



# nasza politechnika

ISSN 1428-295 X

nr 4 (248) kwiecień 2024

Miesięcznik Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki



**LABORATORIUM  
ULTRAPRECYZYJNYCH  
POMIARÓW  
WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWYCH**

- 1 Słowo rektora

## TEMAT NUMERU

- 2 Precyzja absolutna — *Lesław Peters*



## INFORMACJE

- 8 Kronika  
Rektor i Senat
- 9 Promocje doktorskie
- 12 47 lat zasług dla PK  
Jacek Leśkow rektorem AUK
- 13 Pracownicy  
Doktor habilitowany  
Doktorzy
- 14 Wspomnienie:  
Janusz Zajęcki
- 15 PK współpracuje z Krakowskim Centrum Technicznym BorgWarner



Altana przyszłości —  
nowy projekt PK i MPO

- 16 Liderzy z Politechniki Krakowskiej
- 17 Jan Zych ze Złotą Odznaką SKZ
- 18 Uczelniana Rada Kół Naukowych
- 19 Stypendia PK za osiągnięcia naukowe —  
edycja zimowa 2024



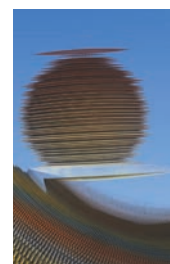
- 20 Wysoko punktowane konkursy
- 22 Konkurs FutureLab po raz piątą
- 23 Opatrunek hydrożelowy dla astronautów
- 24 Twórczy dialog z *genius loci*



- 26 Akademia Wodorowa na PK

## ARTYKUŁY

- 27 Na Politechnice  
uczymy innowacyjności —  
*Dominika Krassowska*



## KALEJDOSKOP

- 29 46. Bieg Kościuszkowski
- 30 Dzień Liczby Pi



Muzyczne spotkanie  
w Teatrze Zależnym

- 31 Galeria „Gil”  
Hrubieszowski dom i ogród z klimatem  
Galeria „Kotłownia”  
Mam na imię Krystyna
- 32 Trajektorie



NASZA POLITECHNIKA  
(ISSN 1428-295 X)

**Miesięcznik  
Politechniki Krakowskiej  
im. Tadeusza Kościuszki.**  
Ukazuje się od 1997 roku.

Na okładce:

Strona I: Na Politechnice Krakowskiej rozpoczyna działalność Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych. O nowej jednostce naukowo-badawczej piszemy na s. 2–7.

Strona IV: Polonez w wykonaniu młodzieży z I Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kościuszki w Busku-Zdroju uświetnił 46. Bieg Kościuszkowski. O sportowej rywalizacji piszemy na s. 29.

Fotografował: Jan Zych

Adres redakcji:  
Politechnika Krakowska  
ul. Warszawska 24  
31–155 Kraków  
tel.: (12) 628 25 08  
e-mail: [naszapol@pk.edu.pl](mailto:naszapol@pk.edu.pl)  
[www.nasza.pk.edu.pl](http://www.nasza.pk.edu.pl)

### Kolegium redakcyjne:

SEKRETARZ REDAKCJI  
Katarzyna Tyńska

FOTOGRAFIK:  
Jan Zych

REDAKTORZY:  
Ewa Deskur-Kalinowska,  
Renata Dudek,  
Michał Pierewicz,  
Danuta Zajda

WSPÓŁPRACA:  
Bartłomiej Krystyński,  
Lesław Peters,  
Małgorzata Syrda-Słiwa

**Opracowanie graficzne:**  
Projekt winiety tytułowej  
Magdalena Orczyk  
Layout: Ewa Deskur-Kalinowska

**Skład:** Adam Bania,  
Wydawnictwo PK

**Druk:** Drukarnia Kolumb. Chorzów

**Nakład:** 800 egz.

Za treść nadesłanych materiałów odpowiadają autorzy. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów i zmian redakcyjnych. Nie zwraca materiałów niezamówionych.





## Szanowni Państwo,

Już prawie rok pełnię funkcję rektora Politechniki Krakowskiej. Ten czas pozwolił mi na dużo lepsze poznanie mechanizmów, którymi rządzi się nasza uczelnia i złożonych uwarunkowań, w których tak duża instytucja musi się poruszać. Mam poczucie, że lepiej też rozeznałem nasze mocne i te nieco słabsze strony. Zgłaszając swoją kandydaturę na rektora Politechniki nowej kadencji, jeszcze lepiej rozumiem, jak bardzo od zespołowego współdziałania zależy powodzenie planów rozwoju uczelni. Po zakończeniu pierwszego etapu procesu wyborczego — wyrażeniu opinii przez Senat PK i wskazaniu Rady Uczelni — chciałbym zaprosić społeczność uczelni do dyskusji o tym, co dla Politechniki, jej pracowników, studentów i doktorantów jest najważniejsze, najlepsze, najpilniejsze. Jestem przekonany, że czas, który został do dnia wyborów, warto wykorzystać na rozmowę o naszej Politechnice. Dialog ze społecznością uczelni chciałbym zapoczątkować, sygnalizując w „Słowie” priorytetowe, w mojej opinii, kwestie m.in. nauki i dydaktyki na PK.

Jakość badań prowadzonych w naszych zespołach badawczych, ich wpływ na światowy zasób wiedzy, ale też społeczna waga politechnicznych osiągnięć zdecydują o pozycji Politechniki w krajowej i międzynarodowej przestrzeni badawczej. Wpłyną też na rozpoznawalność uczelni w regionie i w kraju. Markę PK jako mocnego ośrodka nauki powinniśmy budować, podejmując wyzwania badawcze w obszarach kluczowych dla gospodarki. Jako szczególnie ważne i bliskie bogatym doświadczeniem badawczym zespołów PK wskazałbym takie tematy, jak: transformacja energetyczna — z tematyką wykorzystania wodoru jako czystego paliwa, kwestiami odnawialnych źródeł energii i nieuchronnego, także dla polskich potrzeb i interesów, rozwoju energetyki jądrowej. Światowej klasy infrastruktura badawcza oraz unikatowe kompetencje naszych naukowców mogą przyczynić się do wykreowania naszej pozycji jako lidera także w takich obszarach, jak: inżynieria wiatrowa, gospodarka komunalna, architektura, inżynieria materiałowa czy technologia chemiczna, metrologia współrzędnościowa, energooszczędne technologie. Czy trafne wskazanie strategicznych dla PK obszarów badawczych i ich konsekwentne rozwijanie to droga do statusu uczelni badawczej? Czy byłaby to optymalna i opłacalna ścieżka rozwoju dla PK? Myślę, że na te pytania będzie nam łatwiej odpowiedzieć dzięki realizacji strategii rozwoju PK na lata 2024–2026. Przedstawiliśmy ją ministrowi nauki, starając się o środki na przygotowanie uczelni do kolejnego konkursu „Inicjatywa doskonałości — uczelnia badawcza”. Strategia zakłada m.in. przeprowadzenie wielu analiz naszej działalności, także porównawczych, dzięki którym wskażemy nasze mocne i słabe strony, zdefiniujemy szanse i zagrożenia, które z nich wynikają. W przedwyborczym dialogu ten temat też powinien się pojawić.

Liczne rozmowy z członkami społeczności PK utwierdziły mnie w przekonaniu, że dla wzmocnienia aktywności projektowej i publikacyjnej potrzebujemy jeszcze większego wsparcia dla naukowców w pisaniu wniosków aplikacyjnych o środki z krajowych i zagranicznych źródeł finansowania. Takie wsparcie jest też potrzebne do sprawniejszego rozliczania projektów. Z kolei w ułatwianiu procesów zarządczych, odciążeniu od biurokratycznych obowiązków, kluczowa będzie dalsza, mądrze prowadzona informatyzacja uczelni — oparta na zespole specjalistów, przyjaznych dla użytkowników systemach i niezawodnej infrastrukturze. Jak ewolucyjnie przejść przez wyzwania związane z tymi obszarami funkcjonowania uczelni? Przedstawię swoje propozycje podczas spotkań ze społecznością PK, będę też otwarty na wszelkie pomysły, płynące od pracowników i studentów. Widzę wielką szansę w wysokich kompetencjach pracowników jednostek administracyjnych; pracowników, którym można zaproponować udoskonalenia w organizacji pracy, nowe, atrakcyjne ścieżki rozwoju zawodowego, udział w kursach i szkoleniach, po to by szerzej wydobyc ich potencjał. Potrzebujemy bliższej, opartej na partnerstwie, współpracy grona nauczycieli akademickich i pracowników kadry administracyjnej, lepszego rozumienia siły, która tkwi w synergii naszej społeczności. Wszystko po to, by przynależność do rodziny PK była dla nas autentycznym powodem do dumy, wzmacniała osobiste i wspólnotowe ambicje i dawała poczucie, że razem naprawdę możemy więcej. Liczę,

że dobrą okazją do wzmocnienia politechnicznej wspólnoty będzie zbliżający się jubileusz 80-lecia PK.

W obszarze dydaktyki — jako szczególnie ważne — wskazałbym uelastycznianie procesu kształcenia, upowszechnienie nowoczesnych, angażujących technik nauczania (przede wszystkim Project Based Learning), rozwijanie oferty mikrokursów i mikroszkoleń, certyfikowanych mikropoświadczeniami, wzmocnienie i wsparcie dla ruchu kół naukowych. W kolejnych latach będziemy się mierzyć z wyzwaniami demograficznymi — malejącą liczbą studentów, spadkiem zainteresowania II stopniem studiów, starzeniem się społeczeństwa, co niewątpliwie wpłynie na organizację pracy nauczycieli akademickich, liczebność grup studenckich, skalę obciążeń w ramach pensum, zastępowalność kadr dydaktycznych. Z drugiej strony, będziemy mieli do dyspozycji nowe narzędzia dydaktyczne i technologie, których wykorzystanie w kształceniu będzie oczywiście znaczącym udogodnieniem, ale też niemałym wyzwaniem.

Plany inwestycyjne uczelni już się realizują. Najważniejsze cele dotyczą zabezpieczenia środków na strategiczne przedsięwzięcia: budowę siedziby dla Wydziału Informatyki i Telekomunikacji (ogłosiliśmy już konkurs na koncepcję architektoniczną dwuetapowej inwestycji), Centrum Proekologicznych Technologii Energetycznych, nowy budynek Klubu Studenckiego „Kwadrat 2.0” i nowe przestrzenie laboratoryjne przy ulicy Warszawskiej. Na bieżąco musimy prowadzić prace modernizacyjne i rewitalizacyjne na naszych kampusach, w tym w miejscach dedykowanych wspólnej aktywności i odpoczynkowi studentów. W wyborze inwestycji do realizacji musimy za każdym razem uwzględniać nie tylko możliwości pozyskania środków na budowę, ale też późniejsze wyzwania, związane z utrzymaniem nowej infrastruktury badawczej, jej atrakcyjnością dla partnerów naukowych i przemysłowych.

Cieszę się, że nowe na PK Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych, w kwietniu oficjalnie oddawane do użytku, zostało pomyślane właśnie z taką szeroką perspektywą. Unikatowa, specjalnie zaprojektowana aparatura badawcza laboratorium, które jest częścią Narodowej Sieci Metrologii Współrzędnościowej, pozwoli na wykonywanie w Polsce najdokładniejszych pomiarów świata. Są one wykorzystywane we wszystkich dziedzinach nauki i przemysłu — od zaawansowanej optyki, medycyny przez mechanikę, mechatronikę po energetykę. Kraków i Politechnika dołączają do elitarnej grupy zaledwie kilku światowych ośrodków o takich możliwościach badawczych, z najnowocześniejszymi narzędziami o najszerszym zakresie pomiarowym. Zespół Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej ma potencjał i ambicje, by iść dalej — przesunąć granice poznania w obszarze metrologii do niewyobrażalnego dotąd poziomu. Dziękuję wszystkim pracownikom zaangażowanym w realizację projektu LUPW z prof. Jerzym Stadkiem, dziekanem Wydziału Mechanicznego i prof. Adamem Gąską, kierownikiem Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej na czele. W związku z pandemią i wszystkimi jej konsekwencjami to było wielkie organizacyjne i finansowe wyzwanie. Gratuluję wszystkim zaangażowanym w ten projekt wzorcowej współpracy i wspaniałego jej efektu.

W szczegółach swoją wizję Politechniki chciałbym prezentować podczas spotkań ze społecznościami wszystkich wydziałów PK, samorządami doktorantów i studentów, a następnie elektorami. Tak wypracowany i skonsultowany program przedstawię całej społeczności akademickiej podczas zaplanowanego na czerwiec ogólnouczelnianego spotkania ze społecznością. Będę otwarty na dialog, zadawanie pytań, wystuchanie różnych opinii, polemikę toczoną we wzajemnym szacunku. Mam nadzieję, że ten rok pozwolił wszystkim Państwu przekonać się, że na rozmowę o Politechnice, wymianę argumentów o sprawach ważnych dla pracowników i studentów, zawsze znajduje czas.

Andrzej Szarata  
Rektor Politechniki Krakowskiej

# Precyzja absolutna

Na Politechnice Krakowskiej rozpoczyna działalność Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych — klucz do rozwijania najbardziej zaawansowanych technologii

## LESŁAW PETERS

Jedną z potrzeb najgłębiej zakorzenionych w ludzkiej naturze jest mierzenie. Od tysiącleci człowiek dokonuje niezliczonych pomiarów — zarówno w celach użytkowych, jak i ze zwykłej ciekawości. Wszak Eratostenes z Cyreny, mierząc około 2200 lat temu obwód Ziemi, co notabene uczynił z zadziwiającą jak na owe czasy dokładnością, nie mógł oczekiwać jakichkolwiek praktycznych korzyści z podjętego wysiłku.

Dziś trudno byłoby sobie wyobrazić funkcjonowanie naszej cywilizacji bez niezliczonych pomiarów, a więc metrologii. Te najprostsze wykonujemy za pomocą szkolnej linijki lub centymetra krawieckiego. Do prowadzenia najbardziej zaawansowanych niezbędna jest znajomość skomplikowanych metod i aparatura odznaczająca się nadzwyczajną precyzją. Na Politechnice Krakowskiej od lat pracuje zespół osób zajmujących się tą tematyką naukowo. Jest doskonała okazja, by przyjrzeć się tym działaniom, bowiem na Wydziale Mechanicznym PK właśnie rozpoczyna działalność Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych — jednostka naukowo-badawcza, reprezentująca najwyższy światowy poziom.

## Śladami Kartezjusza i Gaussa

— *Jeżeli nie potrafię czegoś zmierzyć, to nie mogę tego wykonać* — mówi sentencjonalnie prof. dr hab. inż. Jerzy A. Śladek. Wyjaśnia, że nawet jeśli konstruktor zaprojektuje najwspanialsze urządzenie, aby mogło ono sprawnie działać, musi zostać wykonane z odpowiednią precyzją, a do tego niezbędne są dokładne pomiary. Profesor Śladek to czołowy polski specjalista w zakresie metrologii współrzędnościowej. Obecnie jest dziekanem Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej, a także członkiem Rady Doskonałości Naukowej (następczyni Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów). Przed wieloma laty to właśnie prof. Śladek dał początek zainteresowaniom metrologią współrzędnościową na Politechnice Krakowskiej.

Zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym korzystamy dziś z urządzeń i maszyn o niebo lepszych od tych, które były wytwarzane kilkadziesiąt lat temu. Mało kto zdaje sobie sprawę, że jest to w ogromnym stopniu zasługą postępu dokonanego w zakresie metrologii. Kiedyś dziedzina ta opierała się na mierzeniu długości, a podstawowymi narzędziami inżynierów były przyrządy liniowe i suwmiarki — dalecy kuzyjni wzorca metra, przechowywanego w Sevres, pod Paryżem. Chcąc zaprojektować jakiś obiekt, sporządzano rysunki, rzutując jego widoki na płaszczyznę. Dopiero w drugiej połowie zeszłego stulecia o mierzeniu zaczęto myśleć w kategoriach przestrzeni kartezjańskiej, przestrzeni trójwymiarowej.

