowych). Ze względu na szerokie zapotrzebowanie oraz możliwości aplikacyjne wiele elektronicznych języków doczekało się komercjalizacji (np. Taste Testing System, ASTREE, Multiarray Chemical Sensor [3]). Podkreślić należy, że są to urządzenia dedykowane do rozpoznawania konkretnych grup produktów.

5. Elektroniczny język na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej
Prace badawcze związane z wykorzystaniem matrycy sensorów chemicznych – klasycznych elektrod jonoselektywnych – do realizacji koncepcji elektronicznego języka rozpoczęto na Wydziale Chemicznym w 2002 roku.

lepszych zdolności klasyfikacyjnych urządzenia [10]. Optymalizacja składu matrycy sensorowej elektronicznego języka dotyczyła także właściwego doboru liczby stosowanych elektrod jonoselektywnych.

Kolejnym etapem prowadzonych w zespole badań była próba miniaturyzacji elektronicznego języka poprzez zastosowanie jonoselektywnych mikroelektrod na stałym podłożu (rys. 3b). Podstawową zaletą takich mikrosensorów jest ich prosta konstrukcja przystosowana do analizy przepływowej, niski koszt wytworzenia jak i niski koszt jednostkowej analizy [11]. Opracowany system charakteryzował się zdolnościami klasyfikacyjnymi zbliżonymi do urządzeń, w których stosowano klasyczne elektrody jonoselektywne. Zaproponowano również zanurzeniową matrycę szesnastu mikroelektrod, zintegrowanych na tym samym podłożu o powierzchni kilku cm², do pomiarów w trybie stacjonarnym [12] (rys. 3c). Matryca taka może stanowić podzespół przenośnego elektronicznego języka.

Badania, dotyczące zarówno optymalizacji matrycy sensorowej jak i bloku rozpoznawania obrazu [13], doprowadziły do opracowania kilku elektronicznych języków o różnej konstrukcji.



Po zakończeniu procesu uczenia sieć neuronowa działa jako klasyfikator tj. procedura numeryczna, mająca za zadanie przyporządkowanie danego „obrazu chemicznego” do rodzaju próbki.

4. Zastosowanie elektronicznego języka
Efektem badań prowadzonych w wielu laboratoriach jest opracowanie elektronicznych języków dostosowanych do konkretnych aplikacji analitycznych. Dotyczy to przede wszystkim automatycznej kontroli analitycznej w przemyśle spożywczym (kontrola procesu

Opracowanie takiej matrycy sensorowej wymagało właściwego doboru membranowych elektrod jonoselektywnych o odpowiednich parametrach pracy (rys. 3a). Dotychczas, w projektowanych systemach potencjometrycznych stosowano sensory o niskiej selektywności, których odpowiedź skorelowana była z obecnością wielu składników w próbce. Przeprowadzone badania dowiodły, że połączenie w matrycy sensorów selektywnych i częściowo selektywnych umożliwia pełniejszą charakterystykę próbek artykułów spożywczych, co wiąże się z uzyskaniem

↑ Rys. 3. Opracowane matryce sensorów potencjometrycznych: a) klasyczne elektrody jonoselektywne, b) miniaturowe elektrody jonoselektywne na stałym podłożu w celce przepływowej, c) mikroelektrody jonoselektywne zintegrowane na wspólnym podłożu.

Wysokie zdolności klasyfikacyjne tych urządzeń potwierdzono w rozpoznawaniu pochodzenia (producenta) próbek artykułów spożywczych (woda mineralna, mleko, piwo, tonik, soki owocowe), w analizie starzeniowej soku oraz w określaniu zawartości

śluszczy w mleku. Ciekawym zastosowaniem, nieopisanym dotychczas w literaturze, była analiza próbek biologicznych – homogenatów liści zbóż, której efektem było rozpoznanie gatunku oraz warunków ich uprawy, a pośrednio ocena ich wartości odżywczej [14] (badania prowadzone we współpracy z zespołem prof. E. Romanowskiej z Zakładu Fizjologii Roślin, Wydziału Biologii, Uniwersytetu Warszawskiego). Podjęto dalej próbę oceny efektywności dializy na podstawie analizy zawartości mocznika i kreatyniny w płynach dializacyjnych [15]. Przedstawiono również możliwość wykorzystania opracowanego elektronicznego języka w monitorowaniu hodowli kultur komórkowych. W oparciu o analizę medium, w którym hodowane były komórki, oceniano efekt toksyczny modelowego związku na hodowlę (metoda taka może zastąpić inwazyjny, cytometryczny, test oceny żywotności komórek) [16].

