Głos Politechniki

WRZESIEŃ / PAŹDZIERNIK 2022
Rok XXXI NR 4 (223) • ISSN 1233-5444

PISMO POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ

Gaudeaumus igitur!
Te słowa po raz kolejny rozbrzmiewają w murach Politechniki Poznańskiej.

Przed nami nowy rok akademicki 2022/2023, wkraczamy w niego z nowymi planami i nadziejami. Wszystkim Pracownikom naszej Uczelni życzę satysfakcji z pracy, poczucia misji i wiary, że Waszą pracą tworzycie nowy, lepszy świat.

Studentom życzę zapału do czerpania wiedzy, jak najlepszych wyników w nauce, zadowolenia ze studiów i odwagi w wyznaczaniu życiowych celów, a doktorantom inspiracji do odkrywania prawdy.

Wszyscy mamy przed sobą rok pełen wyzwań i ambitnych zamierzeń, nie mam wątpliwości, że im podołamy.

Jednocześnie pragnę podkreślić, że jestem wdzięczny naszej Społeczności, która w obliczu wydarzeń, jakie przyniosły ze sobą ostatnie lata wykazała się ogromną solidarnością i dojrzałością.

Mimo trudnych wyzwań, nie tylko nie obniżyliśmy lotów, ale utrzymaliśmy, a nierzadko zwiększyliśmy poziom jakości badań naukowych i dydaktyki.

Jestem dumny, że mogę wspólnie z Państwem realizować założenia strategii Uczelni tak wyjątkowej jak Politechnika Poznańska.

Vivat Academia!

Prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski
rektor Politechniki Poznańskiej

Przewodniczący Kolegium Redakcyjnego:
prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski, prorektor ds. rozwoju i współpracy z gospodarką

Skład redakcji:
mgr Jolanta Szajbe - redaktor naczelna
mgr Iwona Kawiak-Sosnowska – redaktor wydania

ADRES REDAKCJI:
Politechnika Poznańska
DS-3, ul. Kórnicka 5
60-965 Poznań
tel.: 61 665 3792, 61 665 3787, 61 665 3773
e-mail: glos.politechniki@put.poznan.pl

WYDAWCA
Politechnika Poznańska
pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5
60-965 Poznań

GŁOS POLITECHNIKI DO POBRANIA
www.put.poznan.pl/glos

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania, redagowania otrzymanych materiałów i zmian tytułów. Teksty przyjmujemy wyłącznie w formie elektronicznej (płyta CD, DVD, pendrive, e-mail. Opinie zawarte w publikacjach są sprawą autorów i nie muszą odzwierciedlać stanowiska redakcji GP i władz uczelni.

WSPÓŁPRACOWNICY:

Wydział Architektury
dr hab. inż. arch. Hanna Michalak, prof. PP

Wydział Automatyki Robotyki i Elektrotechniki
mgr Ewa Szloser

Wydział Informatyki i Telekomunikacji
mgr inż. Katarzyna Małkowska

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu
mgr inż. Katarzyna Wojciechowska

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej
dr hab. Tomasz Runka

Wydział Inżynierii Mechanicznej
mgr Kamila Czerniak

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
mgr Dorota Nawrocka

Wydział Inżynierii Zarzadzania
dr Ewa Badzińska

Wydział Technologii Chemicznej
dr Tomasz Śliwa

Centrum Języków i Komunikacji PP
mgr Agata Jankiewicz z zespołem

Centrum Sportu PP
mgr Agata Ostrowska

Radio AFERA
mgr Piotr Graczyk, mgr Bartłomiej Nowak

Uczelniane Centrum Kultury
mgr Marzenna Biegała-Howorska

Biblioteka
mgr Sylwia Krajewska

przedstawiciele samorządu i innych organizacji studenckich

W numerze:

4 NAUKA NIE ZNA GRANIC - WYWIAD Z DR. HAB. INŻ. PAWŁEM ŚNIATAŁĄ, PROF. PP, PROREKTOREM DS. WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

8 AKTUALNOŚCI

18 WYWIAD Z PROFESOREM FILIPEM GÓRSKIM Z WYDZIAŁU INŻYNIERII MECHANICZNEJ

25 DOKTORAT HONORIS CAUSA PP DLA PROFESORA MYKHAIŁA ZGUROVSKIEGO

28 ROZMOWA Z PAULINĄ SZEWCZYK, DYREKTOR CENTRUM TRANSFERU TECHNOLOGII PP

32 POLIPODCAST

33 REKRUTACJA 2022/2023

34 STUDENT ZE SPEKTRUM AUTYZMU NA POLITECHNICE POZNAŃSKIEJ

36 DZIAŁ DS. RÓWNOŚCI

37 SYMPOZJUM INŻYNIERIA WYSOKICH NAPIĘĆ IW-2022

40 WYKŁAD OTWARTY PROF. LESZKA DEMKOWICZA

41 KURS ZAAWANSOWANEJ METODY ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH

42 WIZ AKTYWIZUJE ZAWODOWO I POZAZAWODOWO PRACOWNIKÓW 50+ ORAZ EMERYTÓW PKN ORLEN

44 WYSTARCZY POMACHAĆ

45 OTWARTA BIBLIOTEKA: WIRTUALNA BIBLIOTEKA NAUKI A E-ZASOBY BPP

NAUKA
NIE ZNA GRANIC

WYWIAD Z DR. HAB. INŻ. **PAWŁEM ŚNIATAŁĄ**, PROF. PP, PROREKTOREM DS. WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

Dzień dobry Panie Rektorze, cieszę się, że znalazł Pan czas na rozmowę. Wiem, że jest Pan osobą bardzo zajętą, bowiem funkcja prorektora do spraw współpracy międzynarodowej jest obciążająca i wymagająca. I właśnie o tym chciałabym porozmawiać – w jakich obszarach Politechnika Poznańska współpracuje z zagranicznymi uczelniami?

Bardzo dziękuję za zaproszenie. Faktycznie mam sporo zajęć, niemniej kiedy ludzie mnie o to pytają, odpowiadam, że czuję się z tym jak ryba w wodzie. Wykonywanie powierzonych mi obowiązków jest oczywiście wielkim wyzwaniem, ale też olbrzymią frajdą. Współpraca Politechniki z innymi uczelniami w ramach działalności międzynarodowej dotyczy wszystkich obszarów typowych dla szkoły wyższej, począwszy od aktywności naukowej, przez obszar dydaktyczny, aż po działalność organizacyjną, która ostatnio, w związku z projektem Eunice, przybrała na sile.

W ostatnich latach pojęcie umiędzynarodowienie zyskało na popularności. Co ono tak naprawdę oznacza w kontekście Uczelni?

Dla Uczelni pojęcie to powinno być czymś oczywistym; nauka nie zna granic, dydaktyka pomału także, w związku z tym nie wyobrażam sobie uczelni zamkniętej w jednym mieście, kraju lub kontynencie. Staramy się w tej kwestii motywować naszych pracowników. Podział subwencji zależy od umiędzynarodowienia, które w tym przypadku jest definiowane konkretnymi parametrami - liczbą wyjeżdżających i przyjeżdzających studentów, liczbą zatrudnionych u nas zagranicznych profesorów. Poza tym umiędzynarodowienie jest bardzo ważne w karierze każdego pracownika. Wskazane parametry jasno dowodzą, że na Politechnice nie mamy z tym problemu.

To faktycznie konkretne i mierzalne korzyści, ale po co są Uczelni studenci zagraniczni? Dlaczego powinno nam na nich zależeć?

Fakt, że są wśród nas studenci międzynarodowi, bardzo nas wzbogaca, chociażby biorąc pod uwagę rzecz tak oczywistą, jak możliwość poznania innych kultur, tradycji, języka. Dobrze jest wyjść z lokalnego grajdołka i zobaczyć, co się dzieje na świecie. Często z takich porównań wynika, że jesteśmy w czymś całkiem nieźli, np. mamy więcej studentów zagranicznych przyjeżdzających niż wyjeżdżających, co świadczy o tym, że obcokrajowcy doceniają naszą Uczelnię.

Faktycznie, liczba studentów zagranicznych z roku na rok się zwiększa, w tej chwili jest ich ponad 500. Co studenci zagraniczni cenią w naszej Uczelni?

Myślę, że pierwszym kryterium wyboru jest merytoryczny poziom naszych wykładów – mamy wiele dziedzin, dyscyplin, kierunków, które są na bardzo wysokim poziomie, prowadzimy kilkanaście kierunków w pełni anglojęzycznych. Na pewno duże znaczenie ma też nasze zaplecze w postaci laboratoriów i sal wykładowych. Odwiedzam wiele uczelni i widzę, że pod względem infrastruktury Politechnika ma się czym chwalić. Ważnym czynnikiem jest też środowisko zewnętrzne, czyli Poznań i Polska. Jesteśmy konkurencyjni w kwestii stosunku jakości do ceny: ceny mamy niższe, a jakość kształcenia na bardzo wysokim poziomie. Poza tym Poznań jest miastem akademickim, mamy tu ponad 100 tysięcy studentów, a wśród nich

wielu zagranicznych – to z pewnością kształtuje przyjazną atmosferę. Czasami prowokacyjnie pytam moich zagranicznych gości: Jak wam się podoba Poznań? Pewnie jest trochę nudny...? Zaprzeczają i nie robią tego tylko z czystej kurtuazji. Między innymi mówią, że Poznań jest ciekawy historycznie. Staramy się zapraszać do nas gości zagranicznych z wykładami i nie brakuje nam chętnych. Wygląda na to, że jesteśmy atrakcyjnym miejscem zarówno dla studentów, jak i naukowców. Zachodzi tu sprzężenie zwrotne: żebyśmy mogli przyciągać studentów i naukowców zagranicznych, nasza aktywność dydaktyczna i naukowa też musi się zwiększać. Studenci wybierają ośrodki, w których widać umiędzynarodowienie. Politechnika ma dość dobrą pozycję w Polsce i w Europie: od kilku lat jest na podium, jeśli chodzi o uczelnie najchętniej wybierane przez kandydatów. Goście zagraniczni na pewno sprawdzają takie informacje i nie dokonują przypadkowych wyborów. Bardzo się cieszymy, że ich świadomą decyzją są studia w Poznaniu, na Politechnice Poznańskiej.

Idźmy zatem dalej: studenci są już u nas i przypuszczalnie na początku czują się trochę niepewnie, trzeba im pomóc. Wiem, że Dział Współpracy Międzynarodowej podejmuje wiele działań, aby czuli się u nas dobrze. Na czym polega taka pomoc?

Rzeczywiście Politechnika Poznańska słynie z opiekuńczego podejścia do swoich zagranicznych studentów. Duże podziękowania w tym zakresie należą się właśnie Działowi Współpracy Międzynarodowej kierowanemu przez Magdalenę Zawirską-Wolniewicz. Dwa razy w roku organizujemy *Orientation Day*, czyli spotkania, na które zapraszamy gości mogących pomóc w funkcjonowaniu naszych studentów, również pod względem formalnym. Nasza opieka jest oczywiście ciągła, to nie tylko ten jeden dzień. Dużym powodzeniem cieszą się także kawiarenki interkulturowe, podczas których studenci opowiadają o swoich krajach. Takie podejście później procentuje, bo najlepszą reklamą jest przecież poczta pantoflowa.

A czy studenci Politechniki chętnie korzystają z programu Erasmus? Chętnie wyjeżdżają za granicę?

W tej kwestii sytuacja jest dynamiczna: kiedyś taki wyjazd był ogromną atrakcją, potem szala między studentami wyjeżdżającymi i przyjeżdżającymi przechyliła się na korzyść tych ostatnich. Okazało się, że wyjazdy przestają być tak atrakcyjne dla polskich studentów. Traktuję to jako coś pozytywnego. Wyjeżdżający studenci biorą pod uwagę kilka czynników, a wśród nich najważniejszy, czyli merytoryczny: sprawdzają, na ile oferta dydaktyczna kraju docelowego jest dla nich ciekawa, na ile pasuje do wybranego kierunku studiów, jakie są warunki studiowania. Ważny jest też aspekt wartości dodanej i mam tu na myśli kwestie językowe. Obecnie walor turystyczny ma mniejsze znaczenie, bo studenci mogą samodzielnie organizować sobie wycieczki. Moim zdaniem to jest przyczyna spadku zainteresowania wyjazdami w ramach Erasmusa, przy czym po pandemii to się trochę zmienia – liczba zgłoszeń na wyjazdy systematycznie się zwiększa.

A czy pracownicy Uczelni chętnie korzystają z programu Erasmus?

Jak najbardziej. Zresztą dla tej grupy odbiorców mamy dwa rodzaje wyjazdów: pierwszy na szkolenia

i warsztaty, a drugi o charakterze dydaktycznym, czyli nasi pracownicy wyjeżdżają za granicę z wykładami. Często po takich wyjazdach nawiązuje się długofalowa współpraca, czego sztandarowym przykładem jest kooperacja z Peru, którą zapoczątkował jeszcze rektor Tomasz Łodygowski. Studenci z Peru przyjeżdżają na naszą uczelnię, a tamtejsze szkoły zapraszają naszych wykładowców na pełnowymiarowe kursy. Długofalowa współpraca wynikająca z programu dotyczy także Stanów Zjednoczonych i wielu krajów europejskich – na takich właśnie efektach wyjazdów zależy mi najbardziej. Nawet sugerowałem, aby w regulaminie znalazł się zapis, że preferowany jest kolejny wyjazd do danego ośrodka, bo gwarantuje to aktywność i ciągłość współpracy.

Jakie korzyści przyniesie Uczelni projekt Eunice? Z tego co wiem, są one bardzo duże, m.in. multidyscyplinarne, spersonalizowane kursy i programy, wspólne projekty europejskie i granty badawcze/naukowe, wspólna baza praktyk i ofert pracy...

Nie mogę powiedzieć, że Eunice to moje dziecko, bo w przygotowanie tego projektu był zaangażowany cały sztab ludzi, a obecnie powstała nawet nowa jednostka - Dział ds. Uniwersytetu Europejskiego. Eunice jest bardzo istotnym elementem działań międzynarodowych naszej Uczelni. Uzyskanie takiego projektu to naprawdę duży sukces, bo aktualnie w Europie jest ich zaledwie 41 – można zatem śmiało powiedzieć, że znaleźliśmy się wśród najlepszych. W dodatku jesteśmy jedynym w Polsce liderem takiego konsorcjum; a to niebywale duża odpowiedzialność, bo naszym zadaniem jest koordynacja, dbanie o efektywność i dobrą atmosferę – i wszystko to świetnie się nam udaje. W tej chwili mamy już pokaźną ofertę kursów, zarówno specjalistycznych, jak i z umiejętności miękkich. Mamy także ambitny plan, który w swoim zakresie Politechnika już zrealizowała, aby każda z uczelni Uniwersytetu Europejskiego Eunice stworzyła trzy programy studiów - inżynierskie, magisterskie i doktoranckie. W Uniwersytecie Europejskim bardzo ważna jest także strona badawcza, dla której wsparciem jest uzyskany grant **Re-Eunice**. Oprócz tego w ramach konsorcjum otrzymaliśmy kilka dodatkowych dofinansowań, aplikowaliśmy także o granty NAWA. Na tym przykładzie widać skuteczną synergię działań zmierzających do jednego celu. Chciałbym podkreślić umiejętność współpracy w grupach międzynarodowych, jaką wykazują nasi studenci – wyraźnie widać, że są już przygotowani do tego stylu pracy. W ramach Eunice świetnie działa także portal umożliwiający studentom znalezienie miejsca praktyk i staży. W bazie mamy ponad 150 firm, z którymi nawiązaliśmy bezpośredni kontakt i które wyraziły chęć przyjęcia stażystów, zarówno studentów, jak i pracowników. Portal daje możliwość wyboru ofert według różnych kryteriów, np. profilu firmy, języka, stawianych wymogów itp. Warte podkreślenia jest także to, że działalność Uniwersytetu Europejskiego jest niezwykle szeroka i rozwojowa: przygotowujemy się już na następne rozdanie, zaprosiliśmy kolejnych trzech członków do naszego konsorcjum – Szwecję, Grecję i Portugalię. Eunice ma szansę objąć swym zasięgiem całą Europę.

Co istotne: między naszymi uczelniami nie ma konkurencji, jest efektywna współpraca. Bycie liderem takiego konsorcjum pomaga w kontaktach z innymi uczelniami. Czasami mówię żartobliwie przyjaciołom i współpracownikom ze Stanów Zjednoczonych, że rozmawiając ze mną, rozmawiają z całą Europą (śmiech). Z pewnością dzięki Eunice nasz prestiż i możliwości znacznie wzrosły.

Nie dziwię się, że ten projekt to Pana konik, bo faktycznie jest niesamowicie rozbudowany i naprawdę robi wrażenie.

Tak, zdecydowanie. Myślę też, że udało mi się zaprosić do współpracy najlepszych pracowników Politechniki – to naprawdę wspaniali ludzie, którzy są źródłem naszego sukcesu. W Eunice zaangażowało się grono prawdziwych pasjonatów. Ten entuzjazm jest szczególnie cenny, gdyż środki otrzymane z Unii Europejskiej nie są olbrzymie. Ważne jest także przeświadczenie, że to jest nasza przyszłość, bo zmierzamy w kierunku bardzo dużego umiędzynarodowienia szkolnictwa wyższego. Zawsze podkreślam, jak istotna jest nasza akademicka rodzina i silne więzi między pracownikami Uczelni.

Funkcję prorektora obejmował Pan w okresie szalejącej pandemii, która miała wpływ na wszystkie sfery aktywności Uczelni. Proszę powiedzieć, jak pandemia wpłynęła na współpracę Politechniki z zagranicą?

Standardowa odpowiedź, że fizyczna mobilność się zmniejszyła jest oczywiście prawdą. Jednak w zakresie, o który Pani pyta, odpowiem inaczej: pandemia paradoksalnie pomogła nam, np. w zwiększeniu oferty online. Bardzo atrakcyjna okazała się dydaktyczna oferta naszych onlinowych kursów symulujących rzeczywistość: kiedy student korzysta z nich, ma wrażenie, że fizycznie, realnie włącza jakieś urządzenie. Przygotowaliśmy także ofertę hybrydową, polegającą na tym, że studenci są w laboratorium, a profesor, np. znany noblista, przekazuje swoją wiedzę zdalnie za pomocą najnowocześniejszych środków przekazu.

Chciałabym też poruszyć temat pomocy dla Ukrainy - Politechnika podejmuje tutaj wiele działań. Czy mógłby Pan o nich opowiedzieć?