Tak powstała metrologia współrzędnościowa. Dzięki niej można zobrazować obiekt nie na podstawie jego wymiarów,

ale poprzez wyznaczenie współrzędnych punktów na jego powierzchni. Dzięki rozwojowi techniki, w szczególności elektroniki, proces ten został zautomatyzowany. Zgodnie z zasadami geometrii analitycznej, mając minimum trzy punkty, można zbudować koło; pięć punktów pozwala zbudować walec itd. Im większą liczbą punktów dysponujemy, tym lepiej można opisać dany obiekt.

Prof. Jerzy Śladek zwraca uwagę, że w przypadku obiektów rzeczywistych i koniecznej dużej liczby pomiarów, które z natury rzeczy bywają obciążone błędami, przydaje się jeszcze jedna idea — stworzona przez Carla Gaussa i Adriana Legendre'a metoda najmniejszych kwadratów, na podstawie której powstał rachunek wyrównawczy i możliwość tworzenia



Jerzy Śladek

elementów zastępczych zarysów rzeczywistych. Tak to dorobek tych genialnych matematyków minionych wieków otworzył drogę do wiedzy, bez której nie byłoby najbardziej zaawansowanych dzieł techniki naszych czasów, skanowania obiektów i obrazowania 3D.

## Odkrycie w bibliotece

Metrologia współrzędnościowa jest dyscypliną stosunkowo młodą. Profesor Śladek wspomina, że na początku lat siedemdziesiątych, gdy rozpoczął studia na Wydziale Mechanicznym PK, metrologia współrzędnościowa była jeszcze w powijakach. On sam zajmował się wtedy inżynierią materiałową, z nią wiążąc swoją przyszłość. Kształcił się pod kierunkiem prof. Stanisława Rudnika — nie tylko specjalisty w zakresie inżynierii materiałowej, ale też człowieka pełniącego na uczelni różne odpowiedzialne funkcje, w tym prorektora w latach 1965–1972 oraz dziekana Wydziału Mechanicznego w kadencjach 1972–1973 i 1975–1981. Pod kierunkiem Stanisława Rudnika Jerzy Śladek uzyskał dyplom magistra inżyniera. W trybie indywidualnym odbył też drugie studia z inżynierii materiałowej — w Akademii Górniczo-Hutniczej — również zakończone dyplomem.

Po studiach rozpoczął pracę na PK, w Instytucie Technologii Maszyn i Materiałoznawstwa. Podjął problematykę konstrukcji narzędzi służących do obróbki. W tym czasie w jednostce zajmującej się metrologią powstał wakat i magistrówi Śladowi



zaproponowano objęcie zwolnionego stanowiska. Postanowił spróbować. Dziś wspomina: — Często chodziłem wtedy do naszej wspaniałej biblioteki. Zainteresowały mnie przysyłane tam egzemplarze prac doktorskich. Były ich całe sterty. Zacząłem do nich zaglądać z czystej ciekawości i trafiłem na wykonany w Niemczech doktorat, w którym pojawiły się elementy techniki współrzędnościowej. To było coś nowego! Zapowiedź nadchodzącego przełomu.

Temat tak bardzo wciągnął młodego pracownika Wydziału Mechanicznego, że stał się przedmiotem jego pracy doktorskiej, do której badania prowadził na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie u prof. Wenera Lotzego, największego wtedy autorytetu naukowego w zakresie pomiarów współrzędnościowych. To był pierwszy w Polsce doktorat poświęcony temu zagadnieniu. Za doktoratem poszła praca habilitacyjna — pierwsza w Polsce habilitacja na temat metrologii współrzędnościowej. A w 2012 r. Jerzy Śladek uzyskał pierwszy w Polsce tytuł profesorski, nadany na podstawie osiągnięć w zakresie metrologii współrzędnościowej.

Dorobek polskiego naukowca w młodej dyscyplinie spotkał się z uznaniem szeroko poza granicami Polski. Zrealizował kilkanaście krajowych projektów i trzy projekty finansowane przez UE. Bodaj najbardziej znamiennym tego wyrazem było powierzenie Jerzemu Śladkowi przez renomowane niemieckie wydawnictwo Springer Verlag opracowania pierwszego podręcznika z zakresu metrologii współrzędnościowej. Tak w 2016 r. ukazała się publikacja „Coordinate Metrology. Accuracy of Systems and Measurements”, wydana w serii „Springer Tracts in Mechanical Engineering”.

W pracy autor przedstawił metody identyfikacji błędów maszyn współrzędnościowych, w tym opracowaną innowacyjną metodę macierzową, będącą podstawą budowania tzw. wirtualnych maszyn pomiarowych — obecnie nazywanych bliźniakami. Opisał też metodę softwarowej korekcyjności dokładności oraz podstawy metod symulacyjnych, stosowanych do oceny niepewności pomiarów. Recenzując książkę, prof. Albert Weckenmann z Uniwersytetu Erlangen-Nuremberg uznał ją za wybitną pozycję w kształceniu inżynierów na najwyższym światowym poziomie.

### 13 linijek programu

Wróćmy jednak do doktoratu, bo miał on przełomowe znaczenie nie tylko dla naukowej drogi autora. Wpłynął także znacząco na rozwój metrologii współrzędnościowej na Politechnice Krakowskiej.

Tytuł pracy doktorskiej obronionej w 1990 r. przez Jerzego Śladka brzmiał: „Ocena dokładności głowic stykowych, stosowanych w wielokoordynatorowych maszynach pomiarowych”. W rozprawie autor badał rozwiązanie dotyczące sensora stykającego się z powierzchnią mierzonego przedmiotu. Rozwiązanie to przedstawił w artykule na łamach periodyku organizacji CIRP (Collège International pour la Recherche en Productique), opublikowanego na konferencję w Japonii.

Przez daleką Japonię artykuł wrócił do Europy, by trafić do niemieckiej firmy Leitz GmbH, zajmującej się wytwarzaniem m.in. urządzeń pomiarowych na najwyższym światowym poziomie. O poziomie produktów wytwarzanych przez firmę Leitz może świadczyć fakt, że w owym czasie na obszarze



Budynek Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych, kampus PK w Krakowie-Czyżynach

Europy Wschodniej nie było ani jednego legalnie zakupionego urządzenia firmy, ponieważ wyroby te obejmował ścisły zakaz eksportu do krajów socjalistycznych w ramach embarga nałożonego przez CoCom.

Specjaliści firmy Leitz uznali rozwiązanie przedstawione przez polskiego autora za szczególnie ważne. Jerzy Śladek został zaproszony do siedziby firmy w Wetzlar, w pobliżu Frankfurtu nad Menem. Spędził tam prawie trzy miesiące, wyjaśniając w tym czasie zasady pomysłu i udzielając konsultacji m.in. w sprawie produkowanych przez firmę czujników.

— Wcześniej urządzenia wszystkich firm dokonywały pomiaru w chwili, gdy końcówka czujnika, zbliżającego się do mierzonego przedmiotu, dotykała obiektu. Pojawiający się w tym momencie efekt dynamiczny prowadził do zafalszowania wyniku — wyjaśnia prof. Śladek. — Pomysł polegał na wykonywaniu pomiaru w momencie wycofywania końcówki, a więc w warunkach niemal statycznych. Sam punkt styku wyliczany był aproksymacyjnie, za pomocą bardzo prostej metody najmniejszych kwadratów. Rezultat był taki, jak gdyby styk następował z siłą równą zeru. Przełożyło się to na istotny wzrost dokładności pomiaru.

Autor metody dodaje, że w zakresie softwaru rozwiązanie sprowadzało się do napisania zaledwie 13 linijek programu. Firmie to pozornie drobne uzupełnienie przyniosło znaczną przewagę technologiczną na rynku, co przełożyło się na spore zyski. W rewanżu prezes firmy Leitz zaproponował nieodpłatne przekazanie Politechnice Krakowskiej maszyny współrzędnościowej wartej ponad milion marek. Zbudowano ją dla amerykańskiego instytutu, jednak Amerykanie nie odebrali zamówionego sprzętu, gdy zamknięto program „gwiazdnych wojen” Ronalda Reagana. W ten sposób przed krakowską uczelnią otworzyła się atrakcyjna perspektywa pozyskania niezwykle cennego przyrządu. Trzeba było jednak pokonać dwie przeszkody.

Pierwszą było obowiązujące jeszcze w tym czasie embargo na dostawę zaawansowanych technologii do Europy Wschodniej w ramach wspomnianych ograniczeń CoCom. Aby pokonać tę barierę prof. Jerzy Śladek, musiał uzyskać gwarancję polskiego rządu, że sprzęt nie opuści naszego kraju.

Drugi problem stanowiło zapewnienie maszynie klimatyzacji, utrzymującej stabilną temperaturę. Wiadomo: wzrost temperatury powoduje rozszerzanie się materiałów, więc przy braku stabilności cieplnej można zapomnieć o precyzyjnych pomiarach. Niemcy byli gotowi zapłacić 100 tys. marek za budowę odpowiedniej instalacji, ale żadna z polskich firm nie podjęła się tego zadania. Z problemem poradził sobie dr inż. Kazimierz Wojtas z ówczesnego Wydziału Inżynierii Sanitarnej i Wodnej. Na podstawie wskazówek przekazanych przez specjalistę z firmy Leitz skonstruował odpowiedni system.

W ten sposób przeszło 30 lat temu Politechnika Krakowska znalazła się w posiadaniu najbardziej zaawansowanej maszyny do pomiarów współrzędnościowych w naszej części Europy. Co więcej, takiego sprzętu nie miała wówczas żadna inna uczelnia na świecie. Prof. Jerzy Śladek wspomina, że w tamtym okresie był zapraszany przez wiele uniwersytetów Europy Zachodniej, a także pozaeuropejskie ośrodki, które chciały zapoznać się z możliwościami wykorzystania takiego sprzętu we własnym zakresie. Politechnika Krakowska nawiązała ceną współpracę z Physikalisch-Technischen Bundesanstalt w Brunshwiku — głównym instytutem metrologicznym Niemiec, działającym pod auspicjami Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Energii RFN.

### W świecie mikrometrów

Czas nieubłaganie biegnie naprzód. Aby dotrzymać kroku postępowi w dziedzinie metrologii współrzędnościowej, maszynę otrzymaną na początku lat dziewięćdziesiątych z firmy Leitz czterokrotnie modernizowano. W końcu jednak przestało to wystarczać. Kilka lat temu powstała idea powołania do życia nowego centrum badawczego w ramach funkcjonującego na Wydziale Mechanicznym PK Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej (M-10). Nowa jednostka otrzymała nazwę Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych.

— *To prawdziwy skok technologiczny* — zapewnia prof. Jerzy Śladek. W budynku, który wyrósł w ostatnich miesiącach na kampusie w Czyżynach, przy alei Jana Pawła II, tuż obok głównej siedziby Wydziału Mechanicznego, zainstalowane zostały urządzenia o najwyższych parametrach

Adam Gąska objaśnia zasadę funkcjonowania systemów klimatyzacji precyzyjnej, zainstalowanych w Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych



Ultraprecyzyjna współrzędnościowa maszyna pomiarowa Leitz Infinity 12.10.7. Na zdjęciu u góry: Pomiar korpusu silnika spalinowego

światowych. Do urządzeń tej klasy należy maszyna Leitz Infinity 12.10.7. Wprawdzie podobna znajduje się w Niemczech, we wspomnianym Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, ale instrument sprowadzony na PK przystosowano do pracy z takimi parametrami, jakich do tej pory jeszcze nikt nie osiągnął. Przez prawie miesiąc wspólnie z naszymi specjalistami pracował nad tym przedstawiciel producenta.

— *Niepewność pomiaru na tej maszynie jest rzędu dziesiątej części mikrometra* — informuje dr hab. inż. Adam Gąska, prof. PK, kierownik Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej. — *Dla porównania: ludzki włos ma średnicę od 50 do 100 mikrometrów.*

Dla specjalistów ważną zaletą maszyny Leitz Infinity 12.10.7 jest fakt, że można na niej wykonywać pomiary zarówno stykowo, jak i optycznie. Będzie służyła do realizowania najtrudniejszych zadań, jakie są spotykane w praktyce metrologicznej — pomiarów i wzorcowania elementów o skomplikowanych kształtach, powierzchni swobodnych, elementów o bardzo wąskich polach tolerancji rzędu kilku mikrometrów — części silników, pomp, kompresorów. Adam Gąska wskazuje na jeszcze jeden walor tej maszyny. Umieszczono ją w klimatyzowanym pomieszczeniu, zapewniającym stałą temperaturę 20 stopni Celsjusza, przy czym odchylenia od niej nie mogą przekraczać... pięciu setnych stopnia. Tak rygorystycznych warunków nie spełnia prawie żadna inna instalacja w Europie.





Pomiary karoserii samochodu osobowego na współrzędnościowej maszynie do pomiarów elementów wielkogabarytowych PMM-G 50.30.20 firmy Hexagon

Przestrzeń pomiarowa maszyny Leitz Infinity 12.10.7 zawiera się w rozmiarach 1,2 metra na 1 metr w podstawie i 0,70 metra wysokości. Pod tym względem znacznie większe możliwości oferuje drugi instrument zainstalowany w nowym laboratorium — maszyna współrzędnościowa do pomiarów obiektów wielkogabarytowych PMM-G 50.30.20. Jej pole u podstawy liczy 5 metrów na 3 metry, przy wysokości 2 metrów. Za pomocą tej maszyny można mierzyć np. łopaty silników lotniczych, turbiny elektrowni wiatrowych, matryce karoserii samochodowych albo wielkogabarytowe koła zębate. A takie koło może mieć średnicę nawet do trzech metrów! Kierownik LMW podkreśla, że maszyna jest niezwykle precyzyjna, ale przewidziane są prace, mające na celu poprawienie jeszcze jej dokładności. — *Zamierzamy wdrożyć metody, które pozwolą niepewność pomiarów na tej maszynie zmniejszyć poniżej jednego mikrometra* — mówi Adam Gąska.

### „Lewitująca” precyzja

Przy maszynie PMM-G 50.30.20 trzeci nabytek do nowego laboratorium wygląda jak mucha przy słońcu. To maszyna nanometryczna NMM-1. Jej przestrzeń pomiarowa zawiera się w granicach: 25 milimetrów na 25 milimetrów na 7 milimetrów. Rozmiary te, przywołujące na myśl znaczek pocztowy, nie powinny jednak dziwić. Chodzi bowiem o urządzenie wykonujące pomiary z dokładnością nawet sto razy większą niż w przypadku dwu wcześniej opisanych maszyn. NMM-1 umożliwia realizację wzorcowań przy niepewnościach zbliżających się nawet do jednego nanometra, czyli milionowej części milimetra! To absolutny szczyt w dziedzinie precyzji pomiarów.

Najmniejsza z maszyn jest wyposażona w trzy sensory: głowicę stykową, głowicę optyczną (*laser focus*) oraz głowicę sił atomowych (głowicę AFM). Znajduje zastosowanie do mierzenia cienkich warstw, którymi pokrywa się różne urządzenia,

np. panele fotowoltaiczne, a także przydatna jest w superprecyzyjnej optyce, do mierzenia soczewek. Tak zaawansowany sprzęt jak NMM-1 jest szczególnie przydatny w produkcji mikroprocesorów najwyższej klasy, takich, które wytwarza się m.in. na Tajwanie, gdzie wykorzystuje się holenderskie rozwiązania w zakresie stereolitografii. Prof. Jerzy Śladek uważa, że dysponując takim wyposażeniem, jakie znajduje się dziś w Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej PK, Polska mogłaby pokusić się o uruchomienie produkcji wybranych procesorów i systemów optyki precyzyjnej.

Osiągnięcie precyzji pomiarów w stopniu gwarantowanym przez trzy nowe maszyny, nie byłoby możliwe bez zapewnienia im odpowiednich warunków pracy. O stabilizacji termicznej w laboratorium była już mowa. Drugim warunkiem jest odizolowanie urządzeń od drgań podłoża, w szczególności tych, które wywoływane są przez tramwaje kursujące aleją Jana Pawła II. W nowym laboratorium zagwarantowano to dzięki zastosowaniu systemu bloków granitu i betonu, poprzedzielanych poduszkami powietrznymi. Maszyny współrzędnościowe zdają się lewitować nad podłożem.