6. Podsumowanie

Konstrukcja elektronicznego języka stanowi przykład rozwoju nowoczesnych narzędzi analitycznych, powstałych na styku techniki sensorowej i chemometrii, użytecznych w szybkiej klasyfikacji oraz analizie jakościowej

i ilościowej wybranych grup produktów. Inspirowany neurofizjologią zmysłu smaku działa analogicznie do odpowiedników biologicznych, jednak w przeciwieństwie do ludzkich zmysłów, których wadą jest subiektywność, nie ulega adaptacji i zmęczeniu. Ponadto, wyniki prowadzonych prac naukowo-badawczych wskazują na możliwość dalszego rozwoju tej dziedziny oraz rozszerzenia możliwości aplikacyjnych takich systemów.

Literatura:

1. Gardner J. W., Bartlett P. N., A brief history of electronic noses, *Sensors and Actuators B*, 18-19, (1994), 211.
2. Legin A., Rudnitskaya A., Vlasov Y., *Electronic tongues: sensors, systems, applications, Sensor Update vol. 10* (G.K. Fedder, J.G. Korvink eds.), 2002, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim.
3. Ciosek P., Wróblewski W., *Sensor arrays for liquid sensing – electronic tongue systems, Analyst*, 132, (2007), 963.
4. Vlasov Y., Legin A., Rudnitskaya A. M., D'Amico A., Di Natale C., *Electronic tongue – new analytical tool for liquid analysis on the basis of non-specific sensors and methods of pattern recognition, Sensors and Actuators B*, 65, (2000), 235.
5. Legin A., Rudnitskaya A. M., Vlasov Y., Di Natale C., Mazzone E., D'Amico A., *Application of electronic tongue for qualitative and quantitative analysis of complex liquid media, Sensors and Actuators B*, 65, (2000), 232.
6. Toko K., *Taste sensor with global selectivity, Materials Science and Engineering*, C4, (1996), 69.
7. Winquist F., Wide P., Lundstrom I., *An electronic tongue based on voltammetry, Analytica Chimica Acta*, 357, (1997), 21..

8. Winquist F., Holmin S., Krantz-Ruckler C., Wide P., Lundstrom I., *A hybrid electronic tongue, Analytica Chimica Acta*, 406 (2000), 147.
9. Gardner J. W., *Detection of vapours and odours from a multisensor array using pattern recognition Part I. Principal Component and Cluster Analysis, Sensors and Actuators B*, 4, (1991), 109; Gardner J. W., Hines E. L., Tang H. C., *Detection of vapours and odours from a multisensor array using pattern recognition Part II. Artificial Neural Networks, Sensors and Actuators B*, 9, (1992), 9.
10. Ciosek P., Augustyniak E., Wróblewski W., *Polymeric membrane ion-selective and cross-sensitive electrodes – based electronic tongue for qualitative analysis of beverages, Analyst*, 129, (2004), 639.
11. Ciosek P., Brzózka Z., Wróblewski W., *Electronic tongue for flow-through analysis of beverages, Sens. Actuators B*, 118, (2006), 454.
12. Ciosek P., Mamińska R., Dybko A., Wróblewski W., *Potentiometric electronic tongue based on integrated array of microelectrodes, Sens. Actuators B*, 125, (2007), 8.
13. Ciosek P., Wróblewski W., *The analysis of sensor array data with various pattern recognition techniques, Sensors and Actuators B*, 114, (2006), 85.
14. Ciosek P., Pokorska B., Romanowska E., Wróblewski W., *The recognition of growth conditions and metabolic type of plants by a potentiometric electronic tongue, Electroanalysis*, 18, (2006), 1266.
15. Ciosek P., Grabowska I., Brzózka Z., Wróblewski W., *The analysis of dialysate fluids with the use of potentiometric electronic tongue, Microchimica Acta*, 163, (2008), 139.
16. Ciosek P., Zawadzki K., Łopacińska J., Skolimowski M., Bemnowicz P., Golonka L.J., Brzózka Z., Wróblewski W., *Monitoring of cell cultures with LTCC microelectrode array, Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 393, (2009), 2029.