Politechnika Poznańska przyjmowała pierwszych gości z Ukrainy w hali sportowej. Muszę przyznać, że widok przyjeżdzających był dla mnie wstrząsający. Takie sytuacje widziałem dotychczas tylko w telewizji, nie wiedziałem, co powiedzieć, o co zapytać. Okazało się, że byli to ludzie, którzy przebywali na wakacjach i kiedy rozpoczęła się wojna, nie mieli dokąd wracać. Politechnika Poznańska była tej nocy jedynym, najszybciej przygotowanym miejscem, gdzie mogli znaleźć schronienie. Tak ta nasza pomoc się zaczęła. W sumie przez politechniczne miejsca noclegowe przewinęło się ponad dwa tysiące osób. Potem podejmowaliśmy działania, które trwają do dzisiaj, czyli przekazanie miejsc w akademikach, zbiórki pieniężne. Byliśmy również w pełnej gotowości na przyjęcie studentów z Ukrainy. Jesteśmy także uczestnikiem programu NAWA - pomoc dla Ukrainy, w ramach którego organizujemy kursy języka polskiego i angielskiego, a studenci z Ukrainy otrzymują stypendia. Robimy co możemy, ale oczywiście zawsze można więcej. Każdy, kto chce pomóc, ma na Uczelni taką możliwość. W ramach Uniwersytetu Europejskiego wystąpiliśmy także ze wspólną rezolucją do Unii Europejskiej o umożliwienie uczelniom ukraińskim wstąpienie do konsorcjum na pełnych prawach.

A odchodząc już od spraw typowo służbowych - akademicka społeczność z pewnością chciałaby się dowiedzieć więcej o Pana życiu prywatnym. Jakie są Pana pozasłużbowe pasje? W jaki sposób Pan odpoczywa? Słynie Pan z przyjaznego nastawienia i kontaktowości; w czym tkwi tajemnica dobrego nastroju?

Tajemnicą mojego pozytywnego nastawienia jest chyba to, że staram się otaczać dobrymi ludźmi. Oczywiście nie wszyscy tacy są, ale tych staram się unikać i nie walczyć z nimi; a skoro cały czas jestem otoczony wspaniałymi i kompetentnymi osobami, to jak mam nie mieć dobrego samopoczucia? Mam to szczęście, że otaczają mnie naprawdę niezwykli ludzie, poczynając od szefa, rektora Teofila Jesionowskiego, przez wspaniałe grono prorektorskie. Poza tym bardzo lubię to, co robię. A jak to wygląda prywatnie, pewnie trzeba byłoby spytać moją żonę i trójkę dzieci, ale myślę, że tworzymy zgraną rodzinę.

Myślę, że przekazał nam Pan bardzo dużo pozytywnych wiadomości, a podsumowaniem naszej rozmowy mogą być słowa, które powiedział Pan na początku - nauka po prostu nie zna granic. Bardzo dziękuję.

Rozmawiała
Jolanta Szajbe
Głos Politechniki

POLITECHNIKA POZNAŃSKA - WYNIKI EWALUACJI: 2017-2021 R.

DZIEDZINA	DYSCYPLINA	KATEGORIA
nauk inżynieryjno-technicznych	architektura i urbanistyka	**B+**
nauk inżynieryjno-technicznych	automatyka, elektronika i elektrotechnika	**A**
nauk inżynieryjno-technicznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	**B+**
nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria lądowa i transport	**A**
nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	**A+**
nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria mechaniczna	**B+**
nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	**A**
nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki chemiczne	**A**
nauk społecznych	nauki o zarządzaniu i jakości	**B+**

Politechnika Poznańska osiągnęła znaczący wzrost oceny jakości działalności naukowej

Ministerstwo Edukacji i Nauki, na podstawie prac Komisji Ewaluacji Nauki, przyznało kategorie naukowe Politechnice Poznańskiej.

Rektor Politechniki Poznańskiej podziękował środowisku akademickiemu:
Dziękuję Wszystkim za codzienny trud w budowaniu wspaniałej reputacji naszej Almae Matris. Niech odkrywanie prawdy będzie najważniejszym celem.

Poszczególnym dyscyplinom przyznawane są kategorie naukowe: A+, A, B+, B albo C. Politechnika Poznańska za okres 2017-2021 uzyskała odpowiednio: ocenę A+ w jednej dyscyplinie, A w czterech i B+ w kolejnych czterech.

Od uzyskanej oceny zależą uprawnienia do prowadzenia studiów, kształcenia doktorantów w szkołach doktorskich, nadawania stopni i tytułów, a także środki finansowe asygnowane w ramach corocznej subwencji.

KRPUT na Politechnice Poznańskiej

Sytuacja finansowa uczelni, ewaluacja, współpraca z Polską Komisją Akredytacyjną - to główne tematy poruszane podczas ósmego Zgromadzenia Plenarnego Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych, którego gospodarzem był prof. Teofil Jesionowski, przewodniczący KRPUT.

Gościem Zgromadzenia był Przemysław Czarnek, Minister Edukacji i Nauki, który zapowiedział pomoc uczelniom w trudnym inflacyjnie czasie. Jednocześnie wskazał także inne wyzwania:
Pojawia się zapotrzebowanie na nowe zawody. Musimy uruchomić nowe kierunki w obszarze uczelni technicznych, m.in. inżynierów jądrowych. Na ten cel zostaną przezna-

czone duże nakłady finansowe. Uczelnie techniczne będą odpowiadały na potrzeby firm, które będą potrzebowały takich fachowców – powiedział podczas spotkania minister Czarnek.

Do grona uczelni KRPUT przyjęto Lotniczą Akademię Wojskową. Generał pilot dr inż. Krzysztof Cur – rektor-komendant LAW przedstawił uczelnię, której działalność naukowa jest ściśle związana z szeroko rozumianym lotnictwem i we współpracy z Ministerstwem Obrony Narodowej wpływa na kreowanie problematyki badawczej ważnej dla rozwoju sił zbrojnych.

W drugim dniu obrad rektorzy KRPUT wzięli udział w uroczystym otwarciu kampusu Kąkolewo.

6 mln złotych dla Politechniki Poznańskiej na budowę Centrum Sztucznej Inteligencji i Cyberbezpieczeństwa

Przyznanie tej kwoty potwierdził podczas wizyty w Poznaniu Przemysław Czarnek, Minister Edukacji i Nauki.

Utworzenie Centrum Sztucznej Inteligencji i Cyberbezpieczeństwa było tematem wielu spotkań. Rektor Politechniki Poznańskiej prof. Teofil Jesionowski wielokrotnie przekonywał, że celem ośrodka będzie rozwijanie potencjału polskiego środowiska akademickiego oraz innych instytucji publicznych w zakresie sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa.

Co się za tym kryje? Zbudowanie unikalnej infrastruktury AI i CS oraz obszarów pokrewnych, w ramach których Polska byłaby liderem Europy Środkowo-Wschodniej z możliwością oddziaływania na całą Europę, w szczególności na rejon Trójmorza i Bałkany. Utworzenie centrum to także szansa na wzrost konkurencyjności polskiej nauki na arenie międzynarodowej oraz popularyzacja i rozwój sztucznej inteligencji w zakresie rozwiązywania zagadnień z takich dziedzin jak: medycyna, bezpieczeństwo, inżynieria, analityka ekonomiczna, przemysł, handel, usługi.

Minister edukacji i nauki był gościem Zgromadzenia Plenarnego Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych, którego gospodarzem była Politechnika Poznańska.

www.put.poznan.pl

Politechnika Poznańska z nowym kampusem Kąkolewo

13 września w Kąkolewie uroczyście otwarto nowy kampus Kąkolewo.

Uroczystemu otwarciu towarzyszył pokaz wszystkich prac badawczych, które niebawem będą tam realizowane, a także prezentacje działalności Kół Naukowych.

To kampus przyszłości, w którym będziemy badać i, mam nadzieję, wdrażać nowoczesne technologie lotnicze i kosmiczne. Zakres projektów, którymi kierują nasi pracownicy jest niezwykły - podkreślił podczas otwarcia prof. Teofil Jesionowski, rektor Politechniki Poznańskiej.

Kampus będzie miejscem realizacji między innymi lotniskowych badań ekologicznych, pomiarów zanieczyszczenia powietrza, a także laboratoryjnych badań eksploatacyjnych, m.in. statków powietrznych (ocena środowiska pracy pilota lotniczego, projektowanie i budowa bezzałogowych statków powietrznych). Naukowcy zajmą się również systemem monitorowania i nadzoru statków powietrznych w przestrzeni, rejestracją i przetwarzaniem wizji wszechkierunkowej, akwizycją cech powierzchniowych nawierzchni, badaniami nad autonomią pojazdów i systemów oraz w zakresie łączności kosmicznej i satelitarnej. W Kąkolewie powstanie naziemna stacja łączności satelitarnej, laboratorium pomiarów radiowych. Będzie tu także możliwy rozwój systemów obserwacji optycznych.

W uroczystości otwarcia kampusu Kąkolewo wzięli udział rektorzy uczelni zrzeszonych w KRPUT (Konferencja Rektorów Polskich Uczelni Technicznych), władze rządowe i samorządowe, przedstawiciele różnych instytucji oraz biznesu.

www.put.poznan.pl

Profesor Roman Słowiński otrzymał tytuł doktora honoris causa Greckiego Uniwersytetu Śródziemnomorskiego na Krecie

14 września br. w auli Greckiego Uniwersytetu Śródziemnomorskiego w Heraklionie na Krecie miała miejsce ceremonia nadania profesorowi **Romanowi Słowińskiemu** godności doktora honoris causa Greckiego Uniwersytetu Śródziemnomorskiego na Krecie w uznaniu zasług w dziedzinie badań operacyjnych nad inteligentnym wspomaganiem decyzji.

W laudacji podkreślono wybitny wkład prof. Romana Słowińskiego w rozwój badań operacyjnych i inteligentnych systemów wspomagania decyzji stosowanych m.in. w ekonomii i zarządzaniu. Wydarzenie zakończyło się wykładem nowego doktora honoris causa na temat *Preference Learning by Robust Ordinal Regression for Multiple Criteria Decision Aiding* (Maszynowe uczenie się preferencji metodą odpornej regresji porządkowej w wielokryterialnym wspomaganiu decyzji), który razem z relacją z wydarzenia jest dostępny na kanale YouTube pod linkiem: **https://youtu.be/Inoon0jKzM4**

Przypomnijmy, że to nie jedyny zaszczyt przyznany profesorowi w tym roku - prof. Słowiński otrzymał Godność Oficera Palm Akademickich Republiki Francji. Order Palm Akademickich to jedno z najstarszych cywilnych francuskich oznaczeń, przyznawane wybitnym naukowcom oraz postaciom świata kultury i szkolnictwa. Ustanowił je w 1808 r. Napoleon Bonaparte jako tytuł honorowy przyznawany wybitnym profesorom Uniwersytetu Paryskiego.

Prof. dr hab. Roman Słowiński jest nauczycielem akademickim Politechniki Poznańskiej i członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk. Zajmuje się automatyką, robotyką oraz informatyką. Specjalizuje się w badaniach operacyjnych, komputerowym wspomaganiu decyzji oraz sztucznej inteligencji. Jest twórcą uznanej w świecie szkoły naukowej inteligentnego wspomagania decyzji, która proponuje oryginalną metodykę wspomagania decyzji opartą na synergicznym połączeniu badań operacyjnych, sztucznej inteligencji i nowych technologii informatycznych. Profesor Roman Słowiński ma na swoim koncie wiele publikacji naukowych w pierwszorzędnych polskich i zagranicznych wydawnictwach oraz czasopismach naukowych, a także monografii. Ponadto jest laureatem licznych nagród i wyróżnień naukowych. W 2005 r. prof. Roman Słowiński został uhonorowany „Polskim Noblem" – nagrodą Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w dziedzinie nauk technicznych za opracowanie metodyki komputerowego wspomagania decyzji podejmowanych na podstawie niepełnych danych. Nagroda ta jest przyznawana *za osiągnięcia i odkrycia z ostatnich czterech lat stanowiące istotny wkład w życie duchowe i postęp cywilizacyjny naszego kraju oraz zapewniające Polsce miejsce w nauce światowej*. Tytuł doktora honoris causa nadały mu: Faculté Polytechnique de Mons (Belgia), Senat Université de Paris Dauphine (Francja) i Uniwersytet Techniczny w Chanii na Krecie.

www.gov.pl

Profesor Hanna Bogucka w Zarządzie IEEE Communications Society!

Miło nam poinformować, że prof. dr hab. inż. **Hanna Bogucka** z Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, dyrektor Instytutu Radiokomunikacji otrzymała nominację na członka Zarządu IEEE Communications Society na trzyletnią kadencję (2023-2025) jako przedstawiciel regionu Europa-Afryka-Bliski Wschód.

Gratulujemy!
www.cat.put.poznan.pl

Profesor Michał Wieczorowski w Radzie Metrologii

Prof. dr hab. inż. **Michał Wieczorowski** – prorektor ds. rozwoju i współpracy z gospodarką został powołany w skład Rady Metrologii.

Rada Metrologii powstała na skutek podpisanej przez prezydenta RP w dniu 6 maja 2017 r. nowelizacji ustawy *Prawo o miarach*. Zgodnie z tym dokumentem Rada opiniuje stan i kierunki rozwoju krajowej metrologii, działalności merytorycznej administracji miar, strategicznego planu oraz rocznych planów i sprawozdań, o których mowa w art. 16 ustawy.

4 sierpnia br. Minister Rozwoju i Technologii Waldemar Buda powołał 16 członków Rady. W jej skład wchodzą przedstawiciele struktur państwowych, przemysłu i nauki.

Rada Metrologii działająca przy prezesie Głównego Urzędu Miar wspiera rozwój metrologii w Polsce.

www.gum.gov.pl

Regionalne centrum innowacji Programu Erasmus+ przy Politechnice Poznańskiej

Porozumienie zapowiadające otwarcie czwartego w Polsce i pierwszego w zachodniej części kraju punktu promującego idee i założenia Programu Erasmus podpisano 7 września w trakcie Forum Ekonomicznego w Karpaczu. Tym samym nowy Erasmus+ **InnHUB Poznań** stanie się wojewódzkim międzysektorowym centrum innowacji, a także miejscem spotkań prezentujących dobre praktyki i rezultaty projektów, które wspierają budowanie świadomości potrzeby innowacji we wszystkich gałęziach gospodarki.

Sygnatariuszami porozumienia byli prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski, rektor Politechniki Poznańskiej, prof. PP dr hab. inż. Paweł Śniatała, prorektor ds. współpracy międzynarodowej Politechniki Poznańskiej, dr Paweł Poszytek, dyrektor generalny Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji (FRSE) stanowiącej Narodową Agencję Programu Erasmus+ i Europejskiego Korpusu Solidarności oraz Bartosz Stawiarz, dyrektor Biura ds. Współpracy z Regionami Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Wydarzeniu towarzyszyły liczne spotkania i panele informujące o planach i efektach działania uruchomionych już centrów.

Najważniejszymi celami utworzonego InnHUB Poznań będzie przede wszystkim:

- zwiększenie świadomości o ofercie Programu Erasmus+ w województwie wielkopolskim wśród podmiotów działających w różnych gałęziach gospodarki,
- szkolenie w instytucjach partnerskich kadry punktów informacyjnych, a także liderów realizujących projekty,
- przyczynienie się do podnoszenia innowacyjności poprzez udział w projektach edukacyjnych,
- promocja i zachęcanie do wnioskowania o środki z Programu Erasmus+,
- budowanie i rozszerzanie sieci współpracy międzynarodowej, synergia biznesu z nauką i kształcenie dzięki Programowi Erasmus+.

Erasmus+ InnHUB Poznań jest już czwartym regionalnym centrum wsparcia programu Erasmus+ na mapie Polski. Wcześniej podobne miejsca powstały w Krakowie, Katowicach i Gdańsku. Poznański punkt będzie dostępny dla wszystkich zainteresowanych od 19 września na terenie Centrum Wykładowego Politechniki Poznańskiej przy ul. Piotrowo 2. Placówka stanie się punktem informacyjnym, miejscem warsztatów, szkoleń oraz spotkań przedstawicieli nauki, innowacji i biznesu.

Najbliższe terminy naboru wniosków do Programów ruszają już w październiku.

Szczegóły można znaleźć na stronach:
www.erasmusplus.org.pl
www.eks.org.pl
www.put.poznan.pl

Nagroda „Naukowiec Przyszłości” dla prof. Agnieszki Ławrynowicz

Tę zaszczytną nagrodę wręczono pracownikowi Wydziału Informatyki i Telekomunikacji podczas Forum Inteligentnego Rozwoju. Dr hab. inż. **Agnieszka Ławrynowicz**, prof. PP prowadzi między innymi badania związane ze sztuczną inteligencją. Uznanie przyniósł jej projekt realizowany przy wsparciu Funduszy Norweskich i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju *TAISTI – technologie sztucznej inteligencji do rekomendowania zamienników składników przepisów kulinarnych*.

Celami projektu są:

- zintegrowanie zasobów wiedzy i danych na temat przepisów kulinarnych i ich składników w celu zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji,
- opracowanie metod opartych na uczeniu maszynowym do rekomendowania potencjalnych substytutów składników i przewidywania ich właściwości,
- opracowanie opartych na wiedzy (logicznym wnioskowaniu) metod wyboru i wyjaśniania składników docelowych oraz ich adekwatnych substytutów,
- system *proof-of-concept* do rekomendowania zamienników składników w celu zintegrowania i zademonstrowania opracowanych technologii.

www.cat.put.poznan.pl

Politechnika Poznańska wspiera Ukrainę

Dzieci z Ukrainy, które uczestniczyły w półkoloniach, wzięły udział w pokazach fizycznych przygotowanych przez Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej. Wszystko to było możliwe między innymi dzięki biletom - cegiełkom z czerwcowego Festiwalu Muzycznego *Polibuda Open Air*. Z zebranych funduszy Fundacja Jeden Uniwersytet zorganizowała półkolonie dla dzieci z Ukrainy, które przybyły do Polski po 24 lutego 2022 r. Łącznie wzięło w nich udział ponad 200 dzieci, w tym te goszczone przez pracowników Politechniki Poznańskiej. 24 sierpnia 2022 roku Dorota Gołębiewska z Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej przy wsparciu Uczelnianego Centrum Kultury, Działu ds. Rozwoju oraz Samorządu Studentów PP przeprowadziła pokazy fizyczne dla małych gości.

Dzieci między innymi poznały zasadę działania wahadła Newtona i taboretu fakira; zobaczyły, co się dzieje z balonem pod kloszem próżniowym i dowiedziały się, że niełatwo taki klosz zdjąć. Przekonały się również o tym, czy można nadmuchać balon umieszczony w butelce; poznały działanie magnesów oraz ich rodzaje; dowiedziały się, co się stanie, kiedy położymy napompowany balon na jednym gwoździu, a co, jeśli ten sam balon umieścimy na wielu gwoździach (zestaw fakira). Radość wywołały także eksperymenty z helem i tym, co robi z naszymi strunami głosowymi. A w końcu dowiedziały się, jak zagrać koncert muzyczny na kieliszkach.

Młodym gościom towarzyszyła prorektor ds. studenckich i kształcenia dr hab. inż. Agnieszka Misztal prof. PP, która na pożegnanie wręczyła dzieciom upominki.