Dlaczego współczesna technika wymaga wykonywania pomiarów realizowanych z zastosowaniem tak wyrafinowanych środków? Dlaczego potrzebna jest tak olbrzymia dokładność? Prof. Jerzy Śladek przytacza prosty przykład z przeszłości. Przypomina małego fiata 126p, który po przejechaniu około 60 tys. kilometrów wymagał remontu silnika. Tymczasem silnik produkowanego wówczas volkswagena golfa mógł przejechać nawet 200 tys. kilometrów. Dlaczego? Bo w drugim przypadku tolerancje wykonania były znacznie węższe, a osiągnęto to dzięki lepszej technologii i szczególnie używaniu dokładniejszych urządzeń pomiarowych.

Brak dokładności w pomiarach może w skrajnych przypadkach prowadzić nawet do katastrofy. W turbinie wirującej z dużą prędkością wszystkie łopaty, zamocowane na obwodzie bębna, muszą mieć ten sam, precyzyjnie zaprojektowany kształt. W trakcie pracy urządzenia działają olbrzymie siły. Jeśli jedna z łopatek zostanie wykonana mniej dokładnie, będzie miała minimalnie inną masę niż pozostałe łopaty, cała konstrukcja rozleci się w drobne kawałki.

— *Bez zwiększania dokładności pomiarów nie ma mowy o wytwarzaniu coraz lepszych urządzeń. Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych służy łamaniu barier technologicznych. Otwiera ono naszą uczelnię na technologie najwyższej klasy* — mówi prof. Jerzy Śladek.

Odbiorcami usług pomiarowych, wykonywanych na PK przez Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej, są głównie najlepsze firmy europejskie. Prof. Śladek wyraża jednak nadzieję, że istnienie Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych będzie sprzyjać technologicznemu rozwojowi naszego przemysłu. Jako przykład wymienia branże: lotniczą, energetyczną, optyczną czy elektroniczną.

## Topografia, tomografia i inne specjalności

Dzieło rozpoczęte ponad 30 lat temu przez prof. Jerzego Śładka dziś kontynuuje grono naukowców skupionych w Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej. Osoby te specjalizują się w dziedzinach, które poszerzają możliwości praktycznego wykorzystania technologii prowadzenia pomiarów współrzędnościowych. LMW otrzymało też akredytację PCA jako laboratorium wzorcujące, w zakresie badań uznawanym za jeden z najszerzych w Europie.



Ksenia Ostrowska

Dr hab. inż. Ksenia Ostrowska, prof. PK zajmuje się tomografią komputerową, umożliwiającą prowadzenie pomiarów współrzędnościowych wewnątrz urządzeń, chciałoby się powiedzieć: gdzie wzrok nie sięga.

Dr inż. Marcin Krawczyk, prof. PK, który jest zastępcą kierownika LMW, interesuje się m.in. metodami oceny pomiarów współrzędnościowych i dokładności maszyn współrzędnościowych; jest członkiem komisji technicznej światowego gremium normalizacyjnego ISO.



Marcin Krawczyk

Wspomniany kierownik LMW dr hab. inż. Adam Gąska, prof. PK specjalizuje się w wyznaczaniu niepewności pomiarów współrzędnościowych i ich symulacji, a także

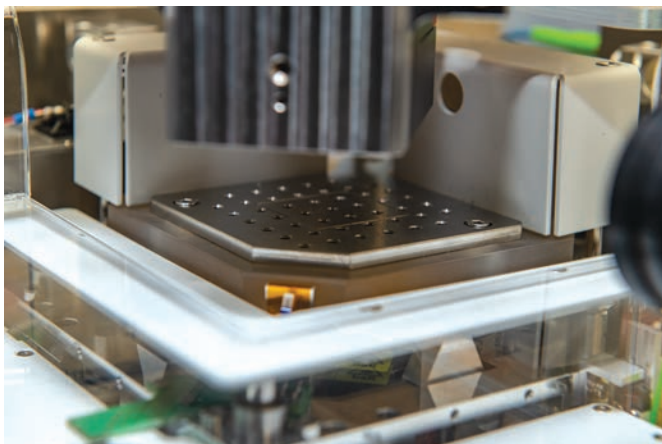
w stosowaniu w metrologii metody Monte Carlo. Pełni również funkcje z wyboru w międzynarodowych organizacjach metrologicznych, jak IMEKO czy EUSPEN.



Magdalena Niemczewska-Wójcik

Blisko współpracująca z LMW dr hab. inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik, prof. PK, która na Wydziale Mechanicznym sprawuje funkcję prodziekana, jest specjalistką w zakresie badań topografii powierzchni. Kieruje też drugim ważnym projektem Regionalnego Zespołu Laboratoriów Akredytowanych (RZAL) Politechniki Krakowskiej, w którego skład wchodzi laboratorium Wydziału Mechanicznego – Laboratorium

Przestrzeń pomiarowa o wymiarach 25 mm x 25 mm x 7 mm współrzędnościowej maszyny do pomiarów w skali nano



Metrologii Współrzędnościowej i Laboratorium Badań Technoklimatycznych i Maszyn Roboczych.

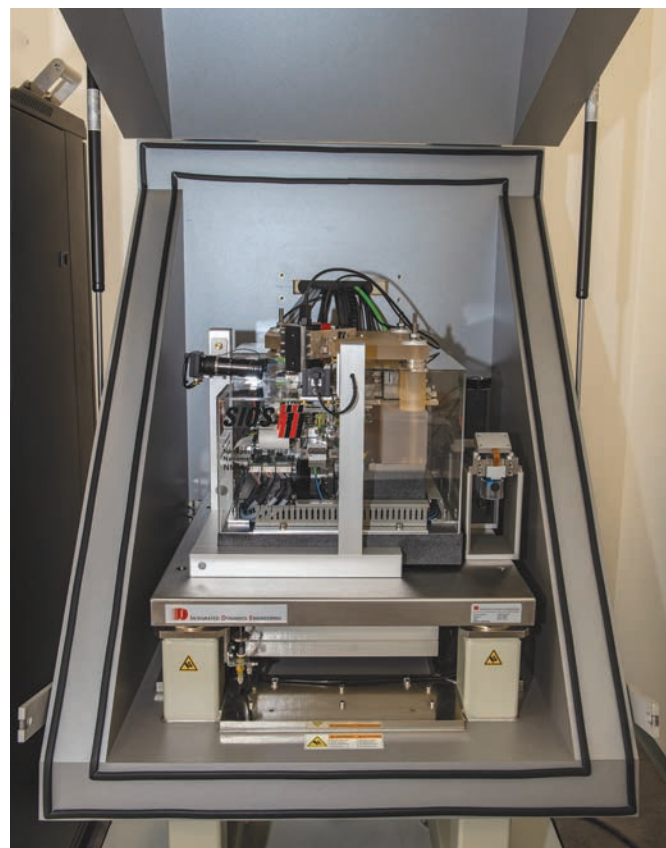
O pracy każdej z tych osób, jak i pozostałych członków zespołu, można byłoby napisać osobny artykuł.

Prof. Śładek podkreśla, że zainteresowania specjalistów tworzących LMW obejmują pełny zakres zagadnień należących do metrologii współrzędnościowej. — *Mamy aktualnie bardzo młody zespół, liczący około 20 osób. Pozwala to, poza współpracą z przemysłem, na prowadzenie badań naukowych. Głównym celem badań jest ciągłe zwiększanie dokładności pomiarów przestrzennych, a także rozwijanie teorii. Chodzi na przykład o budowę tzw. cyfrowych bliźniaków każdego obiektu, aby równocześnie z wynikiem pomiaru można było również uzyskiwać informację o jego dokładności* — tłumaczy profesor. Zaczyna szczegółowo wyjaśniać istotę problemu, ale te wywody nadają się już tylko do periodyku naukowego. I to periodyku wysoko punktowanego.

## Konsorcjum najwyższej dokładności

W wyniku prowadzonych na Politechnice Krakowskiej prac narodził się z inicjatywy prof. Jerzego Śładka pomysł utworzenia Narodowej Sieci Metrologii Współrzędnościowej, w skrócie NSMET. Koncepcja uzyskała finansowanie w ramach Programu Operacyjnego „Inteligentny Rozwój” (działanie 4.2 „Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki”). Do realizacji projektu profesor pozyskał partnerów na innych polskich uczelniach technicznych, zajmujących się metrologią współrzędnościową. Tak powstało konsorcjum, skupiające Politechnikę Poznańską, Politechnikę Warszawską,

Współrzędnościowa maszyna pomiarowa NMM-1 firmy SIOS do pomiarów w skali nano





Politechnikę Świętokrzyską w Kielcach oraz Politechnikę Krakowską jako lidera projektu.

Z ponad 52 milionów złotych, przeznaczonych na realizację projektu NSMET, uczelniom przekazano ponad 35 mln złotych, z czego najwięcej, bo prawie 18 mln złotych, przypadło Politechnice Krakowskiej. Środki przyznane Politechnice Poznańskiej pozwoliły podjąć na tej uczelni budowę Multiskalowego Laboratorium Współrzędnościowej Techniki Pomiarowej. Specjaliści z pozostałych dwu uczelni, należących do konsorcjum, korzystając będą ze wspólnej infrastruktury NSMET.

Koordinowanie projektu NSMET objął kierownik LMW PK Adam Gąska. W konsorcjum uczelnie partnerskie reprezentują: z Politechniki Poznańskiej – prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski i dr hab. inż. Bartosz Gapiński; z Politechniki Warszawskiej – prof. dr hab. inż. Adam Woźniak, prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska oraz dr inż. Tomasz Kowaluk; z Politechniki Świętokrzyskiej – dr hab. inż. Krzysztof Stępień, prof. PŚk i prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak. Projekt otwarty jest na współpracę z innymi instytucjami naukowymi w całym kraju, w tym z Uniwersytetem Jagiellońskim i Akademią Górniczo-Hutniczą. Dla konsorcjantów bardzo ważna jest również współpraca z Głównym Urzędem Miar (GUM), a szczególnie z powstającym w Kielcach Świętokrzyskim Kampusem Laboratoryjnym GUM.

Postanowiono, że prace prowadzone w ramach NSMET będą skupiały się na nierozwiązanych dotąd problemach, kwestiach o przełomowym charakterze. Wymienia się przede wszystkim: wzorcowanie systemów optycznych o wysokiej rozdzielczości strukturalnej i zapewnienie wzorców do rozwoju badań w obszarze cząsteczkowym – nanometrycznym; opracowanie dokładnych wzorców ciągle zwiększającego się zakresu spektralnego pomiarów tomograficznych oraz rozwój współrzędnościowych maszyn pomiarowych w skali nano, takich, dla których poszukuje się wzorców o dużej dokładności.

\*

Projekt Narodowej Sieci Metrologii Współrzędnościowej otwiera drogę do podejmowania przez polski przemysł zadań w najnowocześniejszych branżach. Mamy szansę zniwelowania dystansu technologicznego, dzielącego nas od takich krajów jak Niemcy czy Wielka Brytania; dystansu, który wynika z jednej strony z dostępności, a z drugiej strony – z kosztów stosowania najbardziej zaawansowanych współrzędnościowych technologii pomiarowych.

Polska może stać się światowym liderem w zakresie metrologii, wyprzedzając nawet czołowe dziś ośrodki, jak Physikalisch-Technischen Bundesanstalt w Niemczech, National Physical Laboratory w Wielkiej Brytanii czy National Institute of Standards and Technology w USA. Myśl taka została sformułowana na kanwie VIII Kongresu Metrologii, kongresu, który odbył się w 2019 r. w Augustowie, kiedy idea NSMET dopiero zaczynała nabierać konkretnych kształtów. Przy osiągnięciu tego celu ważna jest również możliwość pozyskiwania nowych środków na finansowanie badań realizowanych w ramach agencji badawczej projektu NSMET. Takie dofinansowanie możliwe jest do pozyskania w ramach nowych programów grantowych, jak np. program Polska Metrologia, organizowany od 2021 r. przez MNiSW (członkowie konsorcjum NSMET realizują obecnie 5 projektów w ramach tego programu). Dziś potencjał skupiony w NSMET wskazuje, że jest to realna perspektywa. Perspektywa, w której Politechnice Krakowskiej, jako liderowi projektu, przypadła do odegrania wiodąca rola.

*Zdjęcia: Jan Zych*

Projekt „NSMET Narodowa Sieć Metrologii Współrzędnościowej” jest współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Działania 4.2 Programu Operacyjnego „Inteligentny Rozwój” w latach 2014–2020; nr umowy POIR.04.02.00-00-D012/20-00.

Zespół Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej PK. Od lewej: Danuta Owczarek, Robert Kupiec, Ksenia Ostrowska, Przemysław Zięba, Marcin Krawczyk, Konrad Kobiela, Adam Gąska, Barbara Juras, Jerzy Stadek, Paweł Wołkanowski, Katarzyna Składanowska, Izabela Sanetra, Maciej Gruga, Angelika Jarocho, Karol Stroński, Sylwia Żuchowska, Michał Jedynek, Wiktor Harmatys



# KRONIKA

## marzec 2024 r.

**1 III** Zawarcie porozumienia o współpracy PK z Instytutem Techniki Górniczej KOMAG w zakresie wspólnego prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych, a także kształcenia inżynierów. Dokument został podpisany w Gliwicach, w siedzibie ITG KOMAG, przez rektora PK prof. Andrzeja Szarotę i dyrektora instytutu dr. hab. inż. Dariusza Prostańskiego, prof. ITG KOMAG. Rektorowi towarzyszył dziekan Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK dr hab. inż. Maciej Sułowicz, prof. PK, odpowiedzialny za realizację porozumienia z ramienia PK.

**5 III** Podpisanie przez PK i Polski Związek Narciarski listu intencyjnego o wspólnym prowadzeniu badań w obszarze innowacyjnych rozwiązań dla sportów zimowych. List podpisali Adam Małysh, prezes PZN i Jan Winkiel, sekretarz generalny PZN oraz prorektor PK dr hab. inż. arch. Tomasz Kapecki, prof. PK. Współpraca służyć będzie wsparciu szkolenia seniorskich i młodzieżowych reprezentacji Polski, na początek — kadr skoczków narciarskich. Bazą wspólnych działań będzie m.in. infrastruktura nowo otwartego Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej PK z unikatowymi narzędziami do badań z zakresu inżynierii wiatrowej.

**7 III** Konferencja „O kobietach, dla kobiet, przez kobiety. Świadoma kobieta powstrzyma przemoc!”, zorganizowana przez Małopolską Policję, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego oraz PK w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia”.

**7–16 III** Obchody Dnia Kobiet i Dnia Mężczyzn na PK, zorganizowane przez Samorząd Studencki.

**12 III** Wernisaż wystawy kolekcji Anny Pyrkosz pt. „Skazane na piękno”, przygotowanej we współpracy z Pracownią Projektowania Tkaniny i Ubioru Wydziału Architektury Wnętrz Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, pierwszej z cyklu wystaw Muzeum PK pt. „Politechnika jest Kobietą”.

**13 III** Finisaż wystawy pt. „Mam na imię Krystyna”, zorganizowanej w Galerii PK „Kotłownia” przez krakowski okręg Związku Polskich Artystów Plastyków.

**13–16 III** 70. Mistrzostwa PK w Narciarstwie Alpejskim i Snowboardzie w Zakopanem, zorganizowane przez Centrum Sportu i Rekreacji PK oraz Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego.

**14 III** „Dzień Liczby Pi” zorganizowany przez Samorząd Studencki Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PK.

**18 III** Spotkanie studentów PK z przedstawicielami Konsulatu Stanów Zjednoczonych w Krakowie oraz biura organizującego wyjazd na programy wymiany kulturowej — The Best Way.