ROZMOWA Z PROFESOREM WOJCIECHEM WRÓBLEWSKIM

Wydział Chemiczny PW

Pański odczyt podczas marcowego Konwersatorium PW, traktował o sensorach chemicznych. Od jak dawna zajmuje się Pan tym zagadnieniem?

- Badania dotyczące projektowania sensorów chemicznych – membranowych elektrod jonoselektywnych rozpocząłem w latach 1991-92 w ramach indywidualnego toku studiów na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. W trakcie przewodu doktorskiego, skupiłem się na opracowaniu anionoselektywnych warstw sensorów potencjometrycznych. Kolejnym etapem były próby miniaturyzacji sensorów chemicznych, jonoselektywnych chemicznie modyfikowanych tranzystorów polowych oraz światłowodowych sensorów chemicznych, modyfikowanych membranami polimerowymi. W ostatnich latach, moje

zainteresowania naukowo-badawcze były skoncentrowane na opracowaniu miniaturowych elektrod jonoselektywnych (w tym elektrody odniesienia) na stałym podłożu oraz na zastosowaniu matryc sensorów potencjometrycznych w konstrukcji elektronicznego języka tj. urządzenia do automatycznej analizy i klasyfikacji próbek o złożonym składzie.

Nie jest to jeszcze etap zamknięty?

- Pewne etapy badań bywają zamykane jednakże uzyskane efekty zazwyczaj otwierają nowe perspektywy lub zmuszają do rozwiązania kolejnych problemów. W moim przypadku prace prowadzone są zawsze w kilku kierunkach np. opracowanie i miniaturyzacja przetwornika czy dobór i optymalizacja składu selektywnej warstwy



Prof. dr hab. inż. Wojciech Wróblewski jest pracownikiem Wydziału Chemicznego PW, a także członkiem Rady Programowej międzywydziałowego kierunku studiów „Ochrona Środowiska”. Specjalizuje się w chemii analitycznej, a jego naukowy dorobek obejmuje patenty, liczne wystąpienia, monografie, a także około 60 publikacji z listy filadelfijskiej.

receptorowej, przy czym każdy sensor wymaga dostosowania jego parametrów pracy do konkretnych potrzeb a więc modyfikacji wcześniejszych

O MEDALU MŁODEGO UCZONEGO

trzecim, po tytule Doktora Honoris Causa i Medalu Politechniki Warszawskiej, wyróżnieniu uczelni.

Quantum scimus, gutta est, ignoramus mare – to, co wiemy, kroplą jest, a to czego nie wiemy morzem – czytamy na Medalu Młodego Uczzonego, odznaczaniu, które jest wręczane na Politechnice Warszawskiej, za wybitne i uznane osiągnięcia w dziedzinie nauki i innowacji technicznej oraz inne wybitne osiągnięcia twórcze. Medal przyznaje Rektor Politechniki Warszawskiej na wniosek Kapituły Medalu polskiemu uczonemu, który nie przekroczył 35 roku życia. Wyróżnienie ma służyć promocji dokonań młodych naukowców cechujących się samodzielnością koncepcji twórczych i szczególną dynamiką rozwoju. Pierwszym laureatem Medalu, w roku 2007, został dr Maciej Wojtkowski, naukowiec z Instytutu Fizyki UMK w Toruniu, nagrodzony za wkład w rozwój badań okulistycznych dzięki skonstruowaniu tomografu do badania siatkówki oka. Dr Maciej Wojtkowski pracował m.in. w Massachusetts

Institute of Technology, odbył staże na Uniwersytecie w Wiedniu oraz na Uniwersytecie w Cent w Canterbury. Jest stypendystą programów Fundacji Nauki Polskiej „Start” i „Powroty”, laureatem stypendium tygodnika „Polityka” oraz – jako jedyny Polak – Europejskiej Nagrody dla Młodych Badaczy (2007 r.).