Poznan 2022 World Boccia Intercontinental Challenger

Politechnika Poznańska była gospodarzem światowych zawodów Poznań 2022 World Boccia Intercontinental Challenger.

Zmagania odbywały się w obiektach sportowych Politechniki Poznańskiej. Oficjalnego otwarcia zawodów dokonał rektor Politechniki Poznańskiej prof. Teofil Jesionowski oraz senator Jan Filip Libicki. Podczas inauguracji wystąpił Zespół Tańca Ludowego Poligrodzianie - Folk Dance Ensemble Poligrodzianie. Zawodnicy z 18 państw rywalizowali na parkiecie Hali Sportowej przy ul. Piotrowo 4.

Wyniki i informacje na stronie:
https://www.worldboccia-poznan2022.com/

Warsztaty doktorantów z pięciu państw w ramach NAWA

30 doktorantów i pracowników naukowych z uczelni z Sydney (Australia), Berlina (Niemcy), Turku (Finlandia) i Alcali (Hiszpania) wzięło udział w drugiej edycji projektu NAWA-PROM *Współpraca PUT – UTS akceleracją zdolności publikacyjnej doktorantów*. Warsztaty odbyły się na Politechnice Poznańskiej.

Celem projektu jest przygotowanie przez polskich doktorantów, wspólnie z ich kolegami z UTS, artyku-

łów naukowych, które mają być opublikowane w wysoko notowanych czasopismach. Większość zespołów osiągnęła ten cel, a niektóre z nich w stopniu nawet większym od zakładanego, bowiem udało się opublikować więcej niż jeden artykuł. Warsztaty nie tylko pogłębiały wiedzę doktorantów przybyłych do Politechniki Poznańskiej z zakresu technologii bezpośrednio dotyczących ich zainteresowań, ale także poszerzyły ją o aspekty spoza głównej dziedziny.

Warsztaty realizowane są na siedmiu wydziałach: Inżynierii Mechanicznej, Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki, Inżynierii Zarządzania, Informatyki i Telekomunikacji, Technologii Chemicznej, Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej oraz Inżynierii Środowiska i Energetyki.
Uczelnie uczestniczące w projekcie to: Politechnika Poznańska, Uniwersytet Technologiczny w Sydney (Australia), Uniwersytet Techniczny w Berlinie (Niemcy), Uniwersytet w Turku (Finlandia), Uniwersytet w Alcali (Hiszpania).

Kierownikiem projektu realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój i współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego jest prof. **Stefan Trzcieliński**.

Spotkanie Rektora PP z wicemistrzem Europy – studentem Mateuszem Siudą

Prof. Teofil Jesionowski pogratulował Mateuszowi Siudzie, studentowi kierunku transport na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, brązowego medalu ME w sztafecie 4x100 metrów. Rektor podkreślił, że: *pasje studentów, w tym często te sportowe, będą wspierane z całą mocą*. Medalista z Politechniki Poznańskiej przyznał w rozmowie z rektorem, że uczelnia w pełni pozwala na realizowanie się, dlatego wybierając studia, nie trzeba rezygnować z własnych planów. W jego przypadku to Igrzyska Olimpijskie w Paryżu w 2024 roku.

Dla przypomnienia: polska sztafeta 4x100 metrów: Dominik Kopeć, Przemysław Słowikowski, Patryk Wykrota i Mateusz Siuda zajęła trzecie miejsce w swoim biegu półfinałowym Mistrzostw Europy w Monachium. Sprinterzy awansowali do finału z czwartym czasem (38,60 s). W ostatnim biegu Mateusza zastąpił Adrian Brzeziński. Polacy pokonali dystans w czasie 38,15 s i o 16 setnych poprawili rekord kraju.

www.put.poznan.pl

ZWYCIĘSTWO W KONKURSIE ALGORYTMICZNYM PACE 2022 dla SYLWESTRA SWATA!

Mgr inż. **Sylwester Swat** z Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej wygrał VII międzynarodowy konkurs algorytmiczny PACE (*Parameterized Algorithms and Computational Experiments Challenge*).

Nasz naukowiec zajął pierwsze miejsce w kategorii heurystyk, a sukces ten jest tym bardziej godny uznania, że wymagał konkurowania z czternastoma wieloosobowymi zespołami.

Na uznanie zasługuje także fakt, że mgr inż. Sylwester Swat już trzeci rok z rzędu wywalczył swoimi algorytmami pierwsze miejsce, za każdym razem rozwiązując inny problem optymalizacyjny.

Konkurs przeprowadzany jest z użyciem platformy OPTIL.io, która powstała w Instytucie Informatyki PP i od wielu lat stosowana jest w konkursach algorytmicznych przez ośrodki naukowe i dydaktyczne z całego świata: https://www.optil.io/optilion/

Wyniki konkursu:
https://pacechallenge.org/2022/results/

Brawo!

Sukces zespołu Politechniki Poznańskiej w zawodach pojazdów autonomicznych

Ekipa w składzie: **Amadeusz Szymko**, **Mikołaj Nowak**, **Grzegorz Czechmanowski** oraz **Krzysztof Walas** zajęła 3 miejsce w rywalizacji Formuły 1/10 Autonomous Grand Prix Germany 2022 r.

To był dla nas znakomity weekend, bo startowaliśmy w tych zawodach po raz pierwszy - powiedział dr inż. Krzysztof Walas.

Kwalifikacje polegały na autonomicznej jeździe na czas bolidu w skali 1:10 i przejechaniu w zadanym czasie jak największej liczby okrążeń bez kolizji. Na podstawie kwalifikacji ułożono siatkę wyścigów.

W pierwszej turze zespół Politechniki Poznańskiej wygrał z zespołem z Politechniki w Pradze. W kolejnej rundzie uległ drużynie z Zurychu. Zespół z ETH okazał się zwycięzcą całych zawodów. Po odpadnięciu z rozgrywki finałowej naszej ekipie pozostała walka o 3. miejsce. Nasi reprezentanci nie zmarnowali swojej szansy – wygrali z drużyną HiPeRT Lab z Modeny i znaleźli się na podium.

Gratulujemy!

Współpraca Politechniki Poznańskiej z IDEAS NCBR

Zawarte 17 sierpnia 2022 r. porozumienie między Politechniką Poznańską a IDEAS NCBR daje nowe możliwości kształcenia młodych naukowców w zakresie sztucznej inteligencji. Porozumienie umożliwi utworzenie dodatkowych miejsc w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej, a młodym naukowcom, którzy skorzystają z programu, specjalistyczne środowisko pracy pozwalające na połączenie obowiązków wynikających z programu Szkoły Doktorskiej z pracą badawczą pod skrzydłami światowych autorytetów SI.

Współpraca z polskimi uczelniami wyższymi jest jednym z priorytetów IDEAS NCBR. Przedmiotem tego porozumienia jest rekrutacja doktorantów, którzy będą się kształcić w Szkole Doktorskiej PP i jednocześnie pracować w naszym ośrodku badawczo-rozwojowym. Oprócz atrakcyjnych zarobków zaoferujemy młodym naukowcom możliwość uczestnictwa w międzynarodowych konferencjach i współpracę z naukowcami z całego świata przy pionierskich projektach badawczych – mówił prof. Piotr Sankowski, CEO IDEAS NCBR.

Algorytmy oparte na sztucznej inteligencji są coraz powszechniej stosowane przez wszystkie segmenty gospodarki, wiec nieustannie zwiększa się zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie. Polskie uczelnie kształcą dobrych informatyków, jednak wielu z nich decyduje się na pracę lub kontynuowanie nauki poza granicami kraju. Istotne jest więc to, aby stworzyć im w Polsce dobre warunki do rozwoju, żeby chętniej tu zostawali. Dla rozwoju polskiej innowacyjności kluczowa jest są również prace badawczo-rozwojowe oraz stabilna platforma umożliwiająca transfer wiedzy i pomysłów między środowiskiem naukowym a biznesem.

Politechnika Poznańska corocznie kształci kilkuset studentów na kierunkach związanych ze sztuczną inteligencją, takich jak informatyka, teleinformatyka, automatyka i robotyka. Jako pierwsza polska uczelnia uruchomiła kierunek pierwszego i drugiego stopnia *Artificial Intelligence.* Jest jedną z 5 polskich uczelni biorącą udział w projekcie AI-Tech KPRM, w ramach którego prowadzi specjalność magisterską *sztuczna inteligencja*. Na Politechnice Poznańskiej w zakresie AI działają koła naukowe, np. GHOST, które organizuje corocznie kilkusetosobową konferencję GHOST Day: *Applied Machine Learning Conference*. Politechnika Poznańska jest jedną z dwóch polskich uczelni Członkiem-Założycielem AI Doctoral Academy - europejskiej sieci uczelni prowadzących szkolenia doktoranckie w zakresie AI.

Dla Politechniki Poznańskiej współpraca z IDEAS NCBR to szansa za pozyskanie dodatkowych stypendiów doktoranckich i na zaoferowanie bardziej atrakcyjnych warunków finansowych potencjalnym doktorantom w zakresie sztucznej inteligencji. Liczymy też, że współpraca ta zaowocuje pozyskaniem nowych kontaktów i realizacją nowych projektów badawczo-rozwojowych dla otoczenia społeczno-gospodarczego - mówił prof. Andrzej Jaszkiewicz, dziekan Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej.

Politechnika Poznańska to czołowa polska uczelnia techniczna – jedyna w Polsce, która jest liderem Uniwersytetu Europejskiego Eunice. Ponadto jest jednym z najważniejszych polskich ośrodków badawczych w zakresie sztucznej inteligencji. Jej pracownicy, szczególnie z Wydziałów Informatyki i Telekomunikacji (WIiT) oraz Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (WARiE), publikują w najlepszych czasopismach i konferencjach z zakresu AI, np. NeurIPS, ICML, ECML, COLT, PAKDD, GECCO, IJCNN, IROS, ICRA, ICARCV, IJCAI, *Journal of Machine Learning Research*, *Machine Learning Journal*, *Information Sciences, Knowledge-based Systems*, *Data Mining and Knowledge Discovery*, IEEE *Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, IEEE *Robotics and Automation Letters*, IEEE *Transactions on Evolutionary Computation*. Według rankingu *Center for Strategic and International Studies*, trzech pracowników WIiT jest na liście najczęściej cytowanych polskich naukowców w zakresie informatyki (na ośmiu Polaków wymienionych w tym rankingu). W klasyfikacji TOP2 Stanford University za rok 2021 (2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie) znajduje się siedmiu pracowników z WIiT. Na tym samym wydziale pracuje aż dwóch laureatów nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej („polski Nobel"), pięciu naukowców jest członkami PAN, a jeden AMU PAN. Politechnika Poznańska jest także jedynym polskim członkiem europejskiej sieci TAILOR (*Foundations of Trustworthy AI - Integrating Reasoning, Learning and Optimization*) – jednego z czterech flagowych projektów Unii Europojeskiej w zakresie AI i ML. Uczelnia organizuje konferencje naukowe w zakresie AI, np. 17th Conference on AI in Medicine AIME (2019) i pierwszy ogólnopolski kongres stowarzyszeń sztucznej inteligencji PP-RAI 2018. Na Politechnice działa CAMIL - *Center of Excellence in Artificial Intelligence and Machine Learning* i tworzone jest Centrum Doskonałości AI.

IDEAS NCBR Sp. z o.o. to ośrodek badawczo-rozwojowy działający w obszarze sztucznej inteligencji i ekonomii cyfrowej, którego misją jest wsparcie rozwoju tych technologii w Polsce poprzez stworzenie platformy łączącej środowisko akademickie z biznesowym. IDEAS NCBR Sp. z o.o. należące do Grupy NCBR zostało powołane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Naszym celem jest zbudowanie największej w Polsce przestrzeni przyjaznej prowadzeniu innowacyjnych badań, a także kształcenie nowego pokolenia naukowców - ukierunkowanych na praktyczne zastosowanie opracowanych algorytmów oraz ich późniejszą komercjalizację w przemyśle, finansach, medycynie i innych gałęziach gospodarki. Najwyższy poziom merytoryczny realizowanych projektów gwarantuje możliwość współpracy z naukowcami o światowym autorytecie.

www.put.poznan.pl

Wywiad z profesorem **Filipem Górskim** z Wydziału Inżynierii Mechanicznej

Wywiad z profesorem Filipem Górskim z Wydziału Inżynierii Mechanicznej – liderem zespołu, którego badania cieszą się ogromnym uznaniem społeczeństwa, budzą zainteresowanie mediów i zdobywają wiele prestiżowych nagród. Ostatnim osiągnięciem uczonego jest nagroda główna w XXIV konkursie Polski Produkt Przyszłości organizowanym przez PARP i NCBR w kategorii „Produkt Przyszłości instytucji szkolnictwa wyższego i nauki". Ponadto Profesor Górski otrzymał wyróżnienie R&D Impact 2021 – nagrodę przyszłości dla ludzi, którzy mają wpływ, za skuteczne dążenie do poprawy jakości życia społeczeństwa przez realizację projektu AutoMedPrint, a w 2018 roku został nominowany do tytułu Złotego Inżyniera przyznawanego przez czasopismo „Przegląd Techniczny" oraz uzyskał kilka indywidualnych i zespołowych nagród Rektora PP.

Skąd pomysł, żeby naukowo zająć się drukiem 3D w medycynie?

Chciałem być informatykiem, szczególnie w połączeniu z robotyką, bo obie dziedziny zawsze były mi bliskie. A medycyna? To także mnie interesowało, ale nie na tyle, abym odważył się być lekarzem. Ostatecznie ukończyłem mechanikę i budowę maszyn na specjalności informatycznej, czyli informatykę przemysłową – i to był najlepszy wybór.

Podczas studiów poznałem sporo zagadnień z metod przyrostowych, czyli druku 3D, a także skanowania 3D i wirtualnej rzeczywistości. Na studiach doktoranckich zająłem się właściwościami wyrobów z polimerów, tj. tworzyw sztucznych uzyskiwanych w procesie druku 3D. Sam druk nie był wtedy popularny w środowisku naukowym. Przeważały opinie, że, podobnie jak inne cuda techniki, zginie śmiercią naturalną; że jest to coś bardziej do zabawy, z pewnością nic poważnego. Paradoksalnie badania moje i moich kolegów częściowo potwierdziły te przekonania, bo okazało się, że wyroby wykonywane za pomocą druku 3D z polimerów są mało wytrzymałe, a poza tym w samym procesie brakowało dokładności i inżynierskiej precyzji.

Jak zatem wyglądała droga od małego czarnego black boxa do poważnego druku 3D dla medycyny?

Zadziało się kilka rzeczy naraz: po obronie doktoratu postanowiłem

poszukać nowych wyzwań, a poza tym zacząłem prowadzić zajęcia na inżynierii biomedycznej. Moi studenci sami sięgali po tematykę druku 3D w pracach dyplomowych, a pierwsze prace dotyczyły zastosowania tego rozwiązania w ortopedii. To był kierunek, który raczkował nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Pierwsze doniesienia naukowe o ortezie wydrukowanej w 3D obiegły świat w 2012 roku, a my z dyplomantką odtworzyliśmy ten proces już dwa lata później. Sporo się przy tej okazji nauczyłem. Druk 3D okazał się niewykorzystanym dotąd potencjałem w medycynie, a w międzyczasie rozwinęła się sama technologia – wraz z pojawianiem się coraz to nowszych urządzeń stopniowo poprawiały się właściwości uzyskiwanych wyrobów. Przełomowym momentem było dla mnie spotkanie z lekarzami ze szpitala im. Heliodora Święcickiego z Kliniki Otolaryngologii w Poznaniu, z którymi współpracujemy do dzisiaj. Pokazaliśmy im nasze laboratorium, a oni byli oczarowani tym, co może zdziałać druk 3D. Dla nich niesamowite było to, co dla nas było już normalnością, czyli że mając model 3D, od razu można przejść do wydruku; nie ma żadnych form, obróbki, szlifowania itp. Gdyby założyć, że nie ma metod przyrostowych, to aby wytworzyć model mózgu lub nerki trzeba najpierw przygotować choćby formęlub inne oprzyrządowanie, a to wymaga zarówno większych nakładów pracy, jak i czasu aniżeli druk 3D. Gdy pojawia się pacjent ze złamaniem lub trzeba kogoś operować za trzy dni, zaczyna się walka z czasem. Zastosowane w medycynie metody przyrostowe przodują, ponieważ druk 3D otwiera niesamowite możliwości skracania czasu operacji, poprawy jakości życia pacjenta, a nawet, dzięki precyzyjnie wydrukowanym modelom narządów objętych nowotworem, oszczędza zdrowe jeszcze fragmenty tkanek. Model, który inżynier wytworzy na ekranie komputera, od razu można wytwarzać na drukarce 3D, a zatem cały proces: od pojawienia się pacjenta do gotowego modelu, może trwa od kilku do kilkunastu godzin. To jest ogromna wartość, którą dostrzegliśmy z naszymi studentami.

Proszę zatem więcej opowiedzieć o druku 3D ortez i protez.

Ortotyka i protetyka wspomagana drukiem 3D – czyli wykonywanie wydruków, których używa pacjent, to pierwszy kierunek naszych badań. Na przykładzie chociażby protezy na rower dla dziewczynki widać, że nawet mały pacjent będzie potrafił sam się nią posłużyć.

Dzięki projektowi LIDER finansowanym przez NCBIR od 2018 r. otrzymaliśmy środki na badania,

w wyniku których powstał prototyp systemu AutoMedPrint. Służy on do skanowania pacjenta, obróbki danych, automatycznego projektowania, a następnie wytwarzania protez i ortez na drukarkach 3D. Jak dotąd mieliśmy duże doświadczenie w skanowaniu 3D, tyle że obiektów nieożywionych. Projektując system AutoMedPrint, chcieliśmy użyć stosunkowo tanich skanerów, bo w przypadku skanu ludzi nie jest potrzebna taka dokładność, jaką dysponują specjalistyczne skanery przemysłowe. Równocześnie urządzenia musiały spełnić wymagania związane ze sprawnym zbieraniem danych z obiektów ożywionych, czyli mimowolnie wciąż się poruszających.

Stelaż do skanowania został już zgłoszony do Urzędu Patentowego RP, a każdy z elementów stanowiska został wypracowany w ramach badań eksperymentalnych. Z użytych tricków warto wspomnieć o zamontowaniu lustra - skanujemy odbicie lustrzane, i choć niektórzy się dziwią, to jednak naprawdę działa. Dzięki temu rozwiązaniu unikamy zmiany pozycji ręki lub nogi w trakcie skanowania. Zastosowaliśmy także wskaźnik laserowy do prawidłowego ustawienia skanowanej części ciała, a podpórki i krzesło dostosowywane są do wzrostu pacjenta.

Pamięta Pan pierwszego pacjenta, któremu pomogliście?