**19 III** Podpisanie przez rektora PK i dziekana Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej oraz przedstawicieli trzech firm — ANZENA Sp. z o.o., DAGMA Sp. z o.o. i Elmark Automatyka SA — porozumienia o współpracy badawczej i dydaktycznej w zakresie kształcenia cyber-specjalistów do ochrony infrastruktury krytycznej w przemyśle.

**20 III** Podpisanie umowy o współpracy PK i Krakowskiego Centrum Technicznego BorgWarner, amerykańskiego koncernu z ponadstutrzydziestoletnią historią, dostarczającego rozwiązania w zakresie zrównoważonej mobilności. Za koordynowanie umowy po stronie PK odpowiada Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej.

Muzyczne spotkanie z redaktorem Wojciechem Padjasem (RMF Classic) „O czarnych perłach winylowej klasyki” w Teatrze Zależnym PK, w ramach realizowanego przez Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej programu popularyzującego muzykę poważną wśród studentów.

**21–22 III** I Ogólnopolska Konferencja Transportu i Logistyki „Krakowski Szczyt Transportowy”, zorganizowana przez Koło Naukowe TRANSIT, działające przy Katedrze Systemów Transportowych na kampusie PK. Temat główny konferencji to „Ekorewolucja a cyfrowe innowacje w transporcie i logistyce”.

**22 III** *In memoriam* — obchody upamiętniające pierwszą rocznicę śmierci rektora prof. Andrzeja Białkiewicza w Muzeum PK.

**23 III** Udział PK w organizowanej na całym świecie akcji „Godzina dla Ziemi”, poprzez symboliczne przygaszenie świateł na kampusie przy ulicy Warszawskiej oraz na Osiedlu Studenckim PK, o godz. 20.30 na jedną godzinę.

**24 III** Wykonanie „Stabat Mater” Giovanniego Battisty Pergolesiego w kościele Narodzenia NMP w Raclawicach — koncert z udziałem Chóru Akademickiego PK „Cantata”.

**25 III** 46. Bieg Kościuszkowski, zorganizowany przez Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego PK i Centrum Sportu i Rekreacji PK.

**26 III** „PK Quiz” zorganizowany przez Samorząd Studencki PK w Klubie „Kwadrat”.

*Opracowała: Renata Dudek*

## REKTOR I SENAT

### Posiedzenie Senatu PK

**27 marca 2024 r.**

#### Senat podjął uchwałę w sprawie:

- opiniowania potencjalnego kandydata na rektora Politechniki Krakowskiej;
- przyznania odznaczeń Politechniki Krakowskiej;
- ustalenia efektów uczenia się dla studiów podyplomowych Building Information

Modelling (BIM) — technologie cyfrowe w architekturze i budownictwie, prowadzonych przez Wydział Architektury PK;

- ustalenia programu studiów podyplomowych logistyka i transport drogowy oraz procedury celne i podatkowe, prowadzonych przez Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości PK;

- zmiany uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej z 28 czerwca 2023 r. nr 49/d/06/2023 w sprawie warunków, trybu, sposobu przeprowadzania oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia, prowadzone w roku akademickim 2024/2025.



# Promocje doktorskie

## **RENATA DUDEK**

Uroczystość promocji doktorów i doktorów habilitowanych została zorganizowana 11 kwietnia 2024 r. w sali Międzywydziałowego Centrum Edukacyjno-Badawczego PK „Działownia”. W ceremonii, której przewodniczył rektor PK prof. Andrzej Szarata, uczestniczyło 37 promowanych — 3 doktorów habilitowanych i 34 doktorów — ich promotorzy, przyjaciele i rodziny. Uroczystość rozpoczęła się o godzinie 11, kiedy to na dźwięk gongu do wypełnionej gośćmi sali wkroczył orszak przedstawicieli władz uczelni — dziekanów, prorektorów i rektora PK. Wszystkich zgromadzonych serdecznie powitał prof. Andrzej Szarata.



Rektor Andrzej Szarata w towarzystwie prorektorów — Marka Bauera (z prawej) i Dariusza Bogdała

## Doktorzy habilitowani



Piotr Cisek  
WIŚIE



Karol Kaczmarski  
WIŚIE



Marta Pieczara  
WA

W pierwszej kolejności odbyła się promocja doktorów habilitowanych. Dziekani wydziałów, które reprezentowali promowani — Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki — zostali poproszeni o przedstawienie sylwetek naukowców, przebiegu ich kariery oraz osiągnięć, które stały się podstawą do nadania stopnia. Po wysłuchaniu wszystkich prezentacji prorektor prof. Dariusz Bogdał stwierdził spełnienie wymogów ustawowych i poprosił rektora o wręczenie dyplomów promowanym.





Doktorzy



W drugiej części posiedzenia odbyły się prezentacje sylwetek doktorów. Przedstawiono promotorów oraz tematy rozpraw doktorskich 34 młodych pracowników nauki z sześciu wydziałów PK.

Prof. Dariusz Bogdał ponownie potwierdził spełnienie wymogów ustawowych i przystąpiono do ślubowania. Jego treść odczytał rektor

PK prof. Andrzej Szarata. Przyrzeczenie poszanowania godności doktorskiej, usilnej pracy na rzecz nauki i wdzięcznej pamięci o uczelni zostało potwierdzone przez promowanych doktorów słowami: „Ślubujemy i przyrzekamy”. Następnie każdy z nich odebrał dyplom potwierdzający nadanie stopnia doktora nauk technicznych.



Rektor Andrzej Szarata składa gratulacje Patrycji Karcińskiej. Pasowana na doktora Karolina Zawadzińska. Obok: Marta Pieczara w towarzystwie dziekan WA Justyny Kobylarczyk, rektora Andrzeja Szaraty oraz prorektora PK Dariusza Bogdała

Karol Kaczmarek z władzami rektorskimi oraz dziekanem WiSiE Stanisławem Rybickim. Obok: Dominika Jaszczyńska-Wolsztyńska (z dyplomem) wraz z promotorem doktoratu Anną Frantą oraz dziekan WA i władzami rektorskimi







Kamil  
Hojarczyk  
WA



Łukasz  
Jarno  
WIL



Dominika  
Jaszczyńska-  
Wolszyńska  
WA



Patrycja  
Karcińska  
WIL



Filip  
Koper  
WiITCh



Wojciech  
Książek  
WiIT



Damian  
Kułaga  
WiITCh



Karolina  
Ptańska-Gucik  
WA



Rafał  
Schmidt  
WM



Beata  
Skalska-Cimer  
WA



Bartłomiej  
Sroka  
WIL



Wiktoria  
Tomal  
WiITCh



Grzegorz  
Twardowski  
WA



Katarzyna  
Uram  
WiITCh

Na zakończenie uroczystości do wszystkich zgromadzonych zwrócił się rektor PK prof. Andrzej Szarata, podkreślając, że dzień promocji to bardzo ważny moment dla każdej uczelni i radosna okoliczność dla promowanych i ich bliskich: — *Zdobywanie kolejnych stopni naukowych oznacza zamknięcie istotnego etapu w życiu, a jednocześnie otwiera drogę ku kolejnym. Życzę promowanym doktorom i doktorom habilitowanym dalszego rozwoju naukowego, wielu sukcesów na ścieżce życia zawodowego i spełnienia marzeń w życiu osobistym* — mówił, zamykając posiedzenie. Podziękował promotorom za ich poświęcenie i zaangażowanie, a rodzinom promowanych za nieocenione wsparcie.

Po oficjalnej części nastąpił czas indywidualnych gratulacji i wpisów do pamiątkowej księgi.



Zdjęcia: Jan Zych

Reprezentacja nowych doktorów WiITCh wraz z promotorami i dziekanem Piotrem Michorzycykiem





## 47 lat zasług dla PK

27 marca w Sali Senatu odbyło się uroczyste pożegnanie odchodzącej na emeryturę kvestor Politechniki Krakowskiej mgr Małgorzaty Kurowskiej. Rektor PK prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata wyraził słowa uznania: — *Pani Kwestor jest osobą, która dzięki swojej pracy, zaangażowaniu i poświęceniu na rzecz Politechniki spowodowała, że Politechnika jest zawsze traktowana jako poważna instytucja, która nigdy nie miała żadnych kłopotów związanych z pieniędzmi, a to jest najważniejsze. Bardzo dziękuję w imieniu własnym, a także w imieniu całej społeczności akademickiej Politechniki Krakowskiej za pani ciężką pracę. Życzymy dużo zdrowia na nowej drodze życia.*

Małgorzata Kurowska 22 czerwca 1977 r. rozpoczęła pracę na Politechnice Krakowskiej i związała się z nią na następne 47 lat. W tym czasie pracowała aż z 12 rektorami PK.

Do 1987 r. pracowała w Sekcji Organizacji i Zarządzania, do 1997 r. kierowała sekretariatem rektora, by zajmując stanowisko dyrektora Biura Rektora, następnie — dyrektora Biura Planowania. Uczestniczyła wtedy m.in. we wprowadzaniu zasad decentralizacji zarządzania i finansowania. Dała się też poznać jako dobry organizator. Warto przypomnieć, że ówczesne dokonania pani dyrektor to także prace przy inicjowaniu wydawania „Naszej Politechniki”

i tworzeniu Biura Promocji Zawodowej Studentów i Absolwentów, obecnego Biura Karier.

W 2007 r. Małgorzata Kurowska objęła stanowisko kvestora PK. W 2009 r. inicjowała utworzenie jednostki zajmującej się rozliczaniem projektów strukturalnych i międzynarodowych.

Dzięki ciągłemu poszerzaniu kwalifikacji mogła profesjonalnie nadzorować zmieniające się przepisy, głównie w dziedzinie rachunkowości, finansów publicznych oraz przepisów podatkowych. Chętnie służyła swoimi kompetencjami podległym pracownikom oraz innym jednostkom uczelni.

Dzięki zaangażowaniu w działalność Konferencji Kanclerzy i Kwestorów Polskich Uczelni Technicznych oraz udział w pracach nad nowymi ustawami nie tylko dzieliła się swym doświadczeniem z przedstawicielami innych uczelni, ale też często miała wpływ na istotne, pozytywne dla środowiska akademickiego zmiany w dotyczącym je prawie.

Dzięki profesjonalnym osiągnięciom w obszarze skutecznego planowania budżetu



Fot.: Jan Zych

tu i zarządzania przyczyniła się do stabilności finansowej PK. W uznaniu zasług została wyróżniona Honorową Odznaką PK (1990 r.), Złotą Odznaką PK (2000 r.), Złotym Krzyżem Zasługi (2000 r.) i medalem „Zasłużony dla PK” (2018 r.). Małgorzata Kurowska zdradziła nam plany na wolny czas na emeryturze: — *Jeśli siły i zdrowie pozwolą — będę podróżować.*

(M. P.)

## Jacek Leśkow rektorem AUK

Nowym rektorem Amerykańskiego Uniwersytetu w Kijowie (American University Kyiv) został dr hab. inż. Jacek Leśkow, profesor Politechniki Krakowskiej. Na nowym stanowisku zastąpi on Romana Szeremetę — rektora założyciela uczelni. AUK powstał w 2022 r., tuż przed wojną, a Jacek Leśkow sprawdził się na stanowisku dziekana Szkoły Technologii Cyfrowych AUK EPAM. Wprowadzał szereg innowacji IT na AUK i gromadził specjalistów wokół nowej instytucji. W tak trudnym dla Ukrainy czasie, przed nowym rektorem AUK stoi dużo wyzwań. Jednak mając dynamiczną wizję przyszłości, Jacek Leśkow wniesie swoje bardzo bogate doświadczenie menedżerskie i wiedzę specjalistyczną do kierowania zespołem akademickim i kontynuacji strategicznego rozwoju AUK. Doświadczenie zdobywał w Polsce, USA, Meksyku, Brazylii, Francji, na Ukrainie i w Kirgistanie. Będzie odpowiedzialny za obecne i nowe programy, badania i kursy naukowe, kampanie informacyjne oraz współpracę z Uniwersytetem Stanowym w Arizonie, w Stanach Zjednoczonych.

Jacek Leśkow pozostanie pracownikiem Politechniki Krakowskiej w Katedrze Infor-

matyki, zapewniając swą ogromną wiedzę m.in. w dziedzinie Big Data i cyberbezpieczeństwa. W pracy naukowej specjalizuje się w sztucznej inteligencji i statystycznej obróbce sygnałów, a w swoim dorobku ma 55 publikacji naukowych oraz 5 książek.

Fot.: Jan Zych



Jacek Leśkow urodził się 1 listopada 1959 r. we Wrocławiu, gdzie uczęszczał do XI Liceum Ogólnokształcącego. Doktorat uzyskał w Instytucie Matematyki Polskiej Akademii Nauk w 1987 r., habilitację w 1999 r. na Politechnice Wrocławskiej. Na tej uczelni, w latach 1978–1986, był członkiem grupy założycielskiej NZS. Przez prawie dwadzieścia lat pracował jako profesor na kampusach Uniwersytetu Kalifornijskiego w Santa Barbara i Davis. Był również prorektorem ds. naukowych w nowosądeckiej Wyższej Szkole Biznesu — National Louis University. Wśród innych sprawowanych przez niego funkcji trzeba wymienić stanowisko dyrektora Państwowego Instytutu Badawczego NASK. Jacek Leśkow kierował grupą Ministerstwa Cyfryzacji, opracowując strategię AI dla Polski i był koordynatorem grantów badawczych NATO. Przez siedem lat był członkiem Komitetu Monitorującego Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego, a przez dwa lata — członkiem komitetu doradców przy ambasadorze USA w Warszawie.

Opracowanie: B.K., M.P.



# PRACOWNICY

## Doktor habilitowany



**Marzena  
Nowak-Octoń**

Jest pracownikiem Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej.

Urodziła się 1 listopada 1986 r. w Krakowie. W 2005 r. ukończyła krakowskie X Liceum Ogólnokształcące im. Komisji Edukacji Narodowej. Studiowała na Politechnice Krakowskiej. W 2011 r. uzyskała tytuł magistra inżyniera na Wydziale Inżynierii Środowiska PK (kierunek: inżynieria środowiska; specjalność: instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne), broniąc pracy pt. „Analiza zużycia energii w budynku Kardiologii w szpitalu Jana Pawła II” (promotorem był dr inż. Stanisław Kirsek). W 2012 r. obroniła pracę dyplomową inżynierską na Wydziale Mechanicznym PK (kierunek: energetyka; specjalność: systemy i urządzenia energetyczne) pt. „Obliczenia ciepłe komory paleniskowej kotła pellestar biocontrol 20 opalanego peletem” (promotor: prof. Wiesław Zima). W 2017 r. uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie energetyka, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Modelowanie zjawisk przepływowo-ciepłych w rurach ekranowych komór paleniskowych kotłów na parametry nadkrytyczne”. Promotorem doktoratu był również prof. Wiesław Zima. Stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka nadała jej 15 listopada 2023 r. Rada Naukowa Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki PK na podstawie osiągnięcia naukowego — cyklu publikacji pod wspólnym tytułem „Modelowanie procesów wymiany ciepła w elementach instalacji energetycznych”.

Z Politechniką Krakowską jest związana od 2013 r. Pracowała w Instytucie Maszyn i Urządzeń Energetycznych na Wydziale Mechanicznym PK na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego (od 2013 r.),

następnie adiunkta naukowo-dydaktycznego (od 2018 r.). Obecnie jest zatrudniona na stanowisku profesora PK w Katedrze Energetyki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki.

Odbyła staż naukowy na Uniwersytecie Rzymski „La Sapienza” pod opieką prof. Andrea Vallatiego. Uczestniczy w pracach interdyscyplinarnej grupy badawczej „Optymalizacja Systemów Inżynierskich: Inżynieria Procesów w Budownictwie Zrównoważonym”, działającej w ramach Centrum Doskonalenia Badań Naukowych PK.