Drugim laureatem Medalu Młodego Naukowca w 2008 roku została dr hab. inż. Katarzyna Chojnacka, z Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, którą wyróżniono za praktyczne wykorzystanie mechanizmów rządzących procesami biosorpcji i bioakumulacji w formie przyjaznej dla zdrowia i środowiska.

Medal Młodego Uczzonego powstał w 2007 roku z inicjatywy Centrum Studiów Zaawansowanych i jest trzecim, po tytule Doktora Honoris Causa i Medalu Politechniki Warszawskiej, wyróżnieniem uczelni. (§ 15 p. 5 Statutu PW). Laureaci Medalu Młodego



Uczzonego współpracują z Centrum Studiów Zaawansowanych, gdzie w ramach Konwersatorium Politechniki Warszawskiej wygłaszają tzw.: „Wykład Młodego Uczzonego”, którego celem jest aktywna wymiana metod badawczych i motywacji oraz dostarczenie dobrych wzorców środowisku młodych naukowców.

DP

rozwiązań konstrukcyjnych. Ponadto poszukiwanie nowych możliwości aplikacyjnych naszych urządzeń prowadzi do opracowywania nowych sensorów, również sensorów innego typu.

Czy to oznacza, że będzie Pan teraz dodatkowo menadżerem zarządzającym projektem, a nie tylko sensu stricto naukowcem?

› Etap nauki i poszukiwań nie kończy się nigdy, natomiast pomysły i prace badawcze realizowane są już w dużym stopniu przez zespół doktorantów i dyplomantów. Z tego względu osiągnięcie stopnia a dalej tytułu naukowego daje nowe możliwości i jest związane z tworzeniem własnego zespołu. Można, więc powiedzieć, że profesor jest wtedy nie tylko autorem, ale i organizatorem, menadżerem, prac badawczych swojej grupy. Jednak według mnie takie są zadania profesora na uczelni, oczywiście obok pracy dydaktycznej i naukowej.

Jakie, zatem ma Pan najbliższe plany?

› Równoległe do zadań dydaktycznych staram się budować własny zespół badawczy złożony z młodych, zdolnych ludzi, których zainteresuje ta tematyka.

„uzyskane efekty badań otwierają nowe perspektywy lub zmuszają do rozwiązania kolejnych problemów”

Liczę, że wniosą nowe spojrzenie na prowadzony nurt badań i realizować będą także własne pomysły. Tworzenie takiej grupy jest dla mnie priorytetem na najbliższe lata. Jeżeli chodzi o tematykę badawczą zespołu, najważniejszym kierunkiem w tej chwili jest zastosowanie sensorów i mikrosensorów chemicznych do oznaczania bioanalitów w próbkach różnego rodzaju. Wiąże to się z poszukiwaniem nowych

konstrukcji samych sensorów, opracowaniem nowych układów pomiarowych oraz dostosowaniem procedury analitycznej do konkretnej aplikacji.

Czy naukowcy powinni skupić się na jednym, góra dwóch zagadnieniach? Czy zbyt ni rozrzut zainteresowań spowoduje wyhamowanie ich kariery naukowej?

› To trudne pytanie i trudno jest dać ogólną odpowiedź. Po pierwsze postęp współczesnej nauki sprawił, że naukowcy są często specjalistami w wąskich dziedzinach. Z drugiej strony, ze względu na charakter rozwijanych obecnie technologii czy osiągnięć, zamknięcie się w wąskiej problematyce badawczej nie zawsze jest korzystne (podobnie jak i zbytne rozproszenie). Dowodem tego jest fakt, że większość prowadzonych współcześnie badań ma charakter interdyscyplinarny i prowadzona jest przez zespoły specjalistów z kilku dziedzin. Praca w takich grupach, a więc konieczność porozumienia się oraz interpretacji efektów badań, zmusza naukowców do otwarcia na inne zagadnienia.