Pierwszym przypadkiem, jeśli chodzi o protezy, była Zosia, która potrzebowała protezę ręki na hulajnogę i rower. Byliśmy już w trakcie realizacji pierwszych skanów 3D małych pacjentów, tworzyliśmy prototypy pierwszych ortez i protez, więc byliśmy widoczni w mediach społecznościowych – i tym kanałem trafiła do nas mama dziewczynki. To był bardzo fajny moment, gdy Zosia otrzymała swoją pierwszą protezę – założyła ją i po prostu zaczęła jeździć. Nasi pacjenci współpracują z nami na zasadach wolontariatu, czyli nie płacą za protezy, a w zamian za to pomagają nam w rozwoju systemu poprzez dzielenie się opiniami na temat całego procesu. Gdybym jednak miał oszacować wartość naszych protez, to byłoby to około kilkuset złotych. Młodzi użytkownicy tradycyjnych/komercyjnych protez są w trudnej sytuacji, ponieważ, jak to dzieci, szybko rosną i potrzebują nowych protez stosunkowo szybko, czasami nawet co pół roku, a wymiana kosztuje nawet kilkadziesiąt tysięcy złotych. Często protezy są przekazywane innym osobom do dalszego użytkowania. Dzięki zastosowanym przez nas rozwiązaniom okazuje się, że osoby z ubytkami nie muszą być skazane na ograniczenia wynikające z ich niepełnosprawności, ponieważ w naszym przypadku, jeśli zmieni się geometria ciała pacjenta, skanujemy go po raz drugi i drukujemy kolejną protezę.

Trudno jest chyba zeskanować część ciała pacjenta, szczególnie dziecka?

Tak jak wspomniałem, mieliśmy spore doświadczenie w skanowaniu 3D obiektów nieożywionych – dokonaliśmy próby przełożenia tej wiedzy na skanowanie części ciała człowieka. Przy druku 3D dla medycyny rzeczywiście pojawił się problem skutecznego skanowania np. ręki małego (i dość niecierpliwego, dodajmy) pacjenta, tak aby uniknąć jakichkolwiek błędów powstałych przy nawet minimalnym ruchu. Używamy dwóch rodzajów skanerów – stacjonarnego zamocowanego na zmechanizowanym wózku oraz ręcznego. Pierwszy jeździ dookoła pacjenta i wykonuje kilka skanów ze ściśle określonych pozycji – ale wymaga to od pacjenta pozostania w bezruchu przez cały czas trwania operacji, czyli około pięciu minut. Za to obróbka danych i ekstrakcja parametrów do projektowania są całkowicie zautomatyzowane. W przypadku pacjentów młodszych oraz takich, którzy nie są w stanie utrzymać kończyny w określonej pozycji, stosujemy skanowanie manualne w trybie ciągłym. Tutaj ruch pacjenta nie jest takim problemem, natomiast trzeba poświęcić kilkanaście, czasem kilkadziesiąt minut na poskładanie i wyczyszczenie uzyskanych danych. W ten czy inny sposób w wyniku skanowania uzyskujemy dane niezbędne do zaprojektowania ortezy lub protezy. Projektowanie jest najtrudniejszym zadaniem, dlatego realizując projekt, skupiliśmy się przede wszystkim na jego automatyzacji.

Na czym polega automatyzacja projektowania w systemie AutoMedPrint?

Naszym założeniem było opracowanie takiego systemu, który może obsłużyć każda osoba, również taka, która nie jest inżynierem; wystarczy wprowadzić podstawowe informacje do systemu, aby powstał projekt 3D. Jeden model w systemie CAD zasilany jest różnymi parametrami. Wprowadzamy do niego dane pacjenta, które zostały automatycznie uzyskane z zeskanowanej geometrii – przykładowo z ręki pacjenta pobiera się kilkaset punktów, a następnie przeprowadza personalizację autonomiczną. Sam proces tworzenia gotowego projektu dzieje się automatycznie.

Ze skanu 3D dane trafiają do systemu CAD, gdzie z pomocą biblioteki danych oraz odpowiednio przygotowanych reguł i formuł geometria dostosowuje się do powstającego nowego projektu. Proces ten trwa bardzo szybko – zaledwie kilkanaście minut. W jego wyniku powstaje model, który można poddawać dalszym usprawnieniom. Nasza biblioteka przypadków jest jeszcze mała, wciąż badamy nowych pacjentów, abyśmy nie byli w przyszłości zaskakiwani kolejnymi wariantami. Obecnie każdy pacjent, który do nas przychodzi, jest często „nowym modelem", bo jednak ma inną geometrię ręki lub nogi i zazwyczaj automatycznie wygenerowane modele musimy jeszcze nieznacznie usprawniać bądź modyfikować. Gdy znacznie powiększymy naszą bibliotekę danych, modele będą powstawały w błyskawicznym tempie, bez jakiejkolwiek ingerencji człowieka.

Zazwyczaj taki proces trwa długo, jest uciążliwy dla pacjentów, nie mówiąc już o wieloetapowości postępowania w obecnie stosowanych procedurach medycznych...

Podam przykład z ubiegłego roku. Trafił do nas 9-letni Janek – w poniedziałek przyjechał do nas ze złamaną ręką, a w czwartek orteza była już gotowa. Wszyscy mogli zobaczyć zdjęcia chłopca, który dwa dni później pojechał na wakacje i kąpał się w morzu. Gdyby Janek został w gipsie lub w typowej pełnej ortezie, harce w morzu byłyby niemożliwe i proces powrotu do zdrowia wyglądałby zupełnie inaczej. Jak wiemy – gips jest ciężki, nie oddycha, nie może mieć styczności z wodą. Konstrukcja ortezy jest ażurowa, a skóra pod nią oddycha.

To niesamowite widzieć realne efekty swoich inżynierskich projektów!

To jest główny powód, dla którego zajmuję się tym, czym się zajmuję: lubię widzieć realny efekt tego, co robię (nie ujmując niczego tym, których efekty pracy widać głównie w postaci wykresów lub liczb).

Oczywiście wciąż pozostajemy naukowcami, prowadzimy badania związane z projektowaniem i wytwarzaniem tego typu wyrobów, a niejako przy okazji udaje się pomóc pacjentom. Naprawdę byliśmy zaskoczeni tym, że jest taka luka w zakresie nowoczesnego sprzętu medycznego i rehabilitacyjnego. Protezy wciąż wytwarza się metodami sprzed 50 lat, w dodatku kosztownymi. Są oczywiście protezy wysokiej klasy, mio- lub neuroelektryczne, ale w polskich warunkach w zasadzie są nieosiągalne; mogą sobie na nie pozwolić chyba tylko milionerzy.

No właśnie, a my tu mówimy o polskich warunkach, gdzie przy niewielkim nakładzie finansowym inżynier musi stworzyć coś, co zadziała.

Potrzeba matką wynalazków. Używamy tanich drukarek 3D oraz podstawowych, dokładnie przebadanych materiałów. Przy budowie stanowiska co prawda użyliśmy tanich skanerów, ale wystarczająco precyzyjnych; poruszając się po zbudowanym torze jezdnym bez problemu skanują unieruchomionego pacjenta.

Ilu osób potrzeba do obsługi tego urządzenia?

Dążymy do stworzenia takiego stanowiska, które byłoby na tyle intuicyjne i zautomatyzowane, aby mógł je obsłużyć sam pacjent.

Naprawdę?

Idea jest taka, aby takie zautomatyzowane systemy były umieszczane choćby na SOR-ze w szpitalu lub w jakimkolwiek miejscu, gdzie są potrzebujący, np. przychodni lub gabinecie fizjoterapii, gdzie pacjentami są dzieci z porażeniem mózgowym. Dlatego najważniejsze jest, aby można było takie stanowisko obsłużyć w pełni automatycznie. Wówczas każdy etap procesu byłby po kolei realizowany w jednym miejscu.

Wyobrażam sobie taką bezobsługową kabinę jak w futurystycznej kreskówce o rodzinie Jetsonów.

Dokładnie tak. Moim marzeniem jest, aby takie systemy bezobsługowe działały nie tylko w szpitalach, ale wszędzie tam, gdzie są potrzebne. Pacjent jest skanowany, a już kilka dni później kurier dowozi mu gotowy produkt medyczny. Skanujemy daną część ciała i uzyskujemy uzupełnienie w postaci ortezy czy protezy - samo skanowanie 3D trwa 5 minut, a projektowanie polega na pobraniu danych z odpowiednich punktów i przetworzeniu ich przez algorytm; w ten sposób powstaje model, który trafia do drukarki.

Projekt był szeroko komentowany w mediach, otrzymaliście kilka nagród i co dalej? Po doniesieniach medialnych zapewne drzwi Waszego laboratorium w ogóle się nie zamykają...

Obecnie kontynuujemy współpracę z pacjentami wolontariuszami. Prowadzimy prace badawcze, ale trzeba pamiętać, że nie są to badania kliniczne, a poza tym jesteśmy także dydaktykami. Jako zespół badawczy nie jesteśmy w stanie szybko obsłużyć wszystkich pacjentów, którzy się zgłosili (poprzez media społecznościowe lub za pośrednictwem współpracujących z nami lekarzy). Jednym z ciekawych przypadków, którym się zajmujemy, jest pacjent z Afryki pozbawiony obu kończyn górnych. Protezy dla niego robimy zupełnie zdalnie. To wynik naszej współpracy z doktorem Krzysztofem Grandysem z fundacji e-Nable Polska, która jest oddziałem światowej sieci wolontariuszy używających druku 3D, właśnie do wykonywania rąk dla potrzebujących.

Jak to zdalnie?

W tym właśnie problem, bo jest to dosyć żmudny i czasochłonny proces. Na miejscu wykonuje się ręczne pomiary; to nie lada wyzwanie zrobić protezy obu rąk bez częstego kontaktu, bez możliwości skanu. Chcemy zrobić proste protezy do chwytania, łapania. Mamy tu do czynienia z poważnym problemem inżynierskim, a ja lubię takie wyzwania, szczególnie, gdy ma się świadomość, że stoi za tym konkretny człowiek. Oczywiście entuzjazmowi naukowemu towarzyszy także czysto ludzki strach, a także poczucie odpowiedzialności za pacjenta. Choć, co już wielokrotnie podkreślałem, to nie są badania kliniczne, a jedynie eksperymenty.

Mówi Pan często w liczbie mnogiej, o zespole. Czy studenci są ważnym elementem Pana pracy?

Nie wyobrażam sobie pracy bez studentów. Nie zamknę się gdzieś w laboratorium i nie odetnę od dydaktyki, bo ten rodzaj pracy jest dla mnie bardzo ważny. Na zajęciach, dyplomie lub projekcie ja czy też moi koleżanki i koledzy z zespołu proponujemy studentom tematy wymagające rozwiązania rzeczywistego problemu. Sam często nie znam ich rozwiązania – to studenci szukają odpowiedzi. W ten sposób wciągam ich w pracę zespołu, który mierzy się z realnymi problemami pacjentów. Na początku może to przerażać – kogo nie wystraszyłby zaproponowany ostatnio temat pracy dyplomowej związany z rekonstrukcją uszkodzonego oczodołu... Ostatecznie jednak znalazła się studentka, która podjęła wyzwanie i poradziła sobie z problemem. Studenci przynoszą do zespołu swoją energię, pracę i entuzjazm. Wzajemnie się nakręcamy, dzięki czemu następuje progres. Cieszy mnie również fakt, że lista chętnych do napisania u mnie pracy dyplomowej jest już pełna w dwa dni po ogłoszeniu naboru.

A Pana marzenie naukowe?

Ucieszyłoby mnie, gdyby dzieciaki nosiły protezy z drukarki 3D i gdyby

drukarki były tam, gdzie powinny być. Chciałbym, żeby nasz system był licencjonowany przez Politechnikę Poznańską – w ten sposób firma zewnętrzna mogłaby z pożytkiem dla Uczelni wykonywać na szeroką skalę ortezy i protezy.

Potrzebne są również dalsze prace rozwojowe i wdrożeniowe. Poza tym musimy na bieżąco wykonywać mnóstwo badań (na każdym etapie procesu, w tym z pacjentami), a na to nie mamy obecnie środków. W Polsce sytuacja jest taka, że firmy, które przeznaczają pieniądze na badania i rozwój, chcą szybkich zysków i zwrotu z inwestycji, dlatego niechętnie finansują eksperymentalną fazę badań, które mogą być nieudane. Potencjał druku 3D jest ogromny, ale jak i kto z niego skorzysta? Byłbym sfrustrowany, gdyby na Zachodzie pojawiły się takie działania i zostały wdrożone, a u nas nadal były w fazie doświadczeń lub badań na uczelni. Wiem, że na całym świecie ten potencjał nie jest jeszcze w pełni wykorzystany, np. ostatnio skontaktował się z nami lekarz z USA, który również był zainteresowany naszymi rozwiązaniami dla medycyny. Prowadzimy rozmowy, badania naukowe i projekty dydaktyczne z uniwersytetami w całej Europie, m.in. z Rumunii, Norwegii lub Ukrainy; sięgamy także poza Europę – nawiązaliśmy współpracę z jednym z uniwersytetów z Meksyku i mam nadzieję, że wkrótce pojawią się realne efekty tej pracy.

Proszę opowiedzieć o drugim kierunku, którym zajmuje się Pana zespół. Oczywiście mam na myśli wspomaganie operacji medycznych.

Tak jak już wspominałem, w tym zakresie współpracujemy głównie z zespołem doktora Jacka Banaszewskiego ze Szpitala im. Heliodora Święcickiego w Poznaniu. Realizujemy pomoce przed i śródoperacyjne. Wprawdzie odbywa się to zupełnie inaczej niż przy druku ortez i protez, ale stawia przed naszym zespołem podobne problemy. Tutaj zamiast skanowania potrzebujemy wyników obrazowania medycznego: rezonansu magnetycznego, tomografii komputerowej lub danych medycznych z obrazów płaskich. Dla tkanek twardych, czyli kości, robi się to znacznie łatwiej; już w 2015 roku wykonaliśmy pionierskie modele 3D. W przypadku tkanek miękkich sprawa się komplikuje. Lekarze z Poznania (muszę przyznać, że są geniuszami, jeśli chodzi o operacje rekonstrukcyjne) wspomagali się właśnie naszymi modelami 3D, np. żuchwy (profesor pokazuje model 3D żuchwy). Zabierają je na salę operacyjną, dezynfekują i na podstawie zamodelowanego fragmentu odpowiednio docinają kości pacjenta stosowane w autoprzeszczepie. Dzięki temu czas zabiegu skraca się nawet o 2 godziny, a trzeba pamiętać, że operacje rekonstrukcyjne trwają niekiedy po 12-14 godzin! Jeśli chodzi o tkanki miękkie, to nieodzowna jest tu wiedza i pomoc radiologa, bo z samego obrazowania radiologicznego, bez specjalistycznej wiedzy, trudno określić, co jest czym. Model 3D stanowi zatem wynik kilkugodzinnej pracy radiologa i inżyniera: radiolog punkt po punkcie przeprowadza selekcję obrazu – to bardzo żmudna, ręczna praca. Nasi lekarze, a takich jest w Polsce niewielu, przeprowadzają rekonstrukcje przywracające komfort życia, np. języka - po wycięciu zmiany nowotworowej i rekonstrukcji narządu, pacjent jest w stanie mówić, a nawet jeść. Podczas takich operacji bardzo łatwo o błąd i nieprecyzyjne usunięcie całego nowotworu, dlatego nasze modele 3D są bardzo potrzebne - lekarz, trzymając model narządu wydrukowanego w 3D z obszarem zaatakowanym przez nowotwór, jest w stanie niezwykle dokładnie określić, który obszar usunąć, a który oszczędzić.

Czyli ważna jest współpraca na poziomie lekarz-inżynier?

Ta współpraca jest absolutnie kluczowa i bez niej nic by się nie wydarzyło. Dzięki współpracy naszego inżyniersko-lekarskiego zespołu można się przygotować do operacji w obrębie całego ciała. Druk 3D mógłby też znacząco pomóc w wielu innych obszarach, choćby przy operacjach ginekologiczno-położniczych. Na razie ten temat, choć bardzo ważny, nie został podjęty. Nie wykluczamy jednak otwarcia nowych kierunków badań.

Czyli jest jeszcze ogromne pole do zastosowań druku 3D w medycynie?

Oczywiście. Potencjał jest ogromny i nadal niewykorzystany. Potrzeba jeszcze wielu badań i nakładów finansowych. Pracujemy na modelach z tworzyw sztucznych, a w przyszłości, jak sądzę, możliwy będzie druk kompletnych organów z żywych tkanek. Wszystko jeszcze przed nami.

A kim prywatnie jest profesor Górski?

Mam żonę, dwójkę dzieci, psa i kota. Rodzina bardzo mnie wspomaga; żona jest inżynierem i to często

z nią omawiam różne przypadki. Bardzo mnie wspiera, rozumiemy się. I chociaż praca jest dla mnie czymś, co mnie nakręca i uwielbiam ją, to rodzina jest dla mnie najważniejsza. Mogę powiedzieć, że jestem szczęśliwym człowiekiem, a gdybym mógł sobie czegoś zażyczyć, to byłoby to więcej czasu dla rodziny i na moje pasje, chociażby takie jak muzyka. Na razie instrumenty leżą i czekają na swój moment. Tworzę muzykę elektroniczną, gram na gitarze elektrycznej, basowej i akustycznej oraz trochę na saksofonie. Pasję do muzykowania przekazał mi tata. Mało brakowało, a poszedłbym na reżyserię dźwięku.

Na szczęście jednak wybrał Pan Politechnikę Poznańską. A kto był dla Pana autorytetem naukowym?

Politechnika była moim podstawowym wyborem i nigdy tego nie żałowałem. Było wiele osób, z którymi świetnie mi się współpracowało i trudno jest kogokolwiek szczególnie wyróżnić. Ale z pewnością moim autorytetem jest obecny szef, czyli profesor Adam Hamrol. Jego największą zaletą jest to, że zawsze swoim doktorantom i pracownikom otwiera drzwi w miejscach, gdzie jest to potrzebne. Profesor jest życzliwym i otwartym człowiekiem. Zawsze możemy przyjść do niego z każdym problemem i nigdy nie odmówi pomocy, chociażby w staraniu się o granty, w przygotowaniu się do trudnych rozmów. Jestem także dumny z całego mojego zespołu - rozwijamy się dynamicznie się w kierunku inżynierii biomedycznej, co roku do naszego teamu dołączają nowe osoby. Chcemy, aby na wydziale powstała dyscyplina naukowa inżynieria biomedyczna. Czujemy wsparcie profesora Hamrola we wszystkich działaniach i za to jestem mu wdzięczny. Mocno wspierają nas także władze Wydziału i Uczelni – wydaje się że mamy dobry klimat do realizacji naszych badań.