Jej zainteresowania naukowe dotyczą modelowania systemów energetycznych, sieci ciepłowniczych. W dorobku ma 30 publikacji — w przeważającej części są to artykuły współautorskie, ogłaszane na łamach czasopism naukowych, w materiałach konferencyjnych; również rozdziały w monografiach (indeks Hirscha według Web of Science wynosi 8; według bazy Scopus — 9). Od lat współpracuje w roli recenzenta z redakcjami czasopism takich, jak: „International Journal of Heat and Fluid Flow”, „Applied Thermal Engineering”, „Journal of Cleaner Production”, „Energy”.

Wyniki swych prac prezentowała podczas wielu konferencji naukowych w kraju i za granicą, m.in. International Conference on Computational Heat and Mass Transfer (ICCHMT), Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction czy Konferencji „Problemy Badawcze Energetyki Ciepłej”. Była członkiem komitetów organizacyjnych wielu z nich.

Bierze udział w realizacji projektów naukowo-badawczych. Była wykonawcą w projekcie „RESHeat — Renewable and energy efficient solutions for heating and/or cooling, and domestic hot water production in multi-apartment residential buildings” (System energii odnawialnej do ogrzewania budynków mieszkalnych i produkcji energii elektrycznej), realizowanym w ramach Programu Horyzont 2020; przeprowadzała analizy ekonomiczno-ekologiczne opłacalności systemu RESHeat — opartego w dużej mierze na odnawialnych źródłach energii. Zajmowała się także m.in. opracowaniem np. modelu analiz ekonomicznych krótkoterminowych opłacalności integracji OZE z podziemnym magazynem gazu w kawernach solnych, analizą energetyczną budynku wielorodzinnego mieszkalnego, audytem energetycznym, doбором odpowiednich systemów grzewczych opartych na OZE w celu zminimalizowania emisji gazów cieplarnianych w mieście Krakowie.

Współorganizowała współpracę międzynarodową z ośrodkami naukowymi, jak: Uniwersytet w Calgary (Kanada), Uniwersytet Rzymski „La Sapienza” (Włochy), Uniwersytet w Brnie (Czechy).

Jako nauczyciel akademicki prowadzi wykłady, ćwiczenia, laboratoria komputerowe i projekty dla słuchaczy kierunków: energetyka, odnawialne źródła energii. Była promotorem 27 prac inżynierskich (jedna wykonana w języku angielskim) i 11 prac magisterskich. Jest opiekunem praktyk zawodowych słuchaczy specjalności energetyka niekonwencjonalna na kierunku energetyka. Ponadto jest członkiem zespołu powołanego do tworzenia nowej specjalności energetyka jądrowa, na kierunku energetyka (w roku akademickim 2023/2024) i nowego kierunku energetyka jądrowa, planowanego na rok akademicki 2024/2025.

Na uczelni sprawowała wiele funkcji — była członkiem Komisji Rekrutacyjnej WM i Komisji Dydaktycznej WIŚIE, przygotowywała plany dydaktyczne Katedry Energetyki (Ś-2) PK.

Za osiągnięcia naukowe otrzymała zespołową Nagrodę Rektora Politechniki Krakowskiej II stopnia w 2017 r.

Prywatnie: żona i matka trójki dzieci. ●

## Doktorzy

### Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

**dr inż. Sebastian Bartel** (absolwent Szkoły Doktorskiej PK) — „Elektromagnetyczna pompa o programowalnej charakterystyce wydajności z synchronicznym silnikiem liniowym o magnesach trwałych”; promotor: prof. dr hab. inż. Krzysztof Kluszczyński (PK), recenzenci: prof. dr hab. inż. Sławomir Wiak (PŁ), dr hab. inż. Mieczysław Ronkowski, prof. PG (PG), dr hab. inż. Andrzej Pochanke (PW); 14 II 2024 r.

**dr inż. Bartosz Woszczyzna** (E-2) — „Indywidualne, miękkie przełączanie tranzystorów w trójfazowym, trójpoziomym falowniku napięcia”; promotor: dr hab. inż. Witold Mazgaj, prof. PK, promotor pomocniczy: dr inż. Marek Dudzik; recenzenci: prof. dr hab. inż. Wojciech Jarzyna (PL), prof. dr hab. inż. Robert Stala (AGH); 28 II 2024 r.

# WSPOMNIENIE

## Janusz Zajęcki



Wieloletni przewodniczący Komisji Zakładowej NSZZ „Solidarność” Politechniki Krakowskiej, działacz związkowy z prawdziwego zdarzenia. Do przeciwników Związku i oponentów odnosił się zawsze z szacunkiem, wymuszając w ten sposób korzystną reakcję. Doskonały negocjator — doprowadził do tego, że władze uczelni liczyły się z opinią Związków Zawodowych, tym bardziej że współpraca ze Związkiem Nauczycielstwa Polskiego układała się dobrze. Zawsze pilnował, aby wszelkie decyzje, zapadające w Komisji Zakładowej, były zgodne ze Statutem NSZZ „Solidarność” i uchwałami walnych zgromadzeń i były przestrzegane, co znacznie ułatwiało pracę związkową. Był przy tym przyjaznym człowiekiem i dobrym kolegą.

*Elżbieta Chrzanowska  
wiceprzewodnicząca  
KZ NSZZ „Solidarność” PK  
w latach 1998–2014*

\*

Był postacią znaną i szanowaną na Politechnice Krakowskiej. Z uczelnią związany przez czterdzieści sześć lat. Pracował jako nauczyciel akademicki — chemik, a przez dwadzieścia lat sprawował funkcję przewodniczącego Komisji Zakładowej NSZZ „Solidarność” PK.

Urodził się 29 sierpnia 1940 r. w Brześciu nad Bugiem. Jego ojciec Tadeusz był nauczycielem, zginął w 1944 r., rozstrzelany przez NKWD. Matka, Weronika z domu Polak, po wojnie pracowała jako nauczycielka, wychowała czworo dzieci.

Szkolę ogólnokształcącą ukończył w 1957 r. w Białymstoku. Studiował po trochu medycynę, prawo i elektrotechnikę, w końcu zdecydował się na technologię chemiczną. Zanim ukończył studia pracował jako: górnik (w latach 1960–1961 w KWK „Wieczorek”), cieśla (w latach 1961–1962 w Przedsiębiorstwie Przemysłowym Budowy Huty im. Lenina) i referent techniczny (w 1967 r.).

W 1972 r. uzyskał tytuł magistra inżyniera, kończąc studia na Wydziale Chemicznym (od 1990 r. Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej) Politechniki Krakowskiej. W tym samym roku podjął pracę jako stażysta na Wydziale Chemicznym PK, w Instytucie Inżynierii Chemicznej i Chemii Fizycznej. W 1973 r. został

asystentem, w 1974 r. — starszym asystentem. W 1979 r. obronił na PK pracę doktorską „Wpływ preparatyki i własności fizykochemicznych katalizatora chromoglinowego na aktywność i selektywność w procesie odwodornienia butanu do butenów i butadienu” (promotorem była doc. dr inż. Wanda Kramarz). Otrzymał stopień doktora nauk technicznych oraz etat adiunkta. Od 2005 r. był zatrudniony na Wydziale Inżynierii Środowiska, w Instytucie Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska (Ś-3) na stanowisku adiunkta. Na PK pracował do 31 marca 2018 r.

Był współautorem kilkunastu prac naukowych, opublikowanych na łamach czasopism krajowych i zagranicznych oraz w materiałach konferencyjnych. Współpracował m.in. z Zakładem Elektroniki Górniczej w Tychach, Rafinerią w Jedliczu, w Płocku, Zakładami Chemicznymi w Oświęcimiu i w Tarnowie, również z Uniwersytetem Południowego Illinois (Southern Illinois University) oraz Uniwersytetem Wyoming (University of Wyoming) w Stanach Zjednoczonych.

Ceniono go jako nauczyciela akademickiego. Prowadził zajęcia z chemii fizycznej — ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne dla studentów kierunku technologia chemiczna, inżynieria chemiczna oraz wykłady i ćwiczenia dla studentów Wydziału Mechanicznego. Wypromował kilkunastu magistrów inżynierów.

Pracownicy Jego rodzimego wydziału i uczelni darzyli go dużym zaufaniem, tak że przez kilka kadencji zasiadał w Senacie PK jako ich przedstawiciel. Był członkiem kilku komisji, m.in. Senackiej Komisji Statutowej, Senackiej Komisji ds. Informatyzacji Uczelni, Senackiej Komisji ds. Gospodarki, Budżetu i Finansów. Aż przez

czternaście lat zasiadał w Uczelnianej Komisji Pojednawczej. Był także członkiem Rady Wydziału.

W 1980 r. został działaczem NSZZ „Solidarność” (związek został zdelegalizowany w 1982 r.). Jego znajomi wspominają, że opowiadał, iż w stanie wojennym drukował i rozprowadzał prasę podziemną; można było u niego w domu dostać książki „z drugiego obiegu”. W 1989 r. stał się członkiem-założycielem KZ NSZZ „Solidarność” na PK. Od 1989 r. przewodniczył Kołu NSZZ „Solidarność”. W latach 1998–2018 (przez pięć kadencji) był wybierany na przewodniczącego KZ NSZZ „Solidarność” PK. W 1993 r. został wiceprzewodniczącym Komisji Rewizyjnej NSZZ „Solidarność” Regionu Małopolska.

Był laureatem nagród rektora PK, w 2004 r. przyznano mu Honorową Odznakę PK.

W życiu prywatnym był mężem dr Marty Zajęckiej, która pracowała w Instytucie Matematyki ówczesnego Wydziału Fizyki Technicznej i Modelowania Komputerowego PK (dziś Wydział Informatyki i Telekomunikacji).

Zmarł 18 marca 2024 r. Pogrzeb odbył się 22 marca na cmentarzu w Podgórkach Tynieckich. W imieniu członków KZ NSZZ „Solidarność” PK Zmarłego pożegnał przewodniczący związku Jacek Wojs, który m.in. powiedział: „Zakładałeś już we wrześniu 1980 r. »Solidarność« na Politechnice Krakowskiej wraz takimi znamienitymi postaciami, jak: Wiktor Gogoliński — pierwszy przewodniczący, Jacek Skrzypek, Ludwik Górski, Mieczysław Pieronek, Zenon Waszczyzszyn, Irena Łazarska, Jan Grabacki i inni. Już 29 września organizacja liczyła na politechnice 1600 członków na 2600 zatrudnionych, a było to przed oficjalną rejestracją związku, która nastąpiła 24 października 1980 r. »Solidarność« na Politechnice rozrastała się tak, że 1 grudnia 1981 r. liczyła już 2199 członków. (...) Podawałeś pomocną dłoń potrzebującym członkom Związku, ale i innym pracownikom Uczelni i Zarządu Regionu, tworzyłeś zapisy zasad i regulaminów, porozumień Związku na Uczelni z pracodawcą. Przyjacielsko współpracowałeś z ZNP na PK”.

Zapamiętamy Go jako osobę odnoszącą się z życzliwością i szacunkiem do innych, bez względu na ich poglądy polityczne, odważną i wyważoną w sądach.

(K. T.)

*Na podstawie: Akta osobowe sygn. 1454/85, Archiwum PK*



# PK współpracuje z Krakowskim Centrum Technicznym BorgWarner

Umowa pomiędzy Politechniką Krakowską i Krakowskim Centrum Technicznym BorgWarner ma na celu wspólne projekty naukowo-badawcze, także w sferze oferty szkoleniowej, oraz wymianę wiedzy w zakresie elektromobilności. Współpraca służyć powinna rozwijaniu zrównoważonej mobilności. Dokument podpisali 20 marca rektor PK prof. Andrzej Szarata i dziekan Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK dr hab. inż. Maciej Sułowicz, prof. PK, a z ramienia BorgWarner — Agata Marcinowska-Zaręba, członek zarządu BorgWarner eMobility Poland sp. z o.o. i Paweł Czernecki, Site Manager BorgWarner Kraków.

Krakowskie Centrum Techniczne BorgWarner powstało w 2022 r., by zapewnić kompleksowy rozwój komponentów energoelektronicznych pojazdów samochodowych. Zatrudnia ekspertów i jest otwarte na współpracę z wiodącymi ośrodkami naukowymi. W poszukiwaniu dobrze wykwalifikowanych kadr tworzy atrakcyjną ofertę dla studentów i absolwentów uczelni technicznych, doceniając ich kreatywność i zachęca do pracy w oddziałach firmy w Jasionce pod Rzeszowem i w Błoniu pod Warszawą.

Dzięki współpracy z firmą studenci PK będą mogli korzystać z międzynarodowego wsparcia technicznego i odpowiednio przygotowa-

nych laboratoriów firmy, co pozwoli im zdobywać wiedzę i doświadczenie potrzebne w jednej z najważniejszych i dynamicznie zmieniających się branż światowej gospodarki. Jak podkreśla rektor PK prof. Andrzej Szarata: — *Branża motoryzacyjna musi przeciw sprostać rosnącym oczekiwaniom społecznym i środowiskowym.*

Współpracę będzie koordynował dr hab. inż. Maciej Sułowicz, prof. PK, dziekan Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK. Podkreśla, że PK kształci młodych inżynierów na kierunkach i specjalnościach związanych z profilem firmy BorgWarner, jak: transport, elektrotechnika i automatyka (ze specjalnościami elektromobilność czy inżynieria systemów elektrycznych), środki transportu i logistyka, pojazdy samochodowe. Niezwykle atrakcyjną będzie więc oferta staży i praktyk w Krakowskim Centrum Technicznym BorgWarner. W planach jest współpraca specjalistów firmy ze studenckimi kołami naukowymi na uczelni, są również wspólne prace inżynierskie i magisterskie, doktoraty wdrożeniowe czy pro-



Od lewej: rektor PK prof. Andrzej Szarata, Paweł Czernecki (Krakowskie Centrum Techniczne BorgWarner) i dziekan WIEiK dr hab. inż. Maciej Sułowicz, prof. PK

jekty badawczo-rozwojowe z udziałem ekspertów PK.

W spotkaniu towarzyszącym podpisaniu porozumienia o współpracy uczestniczyli również przedstawiciele kadry naukowej WIEiK PK: dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński, prof. PK i dr hab. inż. Janusz Gołdasz, prof. PK z Katedry Automatyki i Informatyki oraz dr inż. Zbigniew Pilch z Katedry Inżynierii Elektrycznej, pełnomocnik dziekana WIEiK ds. kół naukowych.

(mas)

## Altana przyszłości — nowy projekt PK i MPO

„Altana przyszłości” jest nowym projektem Politechniki Krakowskiej i MPO w Krakowie, które kontynuują wieloletnią współpracę badawczą i wdrożeniową. Inauguracja projektu, wraz z konferencją prasową, odbyła się 26 marca 2024 r. w siedzibie MPO. Wzięli w niej udział rek-

tor PK prof. Andrzej Szarata, prezes MPO Henryk Kultys, mentorzy z PK — prof. Agnieszka Generowicz z WIŚiE, dr hab. inż. arch. Katarzyna Hodor z WA, prof. PK, dr hab. inż. Mariusz Kieć, prof. PK z WIL oraz dyrektor FutureLab PK Monika Firlej.

Przed studentami i ekspertami z PK oraz specjalistami z MPO postawiono zadanie zaprojektowania na nowo pierwszego ogniwa skomplikowanego łańcucha gospodarki odpadami. Projekty mają uwzględniać liczne wymagania, zarówno techniczne, ekologiczne, jak i społeczne.

Inicjatywa PK i MPO przewiduje wykonanie projektów rewitalizacji istniejących miejsc odbioru odpadów oraz stworzenie zupełnie nowych — dla różnych przestrzeni i odbiorców. Dzięki całościowemu podejściu jest szansa na stworzenie przyszłościowego standardu. Założenia projektowe obejmują m.in. wymagania dotyczące estetyki, bezpieczeństwa, higieny, wymaganej liczby pojemników i ich pojemności, wygody ich obsługi oraz łatwości dalszego transportu. Interdyscyplinarny charakter projektu sprawia, że zaangażowani weń będą studenci i eksperci z różnych wydziałów PK: Inżynierii Środowiska i Energetyki, Inżynierii Łączącej i Architektury.

(M.P.)