Rozmawiały Dorota Przyborowska
Anna Żubrowska

Uczelniana Oferta Dydaktyczna i Konwersatorium

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Jednymi z kluczowych form działalności Centrum Studiów Zaawansowanych jest Uczelniana Oferta Dydaktyczna i Konwersatorium. Już w 2001, jeszcze przed utworzeniem Centrum SZ jego obecny dyrektor prof. Stanisław Janeczko zainicjował, wspólnie z gronem wybitnych Profesorów PW, stworzenie Konwersatorium Politechniki Warszawskiej a w ramach niego utworzono tzw. ofertę dydaktyczną – na którą składały się wykłady, seminaria i spotkania z wybitnymi specjalistami.

Do dziś zrealizowano, w ramach Uczelnianej Oferty Dydaktycznej, ponad 40 wykładów podstawowych i 20 wykładów specjalnych. Swoje odczyty podczas czwartkowych Konwersatoriów miało ponad 40 ekspertów, a wśród nich wymienić możemy m.in.: prof. Ks. Michała Hellera, prof. Andrzeja Kajetana Wróblewskiego (UW), czy prof. Jana Englerta (PWST).

→ **Uczelniana Oferta Dydaktyczna Politechniki Warszawskiej** jest adresowana do słuchaczy studiów magisterskich, doktoranckich i zainteresowanych pracowników naukowych. Wykłady mają charakter otwarty i są dostępne także dla chętnych spoza uczelni. Celem Uczelnianej Oferty Dydaktycznej jest poszerzenie wiedzy słuchaczy w wybranych kierunkach, a także pomoc i inspiracja w planowanej działalności naukowej.

Na propozycję UOD składają się krótkie cykle interdyscyplinarnych wykładów podstawowych, wykładów specjalnych i wykładów typu masterclass (dla studentów studiów magisterskich), a także seminaria doktoranckie. Wykłady te mogą być prowadzone w języku angielskim. Zajęcia odbywają się w systemie dwu lub jedno semestralnym i kończą się zaliczeniem. Forma zaliczenia, ustalana jest indywidualnie przez prowadzącego i może to być pra-

ca pisemna, projektowa, egzamin ustny lub pisemny.

Regulamin studiów doktoranckich stacjonarnych, ustalany przez radę wydziałów, obowiązuje do odbycia, w trakcie 3 pierwszych semestrów, co najmniej 60 godzin wykładów podstawowych, znajdujących się w Uczelnianej Ofercie.

Studenci studiów niestacjonarnych fakultatywnie mogą wybierać przedmioty z tej oferty, tym bardziej, że są oni zobowiązani do zaliczenia co najmniej 180 godzin przedmiotów zaawansowanych¹. Ponadto, wszyscy studenci studiów doktoranckich mają możliwość uczestniczenia w pozostałych, interesujących ich wykładach i innych działaniach organizowanych przez Centrum Studiów Zaawansowanych

→ **Konwersatorium Politechniki Warszawskiej** to forum prezentacji, dyskusji i popularyzacji współczesnych osiągnięć nauki i techniki. Celem spotkań jest realizowanie i rozpowszechnianie idei animujących rozwój interdyscyplinarnych badań naukowych i innowacji. Konwersatorium stanowi uzupełnienie Uczelnianej Oferty Studiów Zaawansowanych, a także inspirację i pomoc w wyborze kierunku badań, często w wąskich dyscyplinach. Jest to możliwe, dzięki licznym kontaktom Centrum z innymi ośrodkami w kraju i zagranicą. Na ofertę Konwersatorium składają się odczyty, seminaria i seminaria specjalistyczne. Przygotowane są jako „raporty” z osiągnięć, w dziedzinach o szczególnej dynamice rozwoju i znaczeniu dla merytorycznego doskonalenia i kształcenia, służą refleksyjnemu poszerzaniu wiedzy

¹ Uchwała Senatu PW z dnia 21 marca 2007 r., Regulamin studiów doktoranckich par.3 punkt 3.



i uzupełniają spektrum poznawcze środowiska naukowego. Konwersatorium w swojej formule organizacyjnej dopuszcza także prowadzenie krótkich kursów zakończonych dyplomem. W obecnym roku akademickim 2008/2009 na Uczelnianą Ofertę Dydaktyczną składało się 12 wykładów podstawowych, 6 wykładów specjalnych i 2 typu masterclass. W sumie na wykłady zapisało się ok. 800 zainteresowanych.