Życzę zatem powodzenia w realizacji wszystkich zamierzeń. Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiała:
Iwona Kawiak-Sosnowska
Głos Politechniki

Dr hab. inż. Filip Górski pracuje na stanowisku profesora na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Jest liderem zespołu zajmującego się rozwojem innowacyjnych rozwiązań z zakresu rzeczywistości wirtualnej, komputerowo wspomaganego projektowania i druku 3D. W 2013 roku obronił doktorat z zakresu symulacji numerycznej i badań eksperymentalnych wyrobów wytwarzanych przyrostowo na drukarkach 3D, w 2020 roku uzyskał habilitację z zakresu użycia technik wirtualnych w inżynierii mechanicznej. Specjalizuje się w technologiach skanowania i druku 3D w medycynie i inżynierii biomedycznej, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w zastosowaniach przemysłowych i medycznych, systemach CAD / CAM / CAE oraz technikach inżynierii odwrotnej. Jest autorem lub współautorem blisko 100 publikacji, w tym 4 książek. Jest także autorem kilku rozwiązań programowych wdrożonych w firmach przemysłowych. Brał udział w wielu projektach badawczych, także jako kierownik, w tym w projektach badawczo-rozwojowych realizowanych we współpracy z firmami przemysłowymi oraz innymi krajowymi ośrodkami naukowymi. Ma na koncie także międzynarodową współpracę naukową, m.in. z uniwersytetami z Wielkiej Brytanii, Meksyku, Czech, Ukrainy, Rumunii czy Norwegii. Wystąpił na blisko 40 konferencjach naukowych w kraju i zagranicą. Jest laureatem prestiżowego grantu LIDER (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju). Wypromował ponad 60 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich związanych z tematyką druku 3D, wirtualnej rzeczywistości i skanowania 3D, spośród których kilkanaście zostało nagrodzonych w ogólnokrajowych i lokalnych konkursach. Brał udział w komitecie organizacyjnym i programowym kilku uznanych konferencji. Współpracuje także z wydawnictwem MDPI w roli redaktora specjalnego wydania czasopisma *Materials*. Jest autorem licznych recenzji, ekspertyz i opinii na zamówienie przemysłu; laureatem wielu nagród (m.in. R&D Impact, liczne nagrody Rektora PP), a także kierownikiem zespołu tworzącego Polski Produkt Przyszłości - system AutoMedPrint.

DOKTORAT HONORIS CAUSA POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ DLA PROFESORA

Mykhaiła Zgurovskiego

14 września br. odbyła się uroczystość nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Poznańskiej profesorowi Mykhailowi Zgurovskiemu z Narodowego Uniwersytetu Technicznego Ukrainy „Kijowskiego Instytutu Politechnicznego im. Igora Sikorskiego".

Laudację wygłosił profesor Tomasz Łodygowski, który podkreślił znaczącą rolę laureata w budowaniu współpracy pomiędzy Politechniką Poznańską a Uniwersytetem Technicznym w Kijowie: *Dzięki aktywności i przyzwoleniu rektora Zgurowskiego bardzo intensywnie rozwinęła się współpraca między Politechniką Kijowską (KPI im. Igora Sikorskiego) a Politechniką Poznańską. Jest wiele aktywnych form tej współpracy. Na niwie dydaktycznej można wymienić udział obu stron w programach wymiany edukacyjnej Erasmus+, kursach organizowanych dla studentów, wykładach profesorskich, studenckich konferencjach naukowych. Realizowane są wspólne projekty (np. budowa nanosatelity) i umowy, np. o podwójnym dyplomowaniu studentów. Odbywa się także wymiana kulturalna zespołów folklorystycznych. Łącznie w ciągu ostatnich czterech lat pracownicy i studenci Politechniki Poznańskiej odbyli 64 wizyty w Politechnice Kijowskiej, zaś koledzy z KPI odwiedzali nas 72 razy, choć na przeszkodzie jeszcze większego otwarcia naszej współpracy w ostatnich dwóch latach stanę-*

ła pandemia. Tych form współpracy wskazujących na niezwykłe zaangażowanie Rektora Zgurovskiego i budujących prawdziwą przyjaźń i zrozumienie między naszymi uczelniami, jest znacznie więcej.

Słowo wstępne wygłosił rektor Politechniki Poznańskiej – prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski:
Na postęp cywilizacyjny wpływ mają ludzie wybitni, kreatywni, wybiegający swoimi działaniami poza obowiązujące schematy – i takie osoby staramy się honorować. W swojej stuletniej historii Politechnika Poznańska nadała tytuł doktora honoris causa czterdziestu dwóm osobom. Sugeruje to, że do tego elitarnego grona przyjmowane są osoby wybitne, szczególnie zasłużone w pracy naukowej, działalności kulturalnej i życiu społecznym oraz w wyjątkowy sposób związane z naszą Alma Mater. Nie inaczej jest dzisiaj, gdy do grona doktorów honoris causa Politechniki Poznańskiej przyjmujemy profesora Mykhaila Zgurovskiego.

Ponad czterdziestoletnia działalność naukowa i dydaktyczna profesora Mykhaila Zgurovskiego jest wszechstronna, bogata i owocna. To światowej sławy naukowiec, specjalista w dziedzinie cybernetyki, w tym analizy systemów oraz teorii decyzji. Jest inicjatorem nowatorskich badań naukowych w obszarze eksploracji dużych zbiorów danych. Należy do grona tych wybitnych uczonych, którzy stworzyli własną szkołę naukową.

Profesor jest wychowawcą i mentorem wielu pokoleń naukowców, którzy właśnie od niego czerpali zachętę do nieustannego doskonalenia się i ciągłego poszukiwania odpowiedzi na najtrudniejsze nawet pytania. Działalność Profesora w różnych organizacjach naukowych i akademickich w Ukrainie oraz za granicą jest bardzo ceniona i godna naśladowania. Nasza Uczelnia jest zaszczycona faktem, iż może korzystać z wiedzy i doświadczenia Laureata, który od wielu lat ściśle współpracuje z Politechniką Poznańską, m.in. w sferze kształcenia studentów i wymiany międzyuczelnianej. Na podkreślenie zasługuje realizacja nowatorskiego programu budowy wspólnej nanosatelity PolyTAN3.

Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej doceniając imponujący dorobek naukowy, dydaktyczny i publikacyjny, który ma fundamentalne znaczenie dla rozwoju dziedziny nauki, jaką jest cybernetyka oraz zaangażowanie profesora Mykhaila Zgurovskiego w szeroko rozumianą współpracę z naszą Uczelnią, postanowił wyróżnić tego wybitnego przedstawiciela świata nauki tytułem DOCTORA HONORIS CAUSA POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ.

Profesor Mykhailo Zgurovsky

Specjalista w dziedzinie cybernetyki, analizy systemów, eksploracji dużych zbiorów danych, teorii podejmowania decyzji. Doktor nauk technicznych (1984), profesor (1985), członek Ukraińskiej Akademii Nauk i Narodowej Akademii Nauk Pedagogicznych Ukrainy (od 1995 r.), zagraniczny członek Rosyjskiej Akademii Nauk (2008), członek Prezydium Ukraińskiej Akademii Nauk (od 1996 r.). Zasłużony Pracownik Nauki i Techniki Ukrainy (2000). Trzykrotny laureat nagród państwowych: Ukraińskiej SRR (1990) i Ukrainy (1999, 2005) w dziedzinie nauki i techniki, laureat nagród im. W. M. Głuszkowa (1994), W. S. Michalewicza (2004) i S. A. Lebiediewa (2020) Ukraińskiej Akademii Nauk.

Mykhailo Zakharovych Zgurovsky (ukr.: Згуровський Михайло Захарович) urodził się 30 stycznia 1950 r. we wsi Skała Podolska w rejonie borszczowskim, w obwodzie tarnopolskim.

Ukończył Kijowski Instytut Politechniczny (1975 r.) – obecnie Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy „Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego", gdzie pracuje do dzisiaj, zajmując stanowiska:

- od 1987 r. – profesora cybernetyki technicznej,
- 1988-1992 r.– prorektora ds. akademickich,
- od 1992 r. – rektora.

Jednocześnie od 1996 r. do 2015 r. prof. M. Zgurovsky był dyrektorem, a od 2015 r. opiekunem naukowym Instytutu Analiz Systemów Stosowanych Ministerstwa Edukacji i Nauki Ukrainy oraz Ukraińskiej Akademii Nauk. W latach 1994-1999 był ministrem edukacji Ukrainy.

Prof. M. Zgurovsky jest cenionym naukowcem w dziedzinie cybernetyki, analizy systemów, eksploracji dużych zbiorów danych i teorii podejmowania decyzji. Uogólnił podstawowe zapisy w teorii analizy systemów, położył podwaliny pod matematykę systemów, zaproponował nowe podejście do teorii ekstremalnych problemów dla operatora nieliniowego, równań różniczkowo-operatorowych i wtrąceń, nierówności wariacyjnych. Najsłynniejsze zastosowania wyników jego badań należą do dziedziny geofizyki matematycznej, geoinformatyki i problemów społeczno-gospodarczych współczesnego społeczeństwa.

Jego szkoła naukowa wykształciła 14 doktorów i ponad 50 kandydatów nauk. Profesor jest autorem 52 wynalazków, autorem i współautorem ponad 800 prac naukowych, 43 monografii i skryptów wydanych w Niemczech, Polsce, Japonii, Chinach, Ukrainie i innych krajach.

Pod nadzorem naukowym prof. M. Zgurovskiego działają Instytut Analiz Systemów Stosowanych Ukraińskiej Akademii Nauk i Ministerstwa Edukacji i Nauki Ukrainy, a także Światowe Centrum Danych „Geoinformatyka i Zrównoważony Rozwój", które specjalizuje się w geoinformatyce w zakresie globalnego modelowania procesów zrównoważonego rozwoju oraz globalnej oceny zagrożeń dla bezpieczeństwa i jakości życia ludzi.

Prof. M. Zgurovsky jest członkiem wielu ukraińskich i zagranicznych towarzystw naukowych. Jest przedstawicielem Krajowego Komitetu Naukowego Światowego Systemu Danych (WDS, Paryż, Francja), członkiem arządu Sieci Danych o Ziemi na rzecz Edukacji i Wymiany Naukowej (EDNES, Strasburg, Francja), przedstawicielem Ukrainy przy Międzynarodowej Radzie Nauki (ICS, Paryż, Francja), przedstawicielem Komitetu ds. Danych Naukowych i Technologicznych (CODATA, Paryż, Francja), członkiem Komitetu Steru-

jącego UNESCO ds. Zrównoważonego Rozwoju w Edukacji.

Za osiągnięcia w nauce, edukacji i rozwijaniu współpracy międzynarodowej prof. Mykhajlo Zgurovski otrzymał nagrody państwowe Ukrainy (Order Zasługi), Włoch, Estonii, Wietnamu, Polski, Francji, Japonii, Chin, nagrody przyznane przez Rosyjską Akademię Nauk oraz Polskie Towarzystwo Naukowe. Jest członkiem rad redakcyjnych wielu krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, redaktorem naczelnym czasopisma *System Research and Information Technology* Ukraińskiej Akademii Nauk.

Usłyszałam, że obowiązkiem uczonego **jest nieposłuszeństwo**

ROZMOWA Z PAULINĄ SZEWCZYK

DYREKTOR CENTRUM TRANSFERU TECHNOLOGII POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ.

Na początku chciałabym poprosić o krótkie wyjaśnienie, na czym polega komercjalizacja badań naukowych.

Jeśli nie musimy opierać się na podręcznikowych definicjach, to najprostsze wyjaśnienie brzmi: komercjalizacja wyników działalności naukowej jest niczym innym, jak sprzedażą lub licencjonowaniem praw do nich, ewentualnie tworzeniem na ich kanwie spółek typu spin-off. Mamy tu do czynienia z procesami motywowanymi osiąganiem korzyści, w których tle kryją się relacje, spotkania, rozmowy, ustalenia, dokumenty, umowy, rozliczenia...

Jakiego wsparcia w komercjalizacji udziela Centrum Transferu Technologii?

Organizujemy każdy etap tych procesów. Nawiązujemy relacje z interesariuszami uczelni. Spotykamy się z naszymi zespołami naukowców i potencjalnymi klientami Politechniki Poznańskiej. Rozmawiamy, ustalamy, jakie są oczekiwania stron, a jakie możliwości. Przygotowujemy dokumenty, negocjujemy umowy. Na końcu wystawiamy fakturę i rozliczamy przychody, które finalnie wykazujemy w ewaluacji jakości działalności naukowej uczelni.

Jesteś dyrektorem CTT od 9 lat. Jakie w Twojej ocenie są największe przeszkody udanej komercjalizacji na Politechnice Poznańskiej?

Ta praca uczy sprawności proponowania rozwiązań – czy możemy porozmawiać o jasnej stronie rzeczywistości?

Nie chcesz rozmawiać o ciemnej?

Założyłam, że powinniśmy zachęcać do współpracy, opowiadając historie sukcesu. *Progi i bariery skutecznej komercjalizacji* diagnozowaliśmy w środowisku transferu technologii już kilkanaście lat temu i choć w tym czasie kolejność pozycji w katalogu przeszkód zmieniała się, to wygrywają ci, którzy skupiają się na pracy u podstaw. Szczególnie, jeśli środowisko jest im przychylne.

Materia jest zresztą zdradliwa, trudno uniknąć niesprawiedliwych uogólnień. Bo choć teraz na pierwsze miejsce wysuwa się oczywista niechęć przedsiębiorców do inwestowania, to przecież zagraniczne przedsiębiorstwa nigdy specjalnie nie potrzebowały zewnętrznych działów B+R, jakimi mogą być nasze laboratoria. A rodzime firmy takiej skłonności raczej przesadnie nie wykazywały; albo przynajmniej unikały angażowania w te procesy uczelni jako instytucji… Chyba, że w tle był jakiś projekt lub potencjalne finansowanie zewnętrzne. Ale trudno nazwać to prawdziwym zewem do wdrażania innowacji.

To na jaką przeszkodę natrafiłaś na samym początku, gdy zaczynałaś?

Niechęć. Poczucie, u najbardziej genialnych naukowców, że legalna komercjalizacja jest poniżej ich godności, nie pasuje do etosu pracy.

Co się zmieniło?

Zaczęliśmy pracować z zespołami naukowymi, które tego chciały. Nie przekonujemy nieprzekonanych. Niektórzy musieli zmierzyć się z tematem, bo zawarli pakt z instytucją finansującą przedsięwzięcie, który wymusza poparcie znaczenia wypracowanych osiągnięć konkretnymi rynkowymi wskaźnikami. Ale chciałabym wierzyć, że ci, którzy do nas przychodzą, mają zaufanie. Czują się z nami pewniej, bezpieczniej.

A co z nieprzekonanymi?

Liczymy, że koledzy nieprzekonanych przyjadą na uczelnię fajniejszymi samochodami (śmiech).

Czy uczelniana biurokracja jest problemem w procesie komercjalizacji?

Biurokracja, która męczy nas wszystkich, jest problemem w ogóle. Komercjalizacja, jeden z elementów w tej akademickiej układance, nie jest wyjątkiem. Nie chcemy dodatkowo komplikować i utrudniać; taka niepisana misja: po pierwsze nie szkodzić.

Czy są więc jakieś ryzyka komercjalizacji? Czy w ogóle komercjalizacja może być ryzykowna dla naukowca?

Chciałabym powiedzieć, że jest tylko jedno ryzyko: że się nie uda. Że potencjalny kontrahent, pierwotnie zainteresowany osiągnięciem, wycofa

się w przedbiegach albo, co gorsza, na ostatniej prostej. Ale to zdarza się niezmiernie rzadko. Podobnie jak to, że się uda, ale na mniej korzystnych warunkach niż zakładaliśmy.

A ryzyko dla naukowca? Chyba tylko takie, że zaangażuje się w proces na tyle, że nie znajdzie czasu na napisanie publikacji, albo napisze ją później (ale za to z innym doświadczeniem). Mam przy tym wrażenie, że musiałoby to być zaangażowanie bardziej we wdrożenie niż w komercjalizację. Zaangażowanie w samą komercjalizację, wierzę, może opóźnić powstanie co najwyżej rozdziału.

Komercjalizacja może być natomiast bardzo ryzykowna dla właściciela praw, które stanowią przedmiot transakcji – czyli dla uczelni. Jeśli nie spełnimy wszystkich wymogów określonych przepisami prawa, które wiążą się z potwierdzeniem, że prawa są właściwie przeniesione na Politechnikę jako stronę potencjalnej umowy z inwestorem; jeśli nie wycenimy własności intelektualnej; nie pokażemy, że korzystanie z infrastruktury badawczej przez podmioty zewnętrzne musi być odpłatne – narażamy się na nieprzyjemne konsekwencje.

Trudne jest rozumienie biznesu, równoczesne dbanie o twórcę i chronienie interesów uczelni.

Jak sobie z tym radzicie?

Staramy się tak zabezpieczyć cały proces, by te ryzyka zminimalizować. Stąd biorą się długie godziny ustalania warunków kontraktu, które przekładają się na jeszcze dłuższe formułowanie jego zapisów. Nie wspominając o tym, jakim wielkim wyzwaniem bywa nierzadko samo określenie przedmiotu komercjalizacji. Niestety nie wszystko jesteśmy w stanie przewidzieć. Ale przecież wiemy też, co mówi się o tym, kto nie ryzykuje...

Co z komercjalizacji – poza pieniędzmi – ma polska nauka?

Oprócz statystyk, że w Dolinie Krzemowej wychodzi kolejny spektakularny biznes, a u nas w tym czasie krąży następna legenda, że naukowiec najpierw opowiedział o osiągnięciu na konferencji, a później zdziwił się okrutnie, że nie będzie pionierem na rynku? Najchętniej odpowiedziałabym, że z komercjalizacji polska nauka ma niewiele. Że brakuje nam dobrych przykładów. Że nasza przedsiębiorczość, ta oparta na haśle „wiedza dla gospodarki", to luksus dla nielicznych.

To dlaczego warto?

Bo lepsze wdrożenia przekładają się na większy budżet na badania i rozwój. Finansowanie sfery badawczo-rozwojowej to lepsze uczelnie i naukowcy. A im lepsze uczelnie i kadra akademicka, tym lepsi ich absolwenci. Z kolei lepsi absolwenci są lepszymi pracownikami i przedsiębiorcami. I w końcu: lepsze przedsiębiorstwa gwarantują lepsze wdrożenia.

Przekonujące.

Niestety nie ja to wymyśliłam (śmiech). To jest amerykański sen.

A jak w Twojej ocenie wyglądają relacje na linii inwestor/ przedsiębiorca - naukowiec? Z jakimi problemami najczęściej borykają się obie strony? Czy mają do siebie zaufanie?

Jedni świetnie się dogadują, inni nie cierpią ze sobą rozmawiać, nawet nie chcą próbować, i nie ma w tym nic nietypowego; przeciwnie – to normalne, jak przy wigilijnym stole. Wokół tej sfery narosło niepotrzebnie wiele mitów. W najgorszym przypadku być może już sam ten fakt uzasadnia nasze istnienie – możemy pełnić naszą rolę biura tłumaczeń; oswajać dwa światy.