Inauguracja projektu „Altana przyszłości”: studenci Politechniki Krakowskiej z ekspertami z uczelni i MPO oraz mentorami. Fot.: Jan Zych



# Liderzy z Politechniki Krakowskiej

XIV edycja programu LIDER, organizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, ma szczególne znaczenie dla Politechniki Krakowskiej. W tym roku trzy projekty wybitnych młodych naukowców z naszej uczelni zdobyły nagrody. 21 marca mgr inż. Dagmara Słota (Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki), dr inż. Przemysław Zaręba (Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej) oraz dr inż. Krzysztof Ostrowski (Wydział Inżynierii Łądowej) odebrali dyplomy i symboliczne czeki. W ich wręczaniu wzięli udział wicepremier, minister cyfryzacji dr Krzysztof Gawkowski oraz wiceminister nauki i szkolnictwa wyższego prof. Marek Gzik, a laureatom z PK towarzyszył rektor prof. Andrzej Szarata.

Zdobycie prestiżowej nagrody LIDER nie jest pierwszym osiągnięciem naukowców z Politechniki Krakowskiej. Wszyscy są już laureatami innych konkursów czy programów stypendialnych dla wybitnych młodych badaczy. Nagroda LIDER jest jednak bardzo wymierna — zapewnia laureatowi finansowanie projektu kwotą dochodzącą do 1,8 miliona złotych.

Konkurencja była ogromna — zgłosiło się 364 badaczy, spośród których wybrano 41 liderów, uzyskujących dofinansowanie na sumę 70,3 ml złotych. To konkurs młodych ludzi — średnia wieku to 33 lata, większość (85 proc.) posiada tytuł naukowy doktora. Cieszy także fakt, że jedną trzecią wszystkich laureatów stanowią kobiety, co widać choćby na przykładzie laureatów z Politechniki Krakowskiej.

W elitarnym gronie zwycięzców Politechniki Krakowska (wraz z Politechniką Lubelską oraz Politechniką Wrocławską) plasuje się na drugiej pozycji za Politechniką Warszawską (7 projektów). Warto zauważyć, że Kraków jest drugi za Warszawą w liczbie zwycięskich wniosków — z naszego miasta pochodzi ich 6, ze stolicy — 13.

Reprezentanci krakowskiej politechniki musieli zmierzyć się nie tylko z przedstawicielami innych uczelni, ale także instytutów badawczych i naukowych (niemal 30 proc. zgłoszeń). Najwięcej zwycięskich projektów powstało w następujących kategoriach (według klasyfikacji OECD): inżynieria materiałowa (9), elektrotechnika, elektronika, inżynieria informatyczna (7), inżynieria

ładowa (4), mechaniczna (4) i medyczna (4). Taka statystyka (ogólna liczba 13 kategorii) świadczy o zdominowaniu tematyki projektów przez nauki inżynieryjne i techniczne (83 proc.).

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju prowadzi program LIDER nieprzerwanie od 2009 r. Przeznaczony jest dla młodych naukowców. Ma umożliwić podnoszenie kompetencji w zakresie samodzielnego planowania, zarządzania oraz kierowania zespołem badawczym. Odbywa się to przez realizację badawczych projektów, których wyniki mogą mieć zastosowanie praktyczne oraz posiadają potencjał wdrożeniowy. Nabór wniosków do konkursu LIDER XV już się rozpoczął i potrwa do 28 czerwca.

## Mgr inż. Dagmara Słota Spersonalizowane implanty dla pacjentów z urazami kości czaszki

Mgr inż. Dagmara Słota otrzymała wsparcie w wysokości 1 706 450 złotych na projekt pt. „Bioaktywny, kompozytowy granulaty o potencjale do biodruku 3D”. Zakłada on opracowanie innowacyjnych materiałów do wykorzystania w implantologii. Jak wyjaśnia słuchaczka Szkoły Doktorskiej PK (doktorat realizuje w Katedrze Inżynierii Materiałowej pod kierunkiem prof. Agnieszki Sobczak-Kupiec), wykorzystanie technologii druku 3D do druko-

Dagmara Słota. Fot.: Robert Baś



wania ubytków kości jest realną szansą na ratowanie zdrowia i życia pacjentów po wypadkach lub tych zmagających się z chorobami prowadzącymi do deformacji czaszki. — *Technologia ta umożliwi wydrukowanie spersonalizowanych implantów, dostosowanych do indywidualnych potrzeb pacjenta. Niezbędny jest jednak w tym celu odpowiedni, biokompatybilny i bioaktywny materiał, który może być bezpiecznie wszczepiony do organizmu* — mówi Dagmara Słota.

Głównym celem jej projektu jest opracowanie kompozycji i technologii wytwarzania innowacyjnego materiału do druku 3D implantów kości czaszki, w tym kości cieniowej, czołowej i skroniowej. Wytworzony w postaci granulatu materiał będzie charakteryzować się cechami, nowymi lub w znacznym stopniu ulepszonymi w stosunku do dostępnych na rynku komercyjnie oferowanych materiałów klasy medycznej. Materiał o akronimie „OsteoKomp” wykazywać będzie biomimetyczny charakter, czyli swoją strukturą będzie imitować strukturę naturalnej kości. — *Będzie go też charakteryzować bioaktywność — przez stymulację komórek kościotwórczych do namnażania — oraz porowatość, która umożliwi wrastanie w docelowy implant naczyń krwionośnych, przez co łatwiej będzie go umocować w organizmie i zminimalizować ewentualne ryzyko dyslokacji i przesunięcia. Materiał będzie też trwały w warunkach organizmu, dzięki czemu implant nie będzie musiał być wymieniany* — zapowiada Dagmara Słota.

## Dr inż. Krzysztof Ostrowski Nieprzewodzący elektryczności łańcuch, bezpieczny nie tylko na górskich szlakach

Dr inż. Krzysztof Ostrowski z Katedry Konstrukcji Mostowych, Metalowych i Drewnianych Wydziału Inżynierii Łądowej otrzymał 1 779 398,50 złotych na rozwijanie projektu łańcucha kompozytowego, nieprzewodzącego ładunku elektrycznego, wraz z systemem kotwienia.

Lekki i wytrzymały łańcuch kompozytowy, wykorzystujący surowce odpadowe z tworzywa sztucznego, ma się cechować specjalnymi właściwościami, przede wszystkim nie będzie przewodził ładunku elektrycznego. Dzięki temu w przyszłości





Krzysztof Ostrowski. Fot.: Ze zbiorów Krzysztofa Ostrowskiego

może być wykorzystywany do zabezpieczeń w zakładach przemysłowych oraz na szlakach turystycznych w wyżej położonych partiach górskich. Burza w takim terenie może się skończyć tragicznie dla użytkowników, gdy próbują się asekurować, przytrzymując standardowo stosowane stalowe łańcuchy. — *Zaprojektowanie łańcucha kompozytowego i kotew z wykorzystaniem odpadowych tworzyw sztucznych uzyska przewagę nad konkurencyjnymi elementami metalowymi głównie z uwagi na eliminację istotnych wad tradycyjnych łańcuchów i kotew metalowych, szczególnie takich jak przewodzenie ładunku elektrycznego oraz korozja. Modyfikacja tworzyw sztucznych dodatkami i domieszkami pozwoli nam uzyskać wzmocniony kompozyt, dzięki czemu mamy nadzieję wykonać bezpieczny i trwały łańcuch o optymalnej wytrzymałości mechanicznej i sztywności* — mówi dr inż. Krzysztof Ostrowski.

Projekt zespołu dr. inż. Krzysztofa Ostrowskiego obejmuje m.in. wytworzenie mieszanek kompozytowych o właściwościach niemożliwych do uzyskania w stopach metali — chodzi nie tylko o brak przewodzenia ładunku elektrycznego. Może być to na przykład zdolność do wykorzystania zjawiska luminescencji, co poprawi widoczność łańcucha w trudnych warunkach, istotnie zwiększając bezpieczeństwo użytkownika. W ramach programu prac uwzględniono zaprojektowanie specjalnej zaprawy mocującej, dedykowa-

nej wklejanym kotwom kompozytowym czy zaprojektowanie innowacyjnej geometrii ogniwa łańcucha i kotwy.

### Dr inż. Przemysław Zaręba Skojarzone leczenie raka prostaty dzięki nowym cząsteczkom

Dr inż. Przemysław Zaręba z Katedry Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej PK będzie realizował projekt pt. „Nowe ligandy receptora 5-HT<sub>5A</sub> zdolne do hamowania sygnalizacji szlaku PI3K/Akt/mTOR jako dualne podejście w leczeniu opornego na kastrację raka gruczołu krokowego”, na który NCBiR przyznał finansowanie w wysokości 1 799 325 złotych.



Przemysław Zaręba. Fot.: Anna Grudzień

Rak prostaty (PC) należy do najliczniej rozpoznawanych nowotworów w Europie. W jego leczeniu, mimo początkowej skuteczności najczęściej stosowanej terapii — pozbawienia androgenów — ostatecznie komórki nowotworowe często przystosowują się do niskich stężeń i rozwijają się w kierunku raka opornego na kastrację. Zespół pod kierunkiem dr. Zaręby pracuje nad nową grupą substancji, które mogą być skuteczne w leczeniu opornego raka prostaty. Zaproponował innowacyjne podejście, czyli połączenie dwóch kluczowych białek — PI3K, będące nowym, ale sprawdzonym już w badaniach klinicznych elementem leków przeciwnowotworowych, oraz receptora 5-HT<sub>5A</sub>, innowacyj-

nego „przełącznika” dla receptorów androgenowych, tradycyjnie stosowanych w leczeniu raka prostaty. Naukowiec tłumaczy, że w karcynogenezie prostaty i oporności na kastrację istotną rolę odgrywa szlak 3-kinazy fosfatydyloinozytolu (PI3K). — *Istnieje wzajemne oddziaływanie między szlakiem PI3K/AKT a sygnalizacją receptora androgenowego. To może wskazywać na potencjalne korzyści płynące z zastosowania terapii skojarzonej, opartej na sygnalizacji androgenowej oraz PI3K/AKT. Celem naszego projektu jest opracowanie nowej grupy niskocząsteczkowych modulatorów, skutecznych w leczeniu raka prostaty opornego na kastrację. Proponujemy zastosowanie chimericznych, dualnych modulatorów, zdolnych do zmian w sygnalizacji androgenowej oraz PI3K/AKT* — zdradza Przemysław Zaręba. — *Przyznane granty to inwestycja w rozwój polskich innowacji oraz w kompetencje młodych naukowców* — podsumowuje XIV edycję programu Lider NCBiR i zachęca do udziału w kolejnej edycji programu.

Opracowane na podstawie materiałów prasowych NCBiR: M.P.

## Jan Zych ze Złotą Odznaką SKZ

Jan Zych — artysta fotografik, od pięćdziesięciu siedmiu lat związany z Politechniką Krakowską, współtwórca wszystkich numerów „Naszej Politechniki” i nasz redakcyjny kolega otrzymał Złotą Odznakę Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków za wieloletni wysiłek wspierania działalności SKZ. Przyznaną w 2022 r. odznakę odebrał z rąk prezes Dominiki Kuśnierz-Krupy 14 marca, podczas spotkania członków Oddziału Małopolskiego SKZ w siedzibie przy ulicy Kanoniczej 1 w Krakowie.

(R.)

Jan Zych w towarzystwie prezes Oddziału Małopolskiego SKZ Dominiki Kuśnierz-Krupy



# Uczelniana Rada Kół Naukowych

Na podstawie zarządzeń rektora Politechniki Krakowskiej — nr 91 z 28 listopada 2023 r. i nr 16 z 26 lutego 2024 r. na Politechnice Krakowskiej powstała Uczelniana Rada Kół Naukowych. W zarządzeniach zawarte są zasady zarządzania, ewidencjonowania i finansowania, ale warto przybliżyć też cel utworzenia nowej Rady. Jak powiedział dr inż. Marek Bauer, prorektor ds. studenckich, zaangażowany w prace organizacyjne: — *Uczelniana Rada to ciało, które ma zapewnić możliwości rozwojowe i widzialność kół naukowych. Na tych dwóch polach nam bardzo zależy i efekty mają być jeszcze lepsze. Rozwój naukowy — kwestia oczywista. Chcemy, by nasi studenci byli perfekcyjni, mieli najwyższe kompetencje na rynku pracy, przy okazji podnosząc różne wskaźniki uczelni. Natomiast widzialność to jest pokazanie, że Politechnika jest innowacyjną uczelnią.*

W składzie Rady Uczelnianej będą: Rada Pełnomocników Dziekanów ds. Kół Naukowych, Studencka Rada Kół Naukowych rozszerzona do dziewięciu stanowisk oraz Rada skupiająca przedstawicieli jednostek PK, wspierających rozwój naukowy

i zawodowy studentów i doktorantów. W obrębie rady pełnomocników planowane jest dodanie dziewiętej osoby, odpowiedzialnej za opiekę nad kołami, stworzonymi w jednostkach pozawydziałowych. Nowy regulamin daje teraz możliwość założenia koła naukowego np. w Centrum Sportu i Rekreacji.

Rozszerzona formuła Rady stwarza możliwość bezpośredniej współpracy kół naukowych z innymi inicjatywami na PK — pozwoli to pozyskać kadry do takich projektów, jak np. FutureLab. Posiedzenia Rady Uczelnianej mają koordynować działania pomiędzy Radami Wydziałowymi. Ma być ona płaszczyzną porozumienia, ułatwiającą wymianę informacji, zwłaszcza dotyczącą sposobów zdobywania środków promocji oraz źródeł finansowania. Może być to szczególnie przydatne dla kół, które nie dysponują jeszcze doświadczeniem np. w zakresie propagowania wyników swoich prac.

Lepsza współpraca spodziewana jest podczas organizacji Uczelnianych Sesji. Etapy wstępne — wydziałowe, mają wyłonić uczestników etapu ogólnouczel-

nianego, planowanego na 4 czerwca. Odbędą się wtedy wspólne ogólnouczelniane prezentacje wydziałowych laureatów na dziedzińcu kampusu głównego pomiędzy budynkami Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Lądowej. Prace będą oceniane przez zespół złożony z pełnomocników Rady Uczelnianej, waga ich głosów będzie stanowiła około połowę finałowej oceny.

Nowe zapisy nakładają obowiązek dwóch spotkań pełnomocników wydziałowych rad z kołami w czasie semestru. Ma to skłonić prowadzących koła do realnego działania, inaczej koło zostanie zlikwidowane jako nieaktywne. Innym środkiem, mającym spowodować urealnienie statystyk, jest obowiązek przedstawienia sprawozdania liczebności członków raz na kwartał (do końca marca, czerwca, października i grudnia). Da to wgląd w aktywność kół i ich dynamikę i może pozytywnie zmotywować do działania. Marek Bauer chciałby, aby w pracę kół naukowych było włączonych co najmniej 20 proc. studentów. Ostatnie dane (z końca ub.r.) mówią, że na 98 kół naukowych na PK, w których jest w sumie 1484 członków, 21 kół jest nieaktywnych, 19 to średnia liczba członków aktywnych kół, a największe udziały w statystykach liczby członków kół mają: WA — 23 proc., WM — 18 proc. i WiITCh — 16 proc.

Oprócz nagród, zachętą do aktywności kół naukowych może być ministerialny fundusz stypendialny lub fundusz celowy w formie bonów na rozwój, refundujących wydatki na podnoszenie kwalifikacji: zakup książek, kursów czy udział w konferencjach.

Pierwsze posiedzenie nowej rady odbyło się 8 kwietnia, a o jej znaczeniu dla Politechniki Krakowskiej świadczy udział rektora w inauguracji obrad. Planowane jest co najmniej jedno posiedzenie w semestrze, ale spodziewana jest większa aktywność. Marek Bauer jest otwarty na współpracę i ewentualne zmiany regulaminu: — *Przedstawiciele kół być może będą chcieli go zmienić. Daję im zielone światło, żeby koła były jeszcze lepsze.*

(M.P.)