Zorganizowano dwa seminaria:

→ dr Wiesław K. Binienda, profesor i Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej w The University of Akron, Akron, Ohio, USA – „Experimental and Numerical Investigations of Braided Composite Materials for Jet Engine Applications”.

→ Profesor Michel Armand z Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides, CNRS, – „Ionics', the other side of our electronic society”.

Wysłuchano 5 odczytów w ramach Konwersatorium:

- Abp Henryk Hoser, Metropolita warszawsko-praski - "Wiara, technika i medycyna".
- Profesor Adrian Bachtold (Barcelona) - „Nanotechnology with nanotubes: from thermal motors to manipulations of electrons”,
- Profesor Wojciech Wróblewski, Wydział Chemiczny PW - „Elektroniczny język”,
- Profesor Grzegorz W. Kołodko, Akademia Leona Koźmińskiego, - „Dokąd zmierza Świat i Polska”.

Pod patronatem Centrum Studiów Zaawansowanych odbyły się także I, II i III Forum Naukowe. Warto wspomnieć, że gośćmi honorowymi III Forum Naukowego byli profesor Mieczysław Mąkosza oraz Alastair Kent z Genetic Interest Group. W listopadzie 2008 r. Centrum wsparło również Międzynarodową Konferencję Naukowo-Techniczną doktorantów i młodych naukowców.

W nowym roku akademickim 2009/2010 Rada Programowa Centrum zaplanowała kontynuację wybranych wykładów, z zakresu Uczelnianej Oferty Dydaktycznej, a także wprowadzenie nowych tematów (szczegółowy wykaz na drugiej stronie). Wszystkie przedmioty znajdują się w katalogu punktów ECTS i będą dostępne na stronie Politechniki Warszawskiej. Rada planuje także rozpoczęcie wykładów z cyklu „Wykłady profesorów wizytujących”, a także seminaria doktoranckie, specjalistyczne i konwersatoria.

Szczegółowe informacje i zapisy na stronie internetowej: www.csz.pw.edu.pl Zachęcamy do odwiedzenia strony i skorzystania z oferty Centrum. Czekamy na wnioski i propozycje tematów wykładów, spotkań i konwersatoriów. Jesteśmy otwarci na współpracę także w innych obszarach, które możemy rozwijać wspólnie wykorzystując potencjał Centrum Studiów Zaawansowanych.

DP

Dorota Przyborowska

jest pracownikiem CSZ, specjalistką ds. promocji i informacji. Do jej obowiązków należy także koordynowanie Uczelnianej Oferty Dydaktycznej i Konwersatorium Politechniki Warszawskiej.

INFORMACJE Z KÓŁ NAUKOWYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Grupa studentów z Koła Naukowego Energetyków Politechniki Warszawskiej zgłosiła się do konkursu organizowanego przez GE Energy „The European GE Energy Ecomagination Challenge”. Uczestnicy konkursu mają za zadanie zaprezentować oryginalny pomysł, którego realizacja pozytywnie wpłynie na środowisko.

Tematem przewodnim konkursu jest hasło: How can you make your campus greener? Pięciosobowy zespół z Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa tworzy projekt, którego celem jest uczynienie kampusu Politechniki Warszawskiej bardziej przyjaznym dla środowiska. Zastosowane

rozwiązania mają być innowacyjne, ale zarazem realnie możliwe do wprowadzenia w życie. Projekt może zostać zrealizowany w obszarze takim jak: konwersja energii w sposób skojarzony (kogeneracja), panele słoneczne, recykling, gospodarka ściekami, energia wiatru, racjonalne zużycie energii, układy gazowo-parowe i inne. Studentom z PW wsparcia naukowego udziela Instytut Techniki Ciepłej PW. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w lipcu 2009 r.

*Paweł Mazgaj, Wiceprezes KNE PW,
email: pmazgaj87@gmail.com*



SZKOLENIE ZARZĄDÓW KÓŁ NAUKOWYCH

W dniach 9-11 stycznia w ośrodku konferencyjnym Instytutu Matematyki PAN w Będlewie pod Poznaniem odbyło się szkolenie dla studentów należących do zarządów Kół Naukowych Politechniki Warszawskiej.