Męczące?

Bywa, że niełatwe. Ale często naukowiec przychodzi do CTT właśnie w parze z właścicielem firmy, z którą współpracuje, z prezesem przedsiębiorstwa. Przedsięwzięcia, które mamy już za sobą, pokazują, że brak schematów jest najczęściej obserwowanym zjawiskiem we współpracy na linii nauka-biznes.

To co zrobić, żeby ta współpraca szeroko pojętej nauki i biznesu układała się dobrze?

Z uczelnianej perspektywy – korzystać z potencjału jednostek takich jak centra transferu technologii lub spółki celowe. Otoczenie gospodarcze jest coraz bardziej świadome naszego istnienia w tak zwanym ekosystemie innowacji. Zauważalnie częściej kieruje do nas zapytania o możliwe rozwiązanie bieżących problemów produkcyjnych, często to od nas zaczyna poszukiwania technologii z potencjałem wdrożeniowym lub możliwości wspólnego aplikowania o środki na realizację projektów opartych na myśli technicznej.

Jeśli natomiast mogę mówić życzeniowo, myśląc o systemie – to co warto zrobić, to nie przeliczać każdego ruchu naukowca na punkty; upro-

ścić przepisy; umiejętnie kierować strumień środków zewnętrznych. Zdaję sobie przy tym sprawę, że nie jestem nazbyt odkrywcza. Próbujemy jednak takie zmiany inicjować, żeby nie powiedzieć – wymuszać, działając w ramach Porozumienia Akademickich Centrów Transferu Technologii i Porozumienia Spółek Celowych, bazując na wiedzy i doświadczeniu specjalistów, którzy rozumieją procesy najlepiej, bo są przy nich najbliżej i najdłużej. To jest dopiero orka na ugorze!

Ale czy nie jest ciekawe, jak zmieniłoby się otoczenie, gdyby naukowiec miał czas i zasoby, by wywiązać się ze swojego obowiązku nieposłuszeństwa? By sobie o jego istnieniu w ogóle przypomniał? Usłyszałam kiedyś, że taki istnieje.

Jaka jest Twoja opinia – czy da się zrobić biznes na nauce?

Oczywiście. Ale to nie jest moja opinia – takie są fakty. Rezultaty mierzone złotówkami na kontach uczelni, jednostek i twórców. Są też efekty niefinansowe.

Jak naukowcy mogą ten biznes zrobić?

W naszej uczelni da się to już zrobić całkiem sprawnie. Mamy CTT zajmujące się komercjalizacją bezpośrednią – sprzedażą i licencjonowaniem praw do wyników. Mamy spółkę celową Politechnika Innowacje – narzędzie do obejmowania udziałów w spółkach typu spin-off, które w swoim modelu biznesowym zakłada także możliwość świadczenia usług. Mamy wymagany ustawą tzw. *Regulamin komercjalizacji* oraz oparte na nim procedury (wypracowane oraz wprowadzone

SCAN ME

INSTRUKCJA KOMERCJALIZACJI

zarządzeniem rektora), a wreszcie mamy doświadczenie i dobrą wolę, by przejść z naukowcem przez kolejne etapy komercjalizacji; ramię w ramię, a jeśli trzeba – może nawet trochę przodem. Ale tylko trochę, bo udział naukowca w procesie komercjalizacji jest niezbędny: gdy trzeba opracować ofertę dla potencjalnego kontrahenta, gdy trzeba wyjaśnić mu albo nam szczegóły techniczne rozwiązania. I gdy trzeba jeszcze raz podpisać jakiś dokument (śmiech).

A często trzeba?

Czasami.

Pojawiła się także Instrukcja komercjalizacji. Czy będzie receptą na udaną komercjalizację?

Receptą może i będzie, choć lekiem na całe zło na pewno nie. Ale mam nadzieję, że chociaż dla kilku osób stanie się drogowskazem; zbiorem zagadnień, kluczowych etapów, możliwych ścieżek. Uporządkuje pojęcia. Może ktoś do tego wróci i w odpowiednim momencie przypomni sobie, że aha, jako kierownik prac miałem przecież jeszcze zapewnić poufność informacji...

Zaczyna się nowy rok akademicki. Jakie plany ma dyrektor CTT na kolejny?

Zwyczajowe, zgodne z zakresem obowiązków – współpracę z jednostkami w prawidłowej realizacji usług badawczych na zlecenie, przygotowanie danych do ewaluacji w obszarze komercjalizacji i usług badawczych świadczonych przez spółkę celową za kolejny rok, wsparcie zespołów naukowych w aplikowaniu o środki zewnętrzne i udział w trwających projektach, obsługę zapytań ofertowych, formułowanie oferty dla biznesu, organizację i uczestnictwo w spotkaniach branżowych, targach...

A wszystko we współpracy z innymi jednostkami Politechniki Poznańskiej, instytutami.

Oczywiście równocześnie prowadzimy rozmowy z potencjalnymi klientami Uczelni, ukierunkowane na komercjalizację. Pojawiają się koncepcje kolejnych spin-offów naszych pracowników i studentów.

Planujemy też realizację zupełnie nowego przedsięwzięcia – podcastu. Tego jeszcze nie grano... Będziemy rozmawiać z naszymi naukowcami oraz przedstawicielami otoczenia gospodarczego Politechniki o realnym znaczeniu trzeciej misji uczelni; chcemy poszukać jej społecznej odpowiedzialności w praktyce, tej gospodarczej również. Boimy się wniosków, ale... robimy. Studio radiowe też nie jest naszym naturalnym środowiskiem i stanowi dla nas wyzwanie, ale po to mamy zaufaną ekipę Radia Afera i prawdziwego dziennikarza radiowego obok, by profesjonalnie zaradzono tym niepokojom (śmiech).

Czego życzyć w nowym roku akademickim? Co stanowi o sukcesie komercjalizacji?

Oprócz nas?! (śmiech). Komercjalizacja to ludzie. No i pomysł. Wynik działalności naukowej, który zaprezentujemy (wraz z naukowcem) w sposób chwytający przedsiębiorcę za serce i portfel, uzasadniając inwestycję. Bo przecież sama idea, bez skutecznego wdrożenia, nie ma żadnej wartości. Powodzenie wymaga wielu rozmów, uporania się z wszystkimi formalizmami, które w większości bierzemy na siebie. Potrzebna jest też partnerska, uczciwa współpraca między jednostkami PP. Cierpliwość. I otoczenie, to wspierające. Szczęśliwie ludzie nam obecnie sprzyjają. I oby to trwało – jest chyba najlepszym życzeniem na ten nowy rok akademicki.

POLIPODKAST
PODCAST POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ

CZŁOWIEK | NAUKA | BIZNES

Politechnika Poznańska za pośrednictwem Centrum Transferu Technologii otrzymała dofinansowanie ze środków budżetu państwa w ramach programu MEiN pn. „Nauka dla Społeczeństwa” na realizację podcastu o tematyce nawiązującej do trzeciej misji uczelni. Jest to pierwsze tego rodzaju przedsięwzięcie realizowane w eterze.

Autorzy audycji wraz z zaproszonymi do studia Radia Afera gośćmi będą poszukiwać odpowiedzi na trudne, ale niezwykle istotne pytania: czy w prowadzeniu działalności naukowej i stosowaniu jej wyników w praktyce gospodarczej jest możliwe znalezienie miejsca na społeczną odpowiedzialność? czy o innowacjach warto rozmawiać w sposób zrozumiały i atrakcyjny dla społeczeństwa? czy ich wdrożeniom przyświeca dzisiaj coś więcej, niż jedynie efekt finansowy? czy w biznesie jest miejsce na naukę? czy nauka uwzględnia potrzeby biznesu? i gdzie w tym wszystkim jest człowiek?

Misją systemu szkolnictwa wyższego i nauki jest prowadzenie najwyższej jakości kształcenia
oraz działalności naukowej, kształtowanie postaw obywatelskich,
a także uczestnictwo w rozwoju społecznym
oraz tworzeniu gospodarki opartej na innowacjach.

Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

Rozmowy z naukowcami Politechniki Poznańskiej oraz zewnętrznymi interesariuszami uczelni pojawiać się będą w popularnych serwisach streamingowych. Pierwszy odcinek Polipodkastu dostępny będzie już jesienią tego roku.

Paulina Szewczyk

REKRUTACJA 2022/2023

– STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA

Rekrutacja w Politechnice Poznańskiej odbywa się centralnie. Kandydaci przyjmowani są na studia w postępowaniu kwalifikacyjnym na podstawie listy rankingowej sporządzonej na bazie świadectw dojrzałości oraz ewentualnie dyplomów zawodowych.

Na studia w Politechnice Poznańskiej aplikowało **6813 kandydatów**, którzy w pierwszej turze rekrutacji wybrali **24170 kierunków** studiów, czyli średnio **3,5 preferencji**. **Limit miejsc** wynosił **4045**, co stanowi średnio **1,7 kandydata na miejsce**, a biorąc pod uwagę wszystkie wybrane preferencje – **6,0 kandydata na miejsce**. Rekrutacja odbywała się na **37 kierunków studiów** (w tym 7 w języku angielskim)

W porównaniu z rokiem ubiegłym mamy **871 kandydatów więcej**, co może wynikać z faktu, że w tegorocznej rekrutacji wzięły udział osoby, które napotkały wiele problemów i przeżyły sporo stresujących sytuacji podczas rekrutacji do szkoły średniej. Nauczeni smutnym doświadczeniem, wykazali się zapobiegliwością, zapisując się na wiele uczelni jednocześnie. Dane z systemu SIO KReM na temat ukończonych przez kandydatów szkół wskazują, że w bieżącym roku było o ponad 500 kandydatów z techników więcej niż podczas poprzedniej rekrutacji.

W tym roku uruchomiono **nowy kierunek lotnictwo**, który łączy dwa wcześniejsze: lotnictwo i kosmonautykę oraz inżynierię lotniczą. Już drugi rok umożliwiono zakładanie konta za pomocą aplikacji mObywatel, z której skorzystało 5% kandydatów. Być może w przyszłości weryfikacja tożsamości kandydata bezpośrednio na miejscu rekrutacji, za pomocą tradycyjnego dokumentu tożsamości nie będzie już konieczna.

Największa liczba kandydatów w przeliczeniu na miejsce była na kierunki: sztuczna inteligencja (*Artificial Intelligence*; WIiT), inżynieria zarządzania (WIZ), automatyka i robotyka (*Automatic Control and Robotics*; WARiE), architektura (*Architecture*; WA). Pozostałe kierunki cieszyły się niewiele mniejszym zainteresowaniem, gdyż nawet na te najmniej oblegane zarejestrowało się średnio 2 kandydatów na miejsce.

Źródło:
Dział Kształcenia i Spraw Studenckich

POLITECHNIKA POZNAŃSKA NA YOUTUBE

YouTube

Student ze spektrum autyzmu na Politechnice Poznańskiej

Na początek warto powiedzieć, czym jest autyzm?

Autyzm nie jest chorobą, ale zaburzeniem rozwoju, a to oznacza, że cała ścieżka rozwoju osoby autystycznej jest inna od standardowej. Mówiąc innymi słowy: autyzm polega na tym, że mózg pracuje w niestandardowy sposób.

Autyzm rozumiemy jako **spektrum**, czyli w przypadku **każdej osoby jest trochę inny.**

Osoby z autyzmem mają trudność ze zrozumieniem zachowania innych ludzi, często nie potrafią ocenić ich myśli i odczuć. Nawiązywanie przyjaźni i dogadywanie się w codziennych sytuacjach może stanowi dla nich duży problem.

WYZWANIA, Z JAKIMI MUSZĄ SIĘ ZMIERZYĆ STUDENCI AUTYSTYCZNI

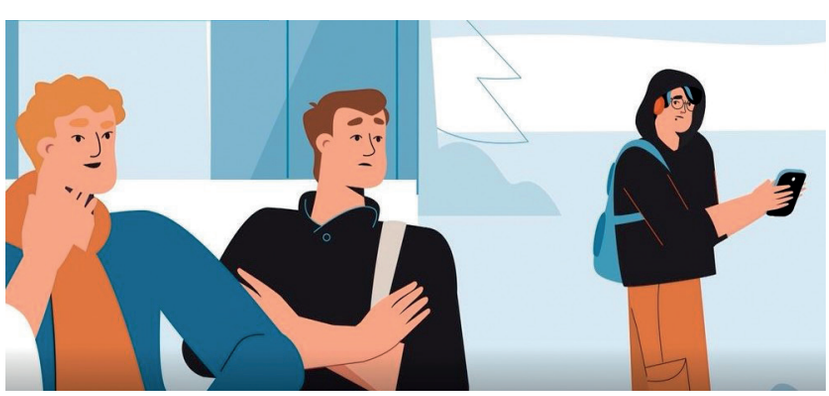
Środowisko społeczne i fizyczne
- trudności w przyswajaniu niepisanych zasad społecznych podczas interakcji z dydaktykami i studentami,
- problemy z tolerowaniem hałasu, jaskrawego oświetlenia, tłumów i innych tego rodzaju aspektów sensorycznych występujących w środowisku uniwersyteckim,
- kłopoty w radzenie sobie z izolacją społeczną, która często związana jest z zamieszkaniem w nowym środowisku.

Najbliższe otoczenie
- brak dostępu do odpowiedniego wsparcia od samego początku studiowania,
- większe skoncentrowanie się na „deficytach" autyzmu niż na mocnych stronach studenta,
- brak spójności w rozsądnych dostosowaniach, usługach przeznaczonych dla osób ze spektrum autyzmu oraz wsparciu osobistym.

Oczekiwania studenta
- błędne lub niepełne wyobrażenie o tym, jak wyglądają studia wyższe,
- brak wiedzy o treści studiowanego przedmiotu lub kursu,
- chęć osiągania tak samo wysokich wyników w nauce jak w szkole wyższej,
- oczekiwanie, że otoczenie przejawi zainteresowanie osobą autystyczną, poświęci jej czas i uwagę.

Wyzwania związane z oceną (nawet przy doskonałym opanowaniu przedmiotu)
- brak zrozumienia, dlaczego coś powinno zostać wykonane,
- trudności w planowaniu procesu studiowania i powtórek,
- niepewność, jak wiele czasu należy poświęcić na określone zadanie,
- problemy z właściwą interpretacją zadań otwartych i niejednoznacznych.

Wejście w dorosłe życie wymagające większego wysiłku



Kadr z filmu

Pokój.odpoczynku

niż w przypadku przeciętnego studenta

- pierwsza w życiu wyprowadzka z domu,
- koieczność samodzielnego zarządzania czasem i ustalania porządku dziennego,
- brak doświadczenia w skutecznym ubieganiu się o swoje prawa.

Na co może liczyć student na PP?

- wsparcie w odnoszeniu sukcesów edukacyjnych na uczelni,
- pomoc asystenta ,
- coraz większą świadomość na temat autyzmu wśród społeczności akademickiej,
- pokój odpoczynku.

Gdzie się zgłosić?

Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, ul. Piotrowo 3, pokój 018 (poziom -1)
tel. (+48 61) 665 29 58, e-mail: bon@put.poznan.pl

Źródła:

www.polskiautyzm.pl
www.fundacja-fiona.org.pl
„Przewodnik po najlepszych praktykach wspierania studentów szkół wyższych ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD) Autism&Uni"

Szukasz informacji na temat autyzmu?

Zapraszamy na szkolenia i warsztaty pn.: *Autyzm - specyficzny system operacyjny* – kolejne edycje planowane są jesienią.
Przewodniki po najlepszych praktykach: www.bon.put.poznan.pl/dla-wykladowcy

Wolisz zdobywać wiedzę w domowym zaciszu?

Zapraszamy do Biblioteki PP, gdzie można wypożyczyć nowości z zakresu autyzmu.
Lista propozycji lektur dostępna na stronie internetowej BPP w zakładce Znajdź zasoby/Książki.

Dział ds. **Równości**

Dział ds. Równości został powołany Zarządzeniem nr 24 JM Rektora PP z dnia 27 maja 2022 roku i rozpoczął swoją działalność z dniem 1 czerwca 2022 roku.

Główne zadania jednostki określa dokument **Plan Równości Płci na lata 2022-2025 Politechniki Poznańskiej** (Zarządzenie nr 12 JM Rektora PP z dnia 28 lutego 2022 roku). Do najważniejszych z nich należą: zwiększanie świadomości i wzmacnianie pozytywnych postaw w zakresie równouprawnienia oraz różnorodności wśród pracowników, doktorantów i studentów; szkolenia/warsztaty w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji, warsztaty na temat neuroróżnorodności; opracowanie poradnika dotyczącego niedyskryminującego języka; organizowanie szkoleń i doskonalenie umiejętności kobiet i mężczyzn, w szczególności w zakresie kształtowania cech przywódczych i zwiększania poczucia własnej wartości.

Dział ds. Równości docelowo będzie skupiał swoje działania w pięciu obszarach: wsparcia osób z niepełnosprawnościami, pomocy psychologicznej, dyskryminacji i molestowania, mobbingu oraz zgłoszeń sygnalistów.

W jednostce funkcjonuje istniejące już od 3 lat **Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych** (BON), które udziela wsparcia osobom z niepełnosprawnościami. Niemal dwa lata temu powołano **Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej** (5P), który oferuje pomoc psychologiczną studentom, doktorantom i pracownikom PP.

Do tej pory udało się wprowadzić *Procedurę przeciwdziałania dyskryminacji i molestowaniu na Politechnice Poznańskie*j (Zarządzenie nr 28 JM Rektora PP z dnia 20 czerwca 2022 roku) i uruchomić formularz zgłoszeniowy, służący do informowania o nieprawidłowościach dotyczących nierównego traktowania.

Obecnie trwają prace nad aktualizacją wewnętrznej procedury antymobbingowej (aktualnie obowiązuje Zarządzenie nr 40 JM Rektora z dnia 30 grudnia 2010 roku).

Pierwsze szkolenia z tematyki równościowej planowane są już w semestrze zimowym roku akademickiego 2022/2023.

Dział ds. Równości swoim funkcjonowaniem wspiera pracę **Rzecznika ds. Równości** powołanego Zarządzeniem nr 12 JM Rektora PP z dnia 28 lutego 2022 roku. Do jego głównych zadań należy: nadzór nad realizacją planu równości płci na Politechnice Poznańskiej; podejmowanie działań zmierzających do eliminacji lub ograniczenia skutków powstałych w wyniku naruszenia zasady równouprawnienia kobiet i mężczyzn; promowanie, upowszechnianie i propagowanie problematyki równouprawnienia wśród pracowników, doktorantów i studentów PP; przyjmowanie wniosków i udzielanie wsparcia w zakresie zapewnienia równości i przeciwdziałania dyskryminacji na Politechnice Poznańskiej.

Dział ds. Równości:
budynek A1, pok. 018 (poziom -1)

W tym samym pomieszczeniu działa **BON** oraz **punkt 5P**.