Od lewej: pełniąca obowiązki sekretarza Rady Marta Madej, przewodniczący Rady prorektor PK Marek Bauer, otwierający pierwsze posiedzenie Rady rektor Andrzej Szarata, przewodniczący Rady Pełnomocników Dziekanów ds. Kół Naukowych Farid Nassery oraz przewodnicząca Studenckiej Rady Kół Naukowych Daria Łądkiewicz. Fot.: Jan Zych





# Stypendia PK za osiągnięcia naukowe — edycja zimowa 2024

Program stypendialny za osiągnięcia naukowe, fundowany ze środków Politechniki Krakowskiej, istnieje od 2021 r., a obecna 7. edycja dowodzi, że przynosi coraz lepsze efekty. Jego laureatami zostało już 190 młodych naukowców — studentów i doktorantów, którzy w formie stypendiów otrzymali ponad 855 tys. złotych. W tym roku do wykorzystania przeznaczono ponad 300 tys. złotych, z czego prawie 162 tys. trafi do laureatów sesji zimowej, czyli 18 studentów i 5 doktorantów.

12 marca w uroczystości wręczenia dyplomów stypendialnych w Sali Senackiej, poza rektorem PK prof. Andrzejem Szarą i prorektorem ds. studenckich dr. inż. Markiem Bauerem oraz laureatami stypendiów, udział wzięli dziekani i prodziekani wydziałów, na których studiują nagrodzeni, a także przedstawiciele Samorządu Studenckiego i Samorządu Doktorantów. Rektor tak mówił do stypendystów Politechniki Krakowskiej: — *Podstawą przyznania stypendium w tym programie są osiągnięcia naukowe. Państwa sukcesy mają wpływ na rozwój uczelni, a dla mnie osobiście stanowią nadzieję, że zobaczą Państwa za kilka lat w Szkole Doktorskiej PK. Mam nadzieję, że ta aktywność i to, czym się teraz Państwo zajmują, przełoży się na dalszy naukowy rozwój.*

Prorektor Marek Bauer powiedział: — *Stypendia przeznaczone są dla studentów i doktorantów PK wyłącznie za szczególne osiągnięcia naukowe, np. publikacje. Oznacza*

*to, że nie ma znaczenia, jaką ktoś ma średnią ocen. Na początku programu publikacje studentki były po 20 punktów, a teraz są studenci, którzy mają po 200 punktów! Założenie było takie, aby publikacje były pisane wspólnie z pracownikami PK, bo w ewaluacji nie liczy się samodzielna publikacja studenta. Obecnie publikacja po 100 punktów zaczęły być standardem.*

Punkty i wynikające z nich kwoty stypendiów są przyznawane według znanych wytycznych i wzorów, a w przypadku wątpliwości jest możliwość negocjacji poprzez przedstawicieli Samorządu Studenckiego lub Samorządu Doktorantów. Szczegółowe informacje zawarte są w regulaminie. Jego zapisy zachęcają do regularnego raportowania dokonań, gdyż w ciągu roku przeprowadzane są dwie edycje konkursu i nie ma ograniczeń co do powtórnego udziału (z nowymi osiągnięciami). Najbliższa letnia edycja została rozstrzygnięta w czerwcu.

Stypendia za osiągnięcia naukowe to element systemu wsparcia dla wyróżniających się studentów i doktorantów. Uczelnia przyznaje np. nagrody finansowe dla liderów pierwszego roku studiów, tych, którzy najlepiej zaliczą pierwszą sesję egzaminacyjną, a nie mogą jeszcze starać się o stypendium rektora ze względu na brak średniej ocen z całego roku. Studenckich wynalazców wspiera się również m.in. poprzez granty FutureLab PK oraz finansowanie bardzo prężnego na PK ruchu kół naukowych.

Stypendium Politechniki Krakowskiej z Własnego Funduszu Stypendialnego PK w naborze zimowym 2024 otrzymali studenci: Dominika Träger (inżynieria materiałowa, WIMiF), Dominika Wanat (inżynieria materiałowa, WIMiF), Wiktoria Wrzesińska (nanotechnologie i nanomateriały, WIMiF), Anna Michalik (architektura, WA), Kamila Lis (inżynieria materiałowa, WIMiF), Mateusz Rociński (inżynieria czystego powietrza, WIŚiE), Katarzyna Jamioł (architektura krajobrazu, WA), Karolina Kozanecka (technologia chemiczna, WliTCh), Dawid Kiesiewicz (technologia chemiczna, WIITCh), Marcin Różycki (budownictwo, WIL), Antoni Krawiec (transport, WIL), Katarzyna Sala (inżynieria materiałowa, WIMiF), Szymon Żydowski (biotechnologia, WliTCh), Mateusz Jamroży (inżynieria materiałowa, WIMiF), Tomasz Jaróg (architektura krajobrazu, WA), Bartosz Oksiuta, (biotechnologia, WliTCh), Małgorzata Noworyta (technologia chemiczna, WliTCh), Adrian Piegza (transport, WIL).

Stypendium z Własnego Funduszu Stypendialnego PK w naborze zimowym 2024 otrzymali doktoranci: Kornelia Hyjek (dyscyplina: inżynieria chemiczna), Magdalena Jankowska (inżynieria chemiczna), Mehmet Ali Yildirim (inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka), Filip Petko (inżynieria chemiczna), Agnieszka Bąk (inżynieria materiałowa).

(M.P.)

Laureaci konkursu stypendialnego za osiągnięcia naukowe edycji zimowej w 2024 r. wraz z władzami i przedstawicielami Samorządu Studenckiego i Samorządu Doktorantów PK. Fot.: Jan Zych



# Wysoko punktowane konkursy

Trzy konkursy organizowane przez Politechnikę Krakowską — „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz”, „Złoty Indeks” oraz „M-Ar-Che-F” — łączy popularyzacja wiedzy o uczelni i wzbogacanie procesu rekrutacyjnego. Każdy z tych konkursów zdobył już renomę. Do udziału w nich zachęcają atrakcyjne nagrody, wśród których znajdują się dodatkowe punkty, przydzielane w ramach rekrutacji na PK, co jest szczególnie cenne dla maturzystów.

Zwykła ścieżka rekrutacji na studia wyznaczana jest przez zdobyte procenty na maturze, przetworzone następnie przez odpowiednie algorytmy na punkty. System punktowania ma jednak problem z osobami o szczególnym potencjale rozwoju, tymi, które są wybitne w jednej dziedzinie, ale tracą punkty w pozostałych. Konkursy mają pomóc takim talentom, ale są też przeznaczone dla innych maturzystów, zdeteminowanych do studiowania na PK.

Ważnym aspektem jest też „oswojenie” uczniów szkół ponadpodstawowych z poszczególnymi kierunkami studiów na Politechnice Krakowskiej, i z samą uczelnią — *on-line*, jak i „w realu”. Część uczestników konkursów bierze w nich udział, bo po prostu lubi takie wyzwania. O tym, że konkursy są ważne i atrakcyjne, świadczy rosnąca z roku na rok liczba uczestników oraz coraz wyższy poziom rywalizacji.

## Tadeusz Kościuszko — inżynier i żołnierz

W tym roku już po raz 12. Politechnika Krakowska organizuje konkurs poświęcony

Test *on-line* z matematyki w konkursie „O Złoty Indeks”



patronowi uczelni — Tadeuszowi Kościuszcze. Ogólnopolska rywalizacja adresowana jest do uczniów szkół średnich i studentów. W tej edycji można mówić o rekordowym zainteresowaniu. Do konkursu zarejestrowało się za pośrednictwem formularza elektronicznego 370 osób. Co ważne, zgłoszenia pochodziły — po raz kolejny w historii przedsięwzięcia — ze wszystkich województw.

Konkurs „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz” organizowany jest od 2012 r., choć fundament pod tę inicjatywę został położony wcześniej, bo na początku lat 80. ubiegłego wieku. Historia politechnicznego konkursu została opisana przez redaktora Lesława Petersa na łamach „Naszej Politechniki” w 2022 r. (numer lutowy). Formuła konkursu przez ostatnia lata przekształcała się. W bieżącej, 12. edycji zaproponowano pewne zmiany organizacyjne. Po pierwsze, zwiększono z 10 do 12 liczbę uczestników II rundy finału: 7 uczniów oraz 5 studentów. Słuszność tej decyzji potwierdziły liczby z tegorocznej rejestracji, którą przeprowadzono od 4 do 22 marca. Spośród 370 zgłoszonych osób, aż 283 to uczniowie szkół ponadpodstawowych, a 87 — studenci. Najwięcej zgłoszeń odnotowano z województw: małopolskiego (109), świętokrzyskiego (78), śląskiego (36), podkarpackiego (31) i mazowieckiego (27).

Nowością w bieżącej edycji konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz” jest również podział na trzy rundy. Do tej ostatniej dotrze tylko 3 zawodników. Pytania opracowano, opierając się na wyka-

zie odpowiednio dobranej literatury. Nad warstwą merytoryczną konkursu czuwa komisja w składzie: prof. dr hab. Michał Baczkowski (Uniwersytet Jagielloński, Wydział Historyczny), dr hab. Krzysztof Ślusarek (Uniwersytet Jagielloński, Wydział Historyczny), dr inż. arch. Krzysztof Wielgus (Politechnika Krakowska, Wydział Architektury), mgr Lilianna Lewandowska (kierownik Muzeum Politechniki Krakowskiej), mgr Piotr Kapusta (Muzeum Krakowa). Przewodniczącym tego gremium jest prorektor ds. studenckich PK dr inż. Marek Bauer.

Zawodnicy 5 kwietnia zmierzyli się z internetowym testem, złożonym z 30 pytań. Na najlepszych uczestników I etapu czekają nie lada emocje podczas finału w murach Politechniki Krakowskiej. Zaplanowano go na 26 kwietnia. Odbędzie się w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia”. O wynikach na pewno poinformujemy w najbliższym numerze „Naszej Politechniki”.

Oprócz atrakcyjnych nagród finansowych i rzeczowych uczestnicy konkursu kościuszkowskiego mogą wygrać dodatkowe punkty w postępowaniu rekrutacyjnym na wszystkie kierunki studiów I stopnia, oferowane przez PK. Najlepsi uczniowie, którzy przeszli do II rundy finału konkursu, otrzymają aż 100, 80, 60 punktów. Każdy z czworga pozostałych uczniów otrzyma 50 punktów w postępowaniu rekrutacyjnym. Tak korzystne zasady to także jedna z nowości tegorocznej edycji.

Informacje i regulamin:

<https://kosciuszko.pk.edu.pl/>

## Złoty Indeks

Od dziewięciu lat początek każdego roku kalendarzowego związany jest na Politechnice Krakowskiej ze zmaganiem maturzystów w ramach konkursu „O Złoty Indeks PK”. Nie inaczej było w styczniu i w lutym 2024 r. Po raz drugi w historii politechnicznego konkursu rozegrano go w czterech dyscyplinach, jak: matematyka, chemia, informatyka i predyspozycje architektoniczne. W okresie od 11 grudnia 2023 r. do 15 stycznia 2024 r. do udziału w konkursie zarejestrowały się aż 583 osoby. Radości z tego niewątpliwego sukcesu



politechnicznej inicjatywy nie krył dr inż. Marek Bauer, prorektor ds. studenckich PK, przewodniczący komisji konkursowej: — *Cieszy nas ogromnie fakt, że tak wiele osób wyraziło zainteresowanie naszym konkursem. Świadczy to m.in. o zainteresowaniu samą uczelnią, a także jej ofertą dydaktyczną. Z roku na rok konkurs „O Złoty Indeks PK” przyciąga coraz więcej uczniów i jest stałym punktem odniesienia w czasie przygotowań do matury.*

Na etapie rejestracji do konkursu należało wybrać tylko jeden z czterech przedmiotów. Pierwszy etap (zdalny) odbył się 20 stycznia br. W przypadku matematyki, chemii i informatyki uczniowie klas maturalnych sprawdzali swoją wiedzę poprzez rozwiązywanie zadań obliczeniowych i problemowych w formie testu *on-line*. Uczestnicy, którzy wybrali predyspozycje architektoniczne, musieli wykazać się wiedzą dotyczącą historii sztuki, ze szczególnym uwzględnieniem historii architektury, a także wykonać zadania rysunkowe, sprawdzające wyobraźnię przestrzenną. Do drugiego etapu konkursu zakwalifikowało się 161 osób.

Ostatecznie w finałowej rywalizacji, którą zorganizowano 24 lutego w salach dydaktycznych na terenie kampusów Politechniki Krakowskiej przy ulicy Warszawskiej 24 oraz przy ulicy Podchorążych 1, wzięło udział 137 maturzystów. Największą frekwencją cieszyła się matematyka. Do zadań obliczeniowych i problemowych podeszło 62 uczniów. Predyspozycje architektoniczne zweryfikowało 29 osób. Ich zadanie polegało na wykonaniu modeli fizycznych z dostarczonych przez organizatorów materiałów na wskazany temat konkursowy (oceniano kompozycję, formę i zgodność pracy z tematem). Zadania z zakresu chemii i informatyki rozwiązywało w dniu finału kolejno 25 i 21 uczniów.

Drugi etap pozwolił wyłonić laureatów tegorocznej edycji konkursu „O Złoty Indeks”. Tytuł ten trafił do 93 osób. Wśród nich znalazło się 57 uczniów, którzy rywalizowali w dziedzinie matematyki, 17 uczniów, którzy wybrali informatykę, 10 przyszłych architektów oraz 9 osób, rywalizujących w dyscyplinie chemia. Pula dodatkowych punktów w rekrutacji na PK uzależniona była od wyników uzyskanych w finale. Maksymalną liczbę 200 punktów wywalczyli laureaci pierwszego stopnia, osoby, które uzyskały wynik w przedziale 81–100 proc. maksymalnej liczby punktów. Uczniowie z wynikami z przedziału

61–80 proc. uzyskali tytuł laureata drugiego stopnia i 100 dodatkowych punktów w rekrutacji na Politechnikę. Laureatami trzeciego stopnia zostali maturzyści, którzy osiągnęli 40–60 proc. — liczba dodatkowych punktów rekrutacyjnych wyniosła w tym przypadku 60. Należy pamiętać, że z możliwości wykorzystania dodatkowych punktów jest wyłączony proces rekrutacji tylko na jeden kierunek z oferty PK — inżynierię wzornictwa przemysłowego, zaś punkty wywalczone przez uczniów z przedmiotów matematyka, chemia lub informatyka, nie przysługują w postępowaniu rekrutacyjnym na kierunki architektura i architektura krajobrazu. Z kolei te zdobyte z przedmiotu predyspozycje architektoniczne są brane pod uwagę wyłącznie w rekrutacji na kierunki Wydziału Architektury.

W finale tegorocznego konkursu „O Złoty Indeks PK” spotkali się maturzyści z kilku województw: małopolskiego, podkarpackiego, śląskiego, lubelskiego, mazowieckiego, wielkopolskiego, a nawet warmińsko-mazurskiego i podlaskiego. Finałiści reprezentowali w sumie 47 szkół. Niektóre z nich mogą pochwalić się nawet kilkunastoma laureatami. Rejestracja do następnej edycji rusza 11 grudnia 2024 r.

Informacje i regulamin:

<https://indeks.pk.edu.pl/>

### M-Ar-Che-F

Konkurs o intrygującej nazwie M-Ar-Che-F daje możliwość pogłębienia wiedzy z zakresu M — matematyki, Ar — architektury krajobrazu, Che — chemii, F — fizyki oraz dodanych ostatnio dwóch dziedzin — budownictwa i informatyki. Jego celem jest zainteresowanie uczniów szkół ponadpodstawowych naukami ścisłymi, technicznymi i przyrodniczymi. Nauczycieli tych uczniów konkurs ma zachęcić do aktywnej współpracy z Politechniką Krakowską.