Odbywające się rokrocznie szkolenie zostało zorganizowane po raz czwarty. Wzięło w nim udział 60 osób, mimo trudnego, styczniowego terminu, kiedy studenci przygotowują się do semestralnych zaliczeń. Uczestnicy podzieleni byli na cztery grupy zajmujące się różnymi blokami tematycznymi: komunikacją, zarządzaniem czasem, zarządzaniem projektami, zarządzaniem jednostką. Wzięli również udział w grze integracyjnej, która pozwoliła im wykorzystać poznaną wiedzę oraz lepiej poznać się nawzajem.

Szkolenie wyjazdowe jest jednym z podstawowych działań, jakimi Samorząd Studentów wspiera rozwój Kół Naukowych. Ciągłe podnoszenie wiedzy z zakresu współpracy z ludźmi i zarządzaniu projektami skutkują bardziej profesjonalnym działaniem Kół Naukowych. Koła coraz częściej zaczynają prowadzić jednocześnie wiele zaawansowanych projektów naukowych, angażując do działania dziesiątki osób.

Szkolenie zostało po raz kolejny przeprowadzone przez Zespół Trenerów Wewnętrznych Samorządu Studentów „STER”. Tworzą go doświadczeni działacze samorządowi, członkowie kół naukowych i organizacji studenckich, którzy po odpowiednim przeszkoleniu trenerskim przekazują swoją wiedzę początkującym.

Jarosław Jaworski

Uczelniana Oferta Dydaktyczna – PROPOZYCJE WYKŁADÓW

- 
- 1 „Elementy mechaniki ogólnej” – dr inż. Piotr Przybyłowicz (PW) ❁
- 2 „Sterowanie układami dynamicznymi” – prof. dr hab. Bronisław Jakubczyk (IMPAN) ❁
- 3 „Termodynamika – wybrane zagadnienia” – prof. dr hab. Roman Domański (PW) ❁
- 4 „Podstawy fotoniki” – prof. dr hab. Mirosław Karpierz (PW) ❁
- 5 „Geometria i metody geometryczne” – prof. dr hab. Michał Szurek (UW) ❁
- 6 „Metody spektroskopowe” – prof. dr hab. inż. Michał Malinowski (PW),
Prof. dr hab. Rajmund Bacewicz (PW), prof. dr hab. Witold Danikiewicz (IChO PAN) ❁
- 7 „Wybrane techniki obrazowania medycznego” – prof. dr hab. inż. Krzysztof Zaremba
(PW), doc. dr inż. Piotr Brzeski (PW) ✨
- 8 „Statystyka Matematyczna” – prof. dr hab. Ryszard Zielinski (IM PAN) ❁
- 9 „Algorytmy, złożoność obliczeniowa, granice obliczalności”
– dr hab. Władysław Homenda (PW) ✨
- 10 „Wstęp do algorytmicznej teorii grafów” – prof. dr hab. Zbigniew Lonc (PW) ✨
- 11 „Struktura biomolekuł i ich modelowanie” – prof. dr hab. Andrzej Koliński (UW) ✨
- 12 „Problemy społeczeństwa wiedzy” – prof. dr hab. inż. Jerzy Woźnicki (PW) ❁
- 13 „Zastosowanie procesów stochastycznych” – prof. dr hab. Agnieszka Plucińska (PW) ❁
- 14 „Zastosowanie metod numerycznych” – prof. dr hab. Teresa Regińska (IM PAN) ✨
- 15 „Psychologia osobowości i wspieranie rozwoju osobowości”
– dr Dorota Kobylińska (UW) ✨

wykłady
specjalne

Lista wykładów specjalnych będzie w ciągu roku poszerzana.

❁ – semestr zimowy, ✨ – semestr letni

Biuletyn Centrum Studiów Zaawansowanych

Redaguje zespół w składzie: Mariusz Klimczak, Dorota Przyborowska – *redaktor naczelna*,
Rafał Ruzik, Agnieszka Tomaszewska, Małgorzata Zielińska, Anna Żubrowska |

Opieka merytoryczna: profesor Stanisław Janeczko | Projekt graficzny i skład: Emilia Bojańczyk