Więcej informacji

Strona Działu ds. Równości:
https://put.poznan.pl/dzial-rownosci

Strona Biura ds. Osób Niepełnosprawnych:
https://bon.put.poznan.pl/.

Sympozjum Inżynieria Wysokich Napięć **IW-2022**

W dniach 18-20 maja 2022 roku odbyło się kolejne, piętnaste już Ogólnopolskie Sympozjum „Inżynieria Wysokich Napięć IW-2022", którego organizatorem był Instytut Elektroenergetyki Politechniki Poznańskiej.

Sympozja IW, począwszy od 1992 r., odbywają się cyklicznie co dwa lata, jednak spotkanie planowane na rok 2020 nie doszło do skutku z powodu pandemii wirusa COVID-19 – z tego samego powodu przekładano je jeszcze trzykrotnie. Z wielkim optymizmem (ale i pewnymi obawami) w marcu 2022 r. podjęto kolejną próbę organizacji Sympozjum, mając świadomość, że wiele osób uczestniczących w spotkaniach w latach poprzednich z dużą nadzieją czeka na to wydarzenie naukowe. Ze względu na długi czas obowiązywania ograniczeń w osobistym kontaktowaniu się, dotkliwie brakowało takich bezpośrednich spotkań w gronie osób realizujących badania w szeroko pojętej dziedzinie wysokich napięć.

Tak jak w poprzednich latach, Sympozjum zorganizowano w Ośrodku Konferencyjnym Instytutu Matematycznego PAN w Będlewie koło Stęszewa. Ośrodek ten graniczy z Wielkopolskim Parkiem Narodowym, a jego dużym atutem i niewątpliwą ozdobą jest przepiękny, neogotycki pałac zbudowany w 1866 roku przez hrabiego Bolesława Potockiego. Nocą po pałacu krąży Czarna Dama – duch tragicznie zmarłej Felicji, córki właściciela. Do pałacu przylega park krajobrazowy z początku XVIII wieku, z dwoma stawami, wyspą i kamienną grotą.

Głównym celem mającego już 30-letnią tradycję Sympozjum jest upowszechnienie najnowszych osiągnięć inżynierii wysokich napięć, wymiana doświadczeń między osobami reprezentującymi różne ośrodki naukowe i przemysłowe, dyskusja na temat trendów europejskich i światowych, konsolidowanie środowiska oraz przepływ informacji między ośrodkami badawczymi i przemysłem – w szerokim rozumieniu tego słowa. Honorowy patronat nad Sympozjum objęły: Komisja Nauk Elektrycznych PAN; CIGRE Polska (fr. *Conseil International des Grands Reseaux Electriques*, pol. Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych); Polskie Sieci Elektroenergetyczne, Oddział w Poznaniu; Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej; ENEA Operator Sp. z o.o. oraz Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

Pierwszego dnia Sympozjum, po dwóch sesjach merytorycznych, w zabytkowych murach pałacu odbyło się uroczyste spotkanie koleżeńskie, które swoją obecnością uświetnili: prof. Wojciech Szeląg – dziekan Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki PP; prof. Zbigniew Nadolny – dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki PP; prof. Andrzej Demenko – przewodniczący Komitetu Elektrotechniki Polskiej

Akademii Nauk oraz przewodniczący Komisji Nauk Elektrycznych Oddziału Poznańskiego Polskiej Akademii Nauk; prof. Wojciech Drożdż – wiceprezes Zarządu Enea Operator; Jarosław Ziobrowski - dyrektor Departamentu Zarządzania Majątkiem Sieciowym Enea Operator; Jacek Krawczyk - dyrektor oraz Piotr Jędrzejczak i Wojciech Kasprzak – wicedyrektorzy Polskich Sieci Elektroenergetycznych oraz Janusz Szuman – dyrektor Departamentu Wysokich i Najwyższych Napięć Enea Serwis.

W XV Sympozjum IW-2022 licznie uczestniczyli przedstawiciele polskich uczelni technicznych, instytutów naukowo-badawczych, przedsiębiorstw energetyki zawodowej oraz zakładów produkcyjnych. Przedstawiono 44 referaty w dziewięciu sesjach plenarnych. Swój dorobek naukowy zaprezentowali pracownicy i doktoranci polskich wyższych uczelni technicznych kształcących studentów w specjalnościach związanych z energetyką, elektrotechniką i techniką wysokich napięć. Wśród uczestników byli przedstawiciele: Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechnik: Białostockiej, Lubelskiej, Łódzkiej, Opolskiej, Poznańskiej, Rzeszowskiej, Śląskiej i Wrocławskiej, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie oraz Instytutu Energetyki i Sieci Badawczej Łukasiewicz Instytut Elektrotechniki. W Sympozjum wzięło udział około 100 uczestników i zaproszonych gości, w tym także przedstawiciele energetyki zawodowej. W przerwach między sesjami plenarnymi można było zwiedzać stoiska wystawowe, na których swoje produkty, urządzenia oraz technologie związane z przemysłem elektroenergetycznym prezentowały zaproszone firmy, takie jak Dehn, Merazet, Omicron, onsite hv solutions, Power Engineering, Protektel, Tele-Fonika, Zakłady Kablowe Bitner.

Podczas Sympozjum prezentowano referaty związane z aktualnymi problemami i trendami w dziedzinach takich jak: technika wysokich napięć, diagnostyka urządzeń elektroenergetycznych, kompatybilność elektromagnetyczna, wysokonapięciowe układy i techniki pomiarowe, nowe materiały stosowane w urządzeniach wysokonapięciowych, zastosowanie systemów komputerowych w projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń wysokiego napięcia, odnawialne źródła energii elektrycznej, a także wpływ narażeń środowiskowych na poprawną pracę elementów systemu elektroenergetycznego oraz oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych na środowisko naturalne.

Publikacja artykułów, zgodnie z wieloletnią tradycją Sympozjum IW, odbywa się każdorazowo po sympozjum, tak aby dać autorom możliwość dokładnego opracowania wygłoszonych referatów z uwzględnieniem uwag zgłaszanych w trakcie dyskusji odbywającej się po prezentacjach. Wybrane przez Komitet Naukowy Sympozjum i najwyżej ocenione przez recenzentów referaty zostaną opublikowane w październikowym i listopadowym numerze *Przeglądu Elektrotechnicznego*.

Dobrze ocenianym zwyczajem Sympozjum *Inżynieria Wysokich Napięć* są Sesje Młodych Doktorantów, podczas których młodzi naukowcy prezentują wyniki swoich badań. Specjalna komisja, w skład której wchodzili członkowie Komitetu Naukowego, podkreśliła wysoki poziom referatów oraz aktualność poruszanych w nich zagadnień i problemów. Komisja przyznała 5 nagród oraz wyróżniła 6 prezentacji młodych adeptów nauki. Pierwszą nagrodę zdobył **Michał Molas** z Instytutu Energety-

ki w Warszawie za referat na temat pomiarów trajektorii iskry długiej w przestrzeni trójwymiarowej. Drugą nagrodę otrzymała **Dominika Szcześniak** z Politechniki Poznańskiej za badania modyfikacji estru naturalnego przy użyciu nanocząstek fulerenu. Przyznano dwie trzecie nagrody, z których jedną otrzymała **Magdalena Czerniak** z Politechniki Poznańskiej za badania drgań transformatorów wysokiego napięcia, a drugą przyznano **Mateuszowi Cybulskiemu** z Politechniki Poznańskiej za referat o zastosowaniu sit molekularnych do suszenia układu izolacyjnego transformatorów energetycznych. Czwartą nagrodę otrzymał **Kamil Lewandowski** z Politechniki Poznańskiej za badanie zjawiska bąbelkowania w izolacji stałej transformatorów energetycznych. Piątą nagrodę zdobył **Damian Kostyła** z Politechniki Lubelskiej za badania nad zastosowaniem techniki światłowodowej do pomiaru ciśnienia w wysokonapięciowej aparaturze próżniowej. Wyróżnienia uzyskali: Wiktoria Kalus z Politechniki Opolskiej, Michał Lech z Politechniki Lubelskiej, Aleksandra Schott-Szymczak z Politechniki Poznańskiej, Konrad Strzelecki z Politechniki Łódzkiej, Filip Stuchała z Politechniki Łódzkiej i Wojciech Szoka z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Wszyscy uczestnicy Sesji Młodych Doktorantów otrzymali wartościowe nagrody rzeczowe, których fundatorami byli: rektor Politechniki Poznańskiej, Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne.

Specjalne podziękowania należą się kierownictwu i personelowi Ośrodka Konferencyjnego Instytutu Matematycznego PAN w Będlewie za perfekcyjną organizację kolejnego już Sympozjum, które na stałe wpisało się w kalendarz spotkań naukowców i pracowników związanych z szeroko pojętą energetyką i elektrotechniką.

Komitet Naukowy i Organizacyjny zaprasza za dwa lata na kolejne Sympozjum IW-2024.

Aleksandra Rakowska
Krzysztof Siodła
Instytut Elektroenergetyki
Politechniki Poznańskiej

Wykład otwarty prof. Leszka Demkowicza

W RAMACH PROGRAMU „AKADEMICKI POZNAŃ”

W dniach 12-15 czerwca 2022 r. Politechnika Poznańska gościła profesora Leszka Demkowicza – światowej sławy autorytet w zakresie metod obliczeniowych matematyki i mechaniki.

Prof. L. Demkowicz ukończył studia inżynierskie na Politechnice Krakowskiej (1976 r.) i matematyczne na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie (1978 r.). Początek jego kariery naukowej związany jest z Politechniką Krakowską - to tu obronił doktorat (1982 r.) oraz habilitację (1987 r.) i był profesorem uczelnianym na Wydziale Inżynierii Lądowej (1990-1991), a następnie profesorem (1991-1993). W latach 1991-1993 pełnił funkcję kierownika Zakładu Matematyki Stosowanej i dyrektora Centrum Komputerowego w Politechnice Krakowskiej.

W latach 1983-1985 i 1987-1990 przebywał na Uniwersytecie Teksańskim w Austin - Wydział Inżynierii Lotniczej i Mechaniki Inżynierskiej (USA), gdzie prowadził badania naukowe i był wykładowcą. Tam też, nieprzerwanie od 1993 roku, jest zatrudniony - początkowo na stanowisku *Associate Professor* (1993-1999), a następnie jako profesor na Wydziale Inżynierii Lotniczej i Mechaniki Inżynierskiej (1999-nadal) i na Wydziale Matematyki (2012-nadal). W Uniwersytecie Teksańskim profesor Demkowicz pełni funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Inżynierii Obliczeniowej i Nauk (Institute for Computational Engineering and Sciences (ICES) oraz kierownika Katedry Inżynierii Obliczeniowej i Nauk II W.A. „Tex” Moncrief, Jr. w ICES.

Prof. L. Demkowicz jest autorem i współautorem kilku monografii oraz ponad 220 publikacji w dziedzinie obliczeniowej matematyki i mechaniki. Jego zainteresowania naukowe obejmują analizę numeryczną, adaptacyjne metody elementów skończonych, zagadnienia propagacji fal, w tym akustykę, elastodynamikę i elektromagnetykę oraz CFD. W ostatniej dekadzie jego badania koncentrują się głównie na nieciągłej metodzie Petrowa-Galerkina.

Gość Politechniki Poznańskiej był redaktorem naczelnym czasopisma *Computers and Mathematics with Applications* (*Elsevier*, 2012-2018), a obecnie zasiada w kolegiach redakcyjnych 11 międzynarodowych czasopism. Był współzałożycielem i pierwszym przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Metod Komputerowych Mechaniki (PTMKM, 1991) oraz przewodniczącym Amerykańskiego Towarzystwa Metod Obliczeniowych Mechaniki (USACM, 2016-2018). Ponadto jest członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Umiejętności, a za swoje osiągnięcia naukowe otrzymał wiele nagród i wyróżnień.

Więcej informacji o prof. Leszku Demkowiczu można znaleźć na stronie: https://users.oden.utexas.edu/~leszek/

Profesor Leszek Demkowicz wygłosił stacjonarny wykład w Centrum Wykładowym na Piotrowie, który filmowano i równolegle prezentowano na platformie YouTube PP. Prelekcja jest wciąż dostępna na stronie internetowej: https://www.youtube.com/watch?v=4X3T-RFdyCg).

Podsumowując, uważamy, że cel przyświecający zaproszeniu prof.

Leszka Demkowicza do Poznania został w pełni spełniony. Gość wygłosił niezwykle interesujący referat naukowy oraz miał możliwość spotkania się i dyskusji z wieloma uczestnikami wydarzenia (doktorantami naszej Uczelni. Uwzględniając oddziaływanie tego rodzaju wizyt na środowisko naukowców, w tym młodych pracowników nauki, a także naukową promocję Poznania, uważamy, że należy kontynuować pomysł zapraszania osobistości świata nauki do naszego miasta, szczególnie mając oficjalne wsparcie prezydenta Poznania.

Kurs zaawansowanej metody elementów skończonych

W dniach 14-15 czerwca 2022 r. prof. **Leszek Demkowicz** z Uniwersytetu Teksańskiego w Austin (USA) przy współudziale swojego doktoranta – dr. **Stefana Hennekinga** przeprowadził na Politechnice Poznańskiej zaawansowany kurs pt. **Implementation of the DPG Method in a FE Code Supporting H1, H(curl), H(div) and L2-Conforming Finite Elements**. Profesor Demkowicz przedstawił swoją autorską metodę elementów skończonych (MES) do aproksymacji zagadnień początkowo-brzegowych dla cząstkowych równań różniczkowych, zwracając szczególną uwagę na właściwy dobór przestrzeni funkcyjnych i ich bazy (odpowiednich funkcji kształtu), które zapewniają dobre własności aproksymacyjne i stabilność rozwiązań MES. Rozważania teoretyczne i dużą efektywność metody zilustrowano wynikami numerycznych rozwiązań zagadnień z praktyki inżynierskiej, które wyznaczono za pomocą autorskiego programu komputerowego parhp3D. W kursie uczestniczyli młodzi adepci nauki z Politechniki Poznańskiej i uczelni partnerskich z Niemiec.

Więcej informacji o kursie na stronie Polskiej Sekcji GAMM www.psgamm.put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Zarządzania aktywizuje zawodowo i pozazawodowo pracowników 50+ oraz emerytów **PKN ORLEN**

Zjawisko starzenia się ludności postrzega się jako współczesny trend społeczno-ekonomiczny, podobnie jak globalizację, umiędzynarodowienie oraz dynamiczny rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. W szczególności zauważalne jest to w krajach wysoko rozwiniętych, gdzie wydłużanie się ludzkiego życia oraz jego jakość wpływa na wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym.

Bardzo istotne jest także starzenie się populacji pracowników w Europie: w większości krajów w 2030 r. pracownicy w wieku 55-64 lat będą stanowili co najmniej 30% siły roboczej. Sytuacja ta rodzi potrzebę prowadzenia polityki gospodarczej oraz społecznej ukierunkowanej na aktywizację osób 50+, która umożliwi tej grupie jak najdłuższą aktywność zawodową na rynku pracy. Jest to niezmiernie istotne w przypadku braku wykwalifikowanej siły roboczej. Jednakże przygotowywanie programów i inicjatyw ukierunkowanych tylko i wyłącznie na aspekty zawodowe, może nie wystarczyć do osiągnięcia zamierzonego celu. Trzeba pamiętać, że dorosły człowiek poświęca 1/3 swojego życia na pracę, a zatem bardzo istotne jest zwrócenie uwagi również na pozostałą część bytu. Pracodawcy mogą w tym zakresie zaoferować istotne wsparcie, podejmując działania w obszarze tzw. zarządzania wiekiem. Aby sprostać temu wyzwaniu, pracownicy Działu BHP w PKN ORLEN SA zwrócili uwagę na potrzebę równoczesnej aktywizacji zawodowej i pozazawodowej swoich pracowników 50+ oraz emerytów.

PKN ORLEN to polski koncern paliwowo-energetyczny, lider wśród przedsiębiorstw petrochemicznych w Europie środkowo-wschodniej tworzący nowe rozwiązania w obszarze energetyki i mobilności, które oparte są na zaawansowanych, czystych technologiach. Integralną częścią strategii tego koncernu są działania z zakresu zrównoważonego rozwoju, polegające nie tylko na minimalizowaniu wpływu działalności na środowisko naturalne, ale także na wspieraniu lokalnych społeczności i producentów oraz dbaniu o bezpieczeństwo i rozwój pracowników. W związku z tym Dział BHP PKN ORLEN wystosował zaproszenie do przygotowania zapytania ofertowego dotyczącego wykonania pracy badawczej:

- Temat I: Badania aktywności zawodowej i pozazawodowej pracowników 50+ oraz emerytów
- Temat II: Opracowanie i wdrożenie programu zatytułowanego *Aktywny pracownik 50+ oraz emeryt dedykowanego PKN ORLEN SA*.

Powyższa innowacyjna inicjatywa jest niezmiernie istotna dla działalności koncernu ze względu na dużą grupę pracowników w przedziale wiekowym powyżej 50 roku życia, którzy zajmują kluczowe stanowiska administracyjne i produkcyjne.

Tematem tym zainteresowali się pracownicy Wydziału Inżynierii Zarządzania PP: dr hab. inż. **Beata Mrugalska**, prof. PP przygotowała oferty handlową i techniczną, które zostały wybrane do realizacji w okresie od listopada 2021 r. do listopada 2022 r. Pierwszy etap prac badawczych zespołu pod kierownictwem profesor Mrugalskiej w składzie: mgr inż. Wiktoria Czernecka, dr inż. Aleksandra Dewicka-Olszewska, dr inż. Marek Goliński, dr inż. Magdalena Graczyk-Kucharska, dr inż. Krzysztof Hankiewicz, dr inż. Żaneta Nejman, dr hab. Joanna Sadłowska-Wrzesińska, prof. PP, dr inż. Małgorzata Spychała, dr inż. Anna Stasiuk-Piekarska, obejmował badania literaturowe służące opracowaniu autorskiej metody pn.: *Psychosocial Risk Management for Workers Age 50+ and Retired in PKN ORLEN SA*. Dzięki niej możliwe było określenie wpływu czynników psychospołecznych na podejmowaną aktywność zawodową i pozazawodową wśród pracowników PKN ORLEN. Na tej podstawie opracowano syntetyczną ocenę potrzeb pracowników 50+ oraz emerytów w zakresie aktywności zawodowej i pozazawodowej wraz z dokładną analizą ich zmiennych, zmierzającą do ustalenia propozycji działań doskonalących dotychczasowe aktywności pracowników w formie szkoleń warsztatowych w trzech grupach tematycznych:

- kształtowanie i doskonalenie kultury bezpieczeństwa osobistego,
- wzmacnianie zasobów psychofizycznych,
- rozwijanie umiejętności społecznych.

Na drugim etapie badań pracownicy Politechniki Poznańskiej opracowali e-materiały do oferowanych specjalistycznych szkoleń warsztatowych dla pracowników i emerytów PKN ORLEN, które od września br. są przeprowadzane w siedzibie koncernu. Po ich zakończeniu nastąpi ewaluacja *ex-post*, która oceni oddziaływanie programu na uczestników, a także jego efekty i trwałość oraz dostarczy danych do opracowania kolejnych programów z zakresu aktywizacji osób 50+ oraz emerytów w koncernie. Jest to niezmiernie istotne ze względu na połączenie PKN ORLEN z grupą LOTOS, która nastąpiła 1 sierpnia br., a także planami dalszej fuzji z przedsiębiorstwem PGNIG. Wszystko to rodzi konieczność włączenia do programu nowych grup pracowników 50+ i emerytów, którzy dotąd nie uczestniczyli w pracy badawczej.

Wystarczy pomachać

Polityka dostępności, zresztą całkiem słusznie, kojarzy się przede wszystkim z udogodnieniami architektonicznymi. Niemniej to jedynie część działań, jakie mieszczą się pod bardzo obszernym hasłem dostępności. Trudno się jednak dziwić temu jednostronnemu postrzeganiu: ułatwienia infrastrukturalne są niezwykle ważne, a do tego stanowią łatwo dostrzegalny element otoczenia.

Oczywiście komponent ten znalazł się w harmonogramie projektu *Politechnika uczelnią otwartą dla wszystkich*, a najnowszą jego realizacją jest dostosowanie do potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami wejścia do budynku z zegarem na Piotrowie. Chodzi o szczyt budynku – co prawda drzwi umieszczone są z boku, a przez to mniej widoczne, to jednak ze względu na bliskość parkingu oraz usytuowanie w tej części budynku Biura ds. Osób Niepełnosprawnych i Biura ds. Równości, korzysta z nich wiele osób, w tym z niepełnosprawnościami.

Poczynione podczas wakacji zmiany dotyczyły przede wszystkim zrównania nawierzchni, tak aby zniwelować 8 cm stopień przed drzwiami; poszerzenia wejścia poprzez zwężenie usytuowanego tam słupa, a także montażu drzwi z systemem hydraulicznego otwierania i zamykania (prawe skrzydła). Dzięki zamontowanym czujkom reagującym na ruch nawet pająk przędący po cichutku swoją sieć w kąciku wejścia uruchomił solidne drzwi, które niestety w tym przypadku nie chciały się tak łatwo zamknąć – pająk był nieco zbyt ruchliwy...

Wystarczy tylko machnąć przed umieszczonymi na ścianie elementami systemu (przycisk z namalowaną dłonią), aby bez problemu pokonać wejście do budynku – bez konieczności mocowania się z drzwiami i huku za plecami, gdy się zamykały. Należy jednak pamiętać, aby tych drzwi niczym nie blokować - jeśli zajdzie taka potrzeba, wystarczy użyć lewego skrzydła, które działa w tradycyjny sposób.

Projekt pn. „Politechnika Poznańska uczelnią otwartą dla wszystkich" współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Unii Europejskiej w ramach Osi priorytetowej III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój

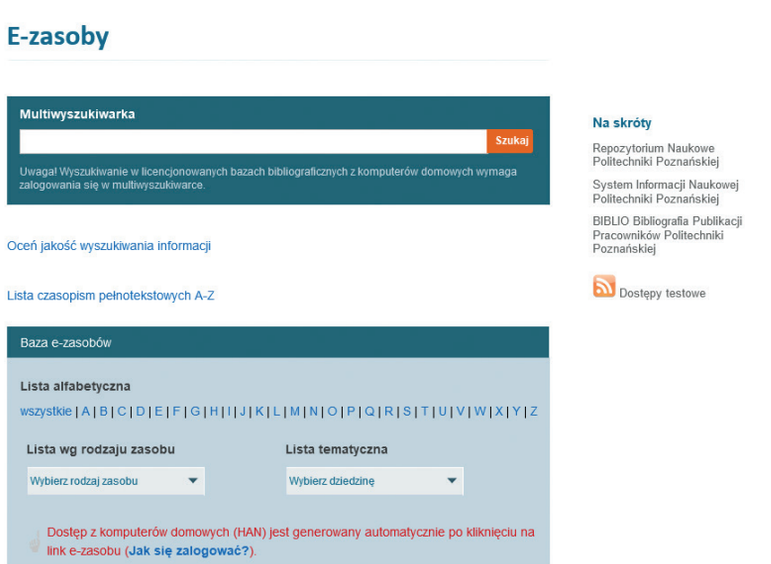
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Wirtualna Biblioteka Nauki a e-zasoby BPP

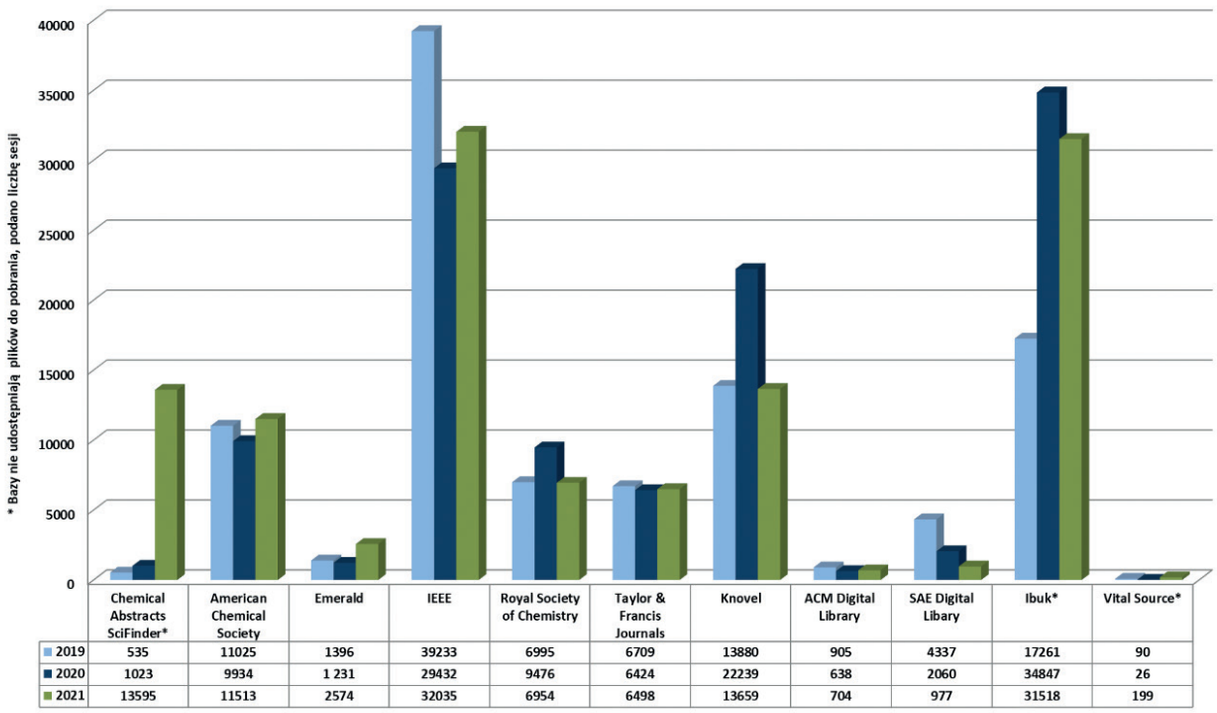
Zasoby Biblioteki PP to nie tylko zbiory drukowane. To oczywiście truizm, niemniej warto zdać sobie sprawę z tego, w jaki sposób przebiega pozyskiwanie e-zasobów, które śmiało konkurują z tradycyjnymi zbiorami, o czym bardzo mocno przekonaliśmy się podczas pandemii.

Na pozór rzecz jest prosta: robimy rozeznanie zapotrzebowania, konfrontujemy to z ofertą rynkową, proponujemy plan zakupów do akceptacji władz uczelni, a gdy otrzymujemy stosowną zgodę i finansowanie - podpisujemy umowy, rozliczamy dokumenty kosztowe, a użytkownicy korzystają z dobrodziejstw dostępu do publikacji nawet poza uczelnią.

W praktyce już pierwszy etap bywa problematyczny ze względu na to, że nie zawsze do Biblioteki dociera jasny przekaz na temat oczekiwań poszczególnych wydziałów. Organizacja dostępu do e-zasobów jest procesem złożonym i czasochłonnym, dlatego zdefiniowanie potrzeb – właściwe i na czas, ma pierwszorzędne znaczenie. Warto przy tym zaznaczyć, że po pierwsze każdy może zgłosić propozycje zakupu władzom dziekańskim macierzystej jednostki, a po drugie przez cały rok zapraszamy naszych użytkowników do zapoznawania się z nowościami za pomocą tzw. **dostępów testowych** – informacje na ten temat są oczywiście umieszczane na stronie internetowej BPP, a poza tym rozsyłane za pośrednictwem poczty elektronicznej. Najnowszą propozycją w tym zakresie stanowi dostęp testowy do **JoVE Science Education** – platformy, która wspiera wykładowców, pomagając jednocześnie studentom w łatwiejszym przyswajaniu wiedzy (za pomocą wizualizacji i filmów z eksperymentów oraz podstawowych technik laboratoryj-



E-zasoby na stronie domowej BPP (https://library.put.poznan.pl/pl/2#wyk)



	Chemical Abstracts SciFinder*	American Chemical Society	Emerald	IEEE	Royal Society of Chemistry	Taylor & Francis Journals	Knovel	ACM Digital Library	SAE Digital Libary	Ibuk*	Vital Source*
2019	535	11025	1396	39233	6995	6709	13880	905	4337	17261	90
2020	1023	9934	1 231	29432	9476	6424	22239	638	2060	34847	26
2021	13595	11513	2574	32035	6954	6498	13659	704	977	31518	199

Stosowanie baz – liczby pobranych tekstów (201-2021); *bazy nie udostępniają plików do pobrania – podano liczbę sesji

nych) z zakresu biologii, chemii, nauk środowiskowych, statystyki, fizyki, inżynierii, psychologii oraz umiejętności klinicznych. Z powyższej oferty można skorzystać do końca października br.

Kompletowanie listy zasobów planowanych do zakupu musi odbyć się pod koniec poprzedniego roku kalendarzowego, tak aby na początku kolejnego zwrócić się do rektora o stosowną zgodę i środki finansowe. Oczywiście w ciągu roku są możliwe dodatkowe zakupy – wszystko zależy od zapotrzebowania i pieniędzy. W takim właśnie pozaplanowym trybie udało się zakupić **narzędzie WRITEFULL** umożliwiające m.in. tłumaczenie i korektę tekstów naukowych – stało się tak dzięki dostępowi testowemu i pozytywnej reakcji użytkowników, którzy licznie wzięli udział w ankiecie, wyrażając chęć długotrwałego korzystania z programu. Ponadto Biblioteka PP stale dokupuje elektroniczne książki z platformy Taylor & Francis (T&F e-book).

Lista zakupów w 2022 r. nie odbiegała od tej z lat poprzednich; być może – i na to liczymy – w kolejnym planie pojawią się nowe pozycje zaproponowane przez dziekanów.

Proces organizowania dostępu do e-zasobów jest przede wszystkim związany z tytułową **Wirtualną Biblioteką Nauki**.

A czym jest WBN? To program zakupu i udostępniania elektronicznych czasopism, książek i baz danych dla polskich instytucji akademickich i naukowych, który jest dofinansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i realizowany w większości przez Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytet Warszawski (ICM). Jak czytamy na stronie instytucji (// wbn.icm.edu.pl/o-wbn/):
W ramach WBN kupowany jest dostęp do zasobów na serwerach wydawców w ramach corocznie odnawianych licencji, ale duża część zasobów jest na bieżąco archiwizowana na serwerze Infona w ICM, który zapewnia możliwość bezterminowego korzystania z archiwów w przypadku czasowej lub trwałej utraty dostępu do serwerów wydawców, w szczególności w przypadku niekontynuowania licencji.

A co to oznacza w praktyce? Oczywiście niezwykle cenne wsparcie finansowe. Instytucje, które przystępują do **licencji krajowych** (zgłoszenia przyjmowane są w sposób ciągły) nie ponoszą żadnych kosztów za do-

stęp do baz Elsevier, Ebsco, Nature i Science, Scopus z dodatkiem SciVal, Springer, Web of Science z dodatkiem InCites oraz Wiley.

Licencje konsorcyjne są natomiast dofinansowywane: instytucja opłaca składkę konsorcyjną w wysokości 50% kosztu brutto swojej licencji, a pozostała część kosztu jest finansowana ze środków MEiN. Przy tej okazji warto wymienić bazy, jakie w ten sposób pozyskała Politechnika Poznańska w 2022 r.: American Chemical Society, Chemical Abstracts Sci Finder, Emerald Premier, IEEE IEL, Royal Society of Chemistry, Knovel, oraz Taylor & Francis eJournals.

Licencje obejmują rok kalendarzowy, zatem w drugiej połowie roku uzgadniane są cenniki na rok kolejny, a następnie ICM zbiera zgłoszenia uczestników i rozpoczyna procedury zamówień publicznych, a w końcu przygotowuje umowy z wydawcami i uczestnikami konsorcjów na rok kolejny. Mamy zatem drugie udogodnienie: zwolnienie członków konsorcjum ze żmudnej pracy papierkowej, przynajmniej na etapie rozmów z dostawcami i formalności przetargowych.

Program, którego początki sięgają lat 1996-7, z roku na rok działał coraz sprawniej, nie tylko pod względem formalnym, ale także poszerzania oferty lub dostosowywania warunków realizacji licencji do obowiązujących wymogów krajowych i międzynarodowych, np. wdrażanego Planu S.

Od pewnego czasu tryb postepowań w zakresie licencji konsorcyjnych uległ jednak zaburzeniu; dla przykładu: zbliża się koniec roku, a wciąż niedopięte są umowy na 2022 r. z czterema dostawcami, z których zasobów korzysta m.in. Politechnika Poznańska. Opóźnienia te wynikają, najogólniej rzecz ujmując, z niezwykle trudnej sytuacji gospodarczej, w tym niestabilności cen walut. Trzeba przy tym pamiętać, że współ- lub finansowanie dostępu do e-zasobów to niebagatelne sumy.

Brak pieniędzy z puli ministerstwa spowodował m.in. ograniczenia w publikowaniu otwartym, o czym mowa w komunikacje ICM WBN z 7 kwietnia 2022 r. (https://wbn.icm.edu.pl/komunikaty/). Z tego właśnie powodu w 2022 r. zaistniała konieczność zawarcia przez Uczelnię osobnej umowy na usługi publikowania otwartego w czasopismach IEEE.

Miejmy nadzieję, że nadchodzący rok akademicki przyniesie zmiany, także i w obszarze dostępów do e-zasobów, ale tylko i wyłącznie dobre, lepsze i najlepsze. A tymczasem zapraszamy do Biblioteki i udziału w zbliżającym się Open Access Week.

Nadal nieustająco zachęcamy do wpłat na konto POMOC DLA UKRAINY:

Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki Poznańskiej
Santander Bank Polska SA
13 1090 1362 0000 0001 4986 2717
Tytuł przelewu: Pomoc dla Ukrainy

Co słychać w Poznaniu?
RADIO
AFERA
POLITECHNIKA
POZNAŃSKA
98,6 FM

PRZEDSIĘBIORCZY STUDENT NA START

Miejsce spotkania:
Centrum Wykładowe Politechniki Poznańskiej

Data i godzina spotkania:
8 listopada 2022

Godziny spotkania:
9.00-13.00

08.11.2022

Agenda:

9.00-9.05
powitanie i rozpoczęcie spotkania

9.05 – 9.20
Przedsiebiorczość? Czemu nie!
Dominika Seifert-Łatka, Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości PP

9.20 – 11.00
Studenci startują w przedsiębiorczość
Małgorzata Michalska-Dudek- Wydział Działalności Gospodarczej i Rolnictwa, Urząd Miasta Poznań

11.00 – 11.20
przerwa kawowa

11.20 – 11.45
Blaski i cienie własnego start-upu
MAB Robotics - pierwszy spin-off Politechniki Poznańskiej Jakub Bartoszek, współzałożyciel MAB Robotics

11.45- 12.30
Zmienić pomysł w start-up
Ewa Badzińska - Wydział Inżynierii Zarządzania

12.30 – 12.55
Zrozumieć zoomersów- przyszłość studentów
Barbara Malewska - People and Culture Manager w Macopedia

12.55 – 13.00
Zakończenie spotkania.

POZnań Biznes Partner

aip.put.poznan.pl

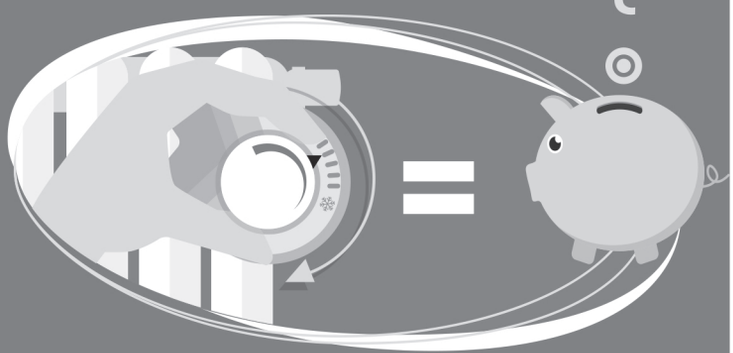
8 listopada 2022, 9.00-13.00
Centrum Wykładowe Politechniki Poznańskiej

Więcej informacji o wydarzeniu pojawi się na naszej stronie aip.put.poznan.pl.
Wydarzenie kierowane jest do studentów i studentek Politechniki Poznańskiej.

VEOLIA

stopień mniej **ZNACZY WIĘCEJ**

JAK MOŻESZ ZAOSZCZĘDZIĆ NA OGRZEWANIU



Porady

Wietrz mieszkanie krótko, ale intensywnie.

Nie zastawiaj grzejników meblami i nie susz na nich ubrań.

Zadbaj o szczelność okien lub wymień stare okna na nowe.

Sprawdź, czy grzejniki są odpowietrzone.

Nie ogrzewaj pustych pomieszczeń, zmniejsz w nich temperaturę.

Ograniczaj ogrzewanie, kiedy wychodzisz z domu.

Czy wiesz, że...

1 stopień mniej to 5-8% oszczędzonego ciepła.

Więcej porad i ciekawostek na www.wielkopolskaenergia.pl

Wielkopolska Energia

POZnań

GAZ-SYSTEM sprawnie zarządza przesyłem i skutecznie rozwija krajową sieć gazociągów.

Wyszkoleni pracownicy prowadzą profesjonalnie eksploatację sieci. Doświadczona załoga zapewnia ciągłość i bezpieczeństwo przesyłu gazu.

DZIĘKUJEMY
NASZYM NAUKOWCOM!