Konkurs jest otwarty na zgłoszenia uczniów z całej Polski: dokonywane za pośrednictwem nauczycieli, jak i indywidualnie. W trakcie konkursu młodzież szkolna ma możliwość lepszego przygotowania się do podjęcia studiów. Jest to zapewnione nie tylko przez zdobywanie wiedzy, ale także poprzez zapoznanie się z narzędziem używanym do nauki przez studentów PK, platformą e-learningową Delta PK, opartą na systemie Moodle, powszechnym na polskich uczelniach. Minikursy wchodzi też w skład otwartych zasobów



Sprawdzian predyspozycji architektonicznych

edukacyjnych PK, co oznacza, że są dostępne dla wszystkich zainteresowanych. Taka formuła bardzo wyrównuje szanse — niezależnie od miejsca zamieszkania.

Do tegorocznej edycji konkursu zgłosiło się aż 522 uczniów z 38 szkół. Było 21 liceów ogólnokształcących, pozostałe to technika lub zespoły szkół o profilu zawodowym. Znajdują się one w Andrychowie, Bochni, Chrzanowie, Jarosławiu, Krakowie, Krzeszowicach, Limanowej, Łodzi, Nawojowej, Nowym Sączu, Nowym Targu, Opolu, Przemyślu, Rabce, Rybniku, Rzeszowie, Tarnowie, Trzebini, Zakopanem i Żelechowie. Większość uczestników była zgłaszana przez nauczycieli (których łącznie było 18). Wyniki zostały opublikowane 31 marca, zaś nagrody pieniężne i dyplomy zostaną wręczone laureatom oraz najlepszym szkołom podczas Święta Szkoły PK, czyli 15 maja 2024 r.

W nadchodzącej edycji konkursu M-Ar-Che-F jego ranga jeszcze bardziej wzrośnie, gdyż nowy regulamin oprócz zwiększonej puli nagród da możliwość uzyskania finalistom: 50, 40 i 30 punktów w rekrutacji na wszystkie kierunki studiów I stopnia na PK w roku akademickim 2025/2026. Zapisy zostaną otwarte 15 września 2024 r.

Informacje i regulamin: <https://szkoły.pk.edu.pl/konkurs-m-ar-che-f/>

Opracowanie: B.K., M.P.  
Zdjęcia: Jan Zych

# Konkurs FutureLab po raz piąty

Konkurs na Projekty Studenckie FutureLab PK rozwija się coraz prężniej. Tegoroczny nabór projektowy może pochwalić się ogromną liczbą 57 zgłoszeń grup studenckich, w skład których weszło aż 386 studentów Politechniki Krakowskiej! Wybór zwycięzców był bardzo trudny, gdyż prezentowany poziom pomysłów naukowych był wyrównany. Rada Naukowa FutureLab miała więc trudne zadanie, wiążące się z długim procesem optymalizacji harmonogramów i finansowania projektów, na które wyasygnowano łącznie 1,5 mln złotych. Po wielu godzinach obrad Rada piątej

edycji konkursu wybrała i skierowała do realizacji prawie połowę zgłoszeń, bo aż 27. W skład wybranych grup wchodzi rekordowa liczba 199 studentów Politechniki Krakowskiej!

Wszyscy członkowie Rady oraz prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer zgodnie podkreślali, że poziom jest wysoki, podziwiali aktywność i kreatywność studentów, a także potencjał promocyjny niektórych grup. Jedno jest pewne: studenci PK to niekończące



Rada Naukowa FutureLab musiała wybierać spośród 57 zgłoszeń grup studenckich. Fot.: Jan Zych

sie źródło kreatywności i innowacyjnych pomysłów naukowych. (B.K., M.P.)

## Nagrodzone projekty

- BeeBrain — opracowanie systemu akwizycji, analizy i wizualizacji danych z uła wraz z aplikacją on-boardingu** (opieka naukowa: dr inż. Tomasz Makowski, studenci w grupie: WliT, WIEiK).
- Systemy modularnego ramienia robotycznego i transportu bezzałogowego pojazdu latającego** (opieka naukowa: mgr inż. Tomasz Talarczyk; studenci w grupie: WM).
- Nanogels do zastosowań biomedycznych** (opieka naukowa: mgr inż. Magdalena Bańkosz, dr hab. inż. Bożena Tyliaszczak, prof. PK; studenci w grupie: WIMiF).
- Stacje recyklingu i segregacji resztek po modelach architektonicznych** (opieka naukowa: dr inż. arch. Farid Nassery; studenci w grupie: WA).
- Analiza biomechaniczna wybranych problemów klinicznych układu sercowo-naczyniowego z wykorzystaniem hybrydowego systemu „sztucznego pacjenta – SERCE”** (opieka naukowa: dr hab. inż. Grzegorz Milewski, prof. PK; studenci w grupie: WM).
- DigiStationPro — stanowisko do badania układów automatyki zabezpieczeń** (opieka naukowa: mgr inż. Łukasz Sołtysek; studenci w grupie: WIEiK).
- Urządzenie wspomagające rehabilitację stawu kolanowego z interakcją człowieka — maszyna** (opieka naukowa: dr inż. Zbigniew Pilch; studenci w grupie: WIEiK).
- Zorza I i Swara V — projekt budowy rakiet oraz silnika raketowego** (opieka naukowa: mgr inż. Piotr Szuster, dr inż. Krzysztof Neupauer, mgr inż. Filip Zyga; studenci w grupie: WliT, WIEiK).
- Autonomiczny dron zwiadowczy z uniwersalną platformą badawczą** (opieka naukowa: mgr inż. Piotr Szuster, mgr inż. Filip Zyga; studenci w grupie: WliT, WM, WIŚiE).
- Active-hydrogels** (opieka naukowa: mgr inż. Magdalena Bańkosz, dr hab. inż. Bożena Tyliaszczak, prof. PK; studenci w grupie: WIMiF, WliTCh).
- Innowacyjne materiały polimerowe i kompozytowe — maski kosmetyczne do stymulowania białek fibrylarnych** (opieka naukowa: prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec, mgr inż. Dagmara Słota, mgr inż. Karina Niziołek, mgr inż. Julia Sadlik, mgr inż. Edyta Kosińska; studenci w grupie: WIMiF).
- RakOUT — poszukiwanie małowcząsteczkowego kandydata na lek w spersonalizowanej terapii raka jelita grubego** (opieka naukowa: dr inż. Damian Kułaga, mgr inż. Anna Drabczyk; studenci w grupie: WliTCh).
- „pHowe reakcje” — edukacyjna gra planszowa** (opieka naukowa: dr inż. Paweł Karbownik, dr hab. Andrzej Danel, prof. PK; studenci w grupie: WIMiF).
- Inteligentne sterownice turbiną Archimedesa** (opieka naukowa: dr inż. Bernard Twaróg, studenci w grupie: WIŚiE).
- PKar — autonomiczny samochód w małej skali** (opieka naukowa: mgr Adrian Kowalski, dr Marcin Skrzyński; studenci w grupie: WliT).
- Opracowanie modelu badawczego dla wybranych formułacji hybrydowych względem linii komórkowych Psoriasis 3D** (opieka naukowa: dr inż. Katarzyna Bialik-Wąs, mgr inż. Paulina Sapuła; studenci w grupie: WliTCh).
- Funkcjonalna folia kompozytowa, przeznaczona do usuwania zanieczyszczeń farmaceutycznych** (opieka naukowa: dr hab. inż. Jolanta Pulit-Prociak, prof. PK, mgr inż. Anna Piasek, mgr inż. Wiktoria Matyjasik; studenci w grupie: WliTCh).
- TryPto Holder — nowa metoda leczenia raka trzustki z zastosowaniem związków hamujących biosyntezę serotoniny poprzez blokowanie enzymu TPH1** (opieka naukowa: dr inż. Przemysław Zaręba, mgr inż. Anna Karolina Drabczyk; studenci w grupie: WliTCh).
- Lakiery do paznokci jako alternatywa dla transdermalnych systemów terapeutycznych** (opieka naukowa: dr inż. Jolanta Jaśkowska, mgr inż. Anna Drabczyk; studenci w grupie: WliTCh).
- Proces produkcji biopaliwa III generacji, pochodzącego z mikroalg** (opieka naukowa: mgr inż. Adam Pawłowski, mgr inż. Mateusz Marcinkowski, dr hab. inż. Artur Cebula, prof. PK; studenci w grupie: WIŚiE).
- Druk kompozytowych, luminescencyjnych wzorów na odzieży z użyciem drukarki 3D oraz żywic UV** (opieka naukowa: dr inż. Maciej Pilch, dr inż. Łukasz Flaga; studenci w grupie: WIŚiE, WliTCh).
- „Podwawelskie” Ogrody Deszczowe – etap 2** (opieka naukowa: dr hab. inż. arch. Patrycja Haupt, prof. PK, dr inż. arch. Elżbieta Kusińska, dr hab. inż. arch. Katarzyna Hodor, prof. PK; studenci w grupie: WA).
- PKanoE 3.0 — rozwój wysokowartościowych bezcementowych, cienkościennych kompozytów mineralnych do budowy kadłuba łodzi** (opieka naukowa: dr inż. Katarzyna Mróz, dr inż. Mateusz Sitarz; studenci w grupie: WIL, WIŚiE, WliTCh, WA, WM).
- Karoseria i wnętrze pojazdu dostosowanego do potrzeb osób poruszających się na wózkach** (opieka naukowa: mgr inż. Katarzyna Kozub, mgr sztuki Michał Maciukiewicz; studenci w grupie: WM).
- Pestycydy neonikotynoidowe — zagrożenie nie tylko dla pszczoł** (opieka naukowa: dr hab. inż. arch. Katarzyna Hodor, prof. PK, dr inż. Maciej Thomas, dr inż. Joanna Kuc; studenci w grupie: WA, WliTCh).
- Modernizacja autonomicznego systemu raketowego „Orzeł II”** (opieka naukowa: dr inż. Andrzej Drwal, mgr inż. Łukasz Sołtysek; studenci w grupie: WIEiK).
- Modernizacja drona zwiadowczego — UAV „Jaskółka”** (opieka naukowa: dr inż. Andrzej Drwal, mgr inż. Łukasz Sołtysek; studenci w grupie: WIEiK).



Doceniony w konkursie „Direction: Space”

## Opatrunek hydrożelowy dla astronautów

W największym i najstarszym w Polsce Planetarium Śląskim, ogłoszono 10 marca wyniki konkursu „Direction: Space”, zorganizowanego przez Fundację „New Space” oraz Fundację Empiria i Wiedza, w partnerstwie z Europejską Agencją Kosmiczną. Zadanie uczestników (studentów i doktorantów) polegało na opracowaniu koncepcji eksperymentów lub nowatorskich rozwiązań dedykowanych Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Interdyscyplinarny zespół z Politechniki Krakowskiej, zgłoszony jako COSMO CUT, za swój projekt liofilizowanych opatrunków hydrożelowych dla astronautów, zdobył tytuł finalisty konkursu. Udział w przedsięwzięciu stał się dla młodych naukowców z PK okazją do poszerzenia umiejętności i wiedzy poprzez współpracę z mentorką Ewą Borowską, która specjalizuje się m.in. w zagadnieniach organizmów ekstremofilnych, astrobiologii i medycynie regeneracyjnej; a jako członek grupy Venus Life Finder Mission Concept Study z Massachusetts Institute of Technology (MIT) prowadzi ekspertyzy na temat organizmów ekstremofilnych i geomikrobiologii, związane z przyszłą prywatną misją na Wenus. Nie lada przeżyciem było też spotkanie ze Sławoszem Uznańskim — astronautą projektowym Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Zaproponowane rozwiązania musiały dotyczyć wskazanych przez organizatorów obszarów, jak: biologia i biotechnologia, badania środowiskowe, edukacja, psychologia człowieka, fizyka, rozwój nowych technologii. Przewidziano również możliwość zgłaszania projektów międzyobszarowych, a więc łączących zagadnienia z kilku powyższych dziedzin.

Politechniczna załoga zdobyła tytuł finalistów konkursu za „pharmaCOSMOGEL”, a więc liofilizowane opatrunki hydrożelowe jako potencjalną metodę leczenia ran, chorób i zakażeń skórnych oraz zapalenia błon śluzowych u astronautów.

Zespół COSMO CUT tworzą studenci, doktorant oraz obecnie absolwent — którzy udzielają się w Kole Naukowym COSMO PK (Wydział Informatyki i Telekomunikacji) i Kole Naukowym Chemii i Technologii Organicznej (Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej): Kacper

Odziomek — lider i główny badacz, student studiów pierwszego stopnia na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej PK; mgr inż. Filip Zyga — menedżer projektu, student Wydziału Informatyki i Telekomunikacji; mgr inż. Kacper Hatłas — specjalista ds. projektowania 3D ze Szkoły Doktorskiej PK; inż. Maciej Rybiński — programista projektowy, absolwent informatyki na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Opiekę naukową nad grupą sprawuje dr inż. Katarzyna Bialik-Wąs, pracująca w Katedrze Chemii i Technologii Organicznej PK. Badaczka jest m.in. laureatką Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2020 w kategorii „naukowiec przyszłości” za związany z leczeniem łuszczycy projekt „Opracowanie metody otrzymywania biohybrydowych materiałów hydrożelowych, inkorporowanych systemem nanonośnik-lek jako wielokompartментowych opatrunków, umożliwiających leczenie *Psoriasis*”. Prowadzi badania w zakresie zaawansowanych biomateriałów stosowanych w medycynie, a zwłaszcza nowoczesnych opatrunków hydrożelowych, modyfikowanych substancjami czynnymi pochodzenia naturalnego i syntetycznego. Wsparcie, którego udzieliła projektowi „pharmaCOSMOGEL”, było niezwykle cenne.

Opracowane przez grupę z Politechniki materiały mają duży potencjał, szczególnie w kontekście długotrwałych misji kosmicznych, podczas których dostęp do profesjonalnej opieki medycznej jest ograniczony. — *Chcieliśmy odpowiedzieć na realne problemy, z którymi mierzą się astronauty. Według NASA otarcia, infekcje, zranienia i wysypki skórne należą do stu najbardziej prawdopodobnych dolegliwości, które mogą wystąpić podczas różnych misji kosmicznych* — tłumaczy Kacper Odziomek, lider politechnicznego projektu. — *Pamiętajmy, że astronauty nie mogą brać kąpeli, utrzymują higienę, korzystając z mokrych chusteczek. Nie mogą też zmieniać ubrań tak często jak na Ziemi. Do tego dochodzą inne czynniki, takie jak: zmiany temperatury, mikrogravitacja i promieniowanie, mające duży wpływ na skórę* — dodaje.

Materiały hydrożelowe, zaproponowane przez zespół młodych naukowców z PK,



Zespół COSMO CUT, od lewej: Maciej Rybiński, Kacper Hatłas, Filip Zyga i Kacper Odziomek w towarzystwie mentorki konkursu Ewy Borowskiej oraz Sławosza Uznańskiego, astronauty projektowego Europejskiej Agencji Kosmicznej.  
Fot.: Ze zbiorów COSMO CUT

są hybrydowe, a więc oparte zarówno na polimerach naturalnych, jak i syntetycznych. Zastosowanie alginianu sodu pozwala zmniejszyć ból odczuwany podczas zmiany opatrunku, a także zapewnia stale wilgotne środowisko w obrębie rany, natomiast poli(alkohol winylowy) wykazuje znacznie większą stabilność i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Dodatkowo biomateriały opracowane na Politechnice zostały wzbogacone ekstraktem z aloesu o udowodnionych właściwościach leczniczych.

— *Opracowane materiały hydrożelowe są lekkie, kompaktowe i można je dostosować do określonych typów i rozmiarów ran* — mówi lider politechnicznego zespołu, Kacper Odziomek. — *Zaprojektowaliśmy je tak, aby były biokompatybilne, a także biodegradowalne, dzięki czemu możemy zredukować potrzebę zarządzania odpadami na pokładzie statków kosmicznych. W wyniku integracji z substancjami czynnymi, na przykład lekami, możemy uzyskać kontrolowane uwalnianie, a co za tym idzie — lepszy efekt terapeutyczny. Dodatkowo, dzięki liofilizacji możemy zahamować ryzyko zanieczyszczenia mikrobiologicznego. W związku z tym materiały mogą być przechowywane przez bardzo długi czas. Student WliTCh podkreśla, że opatrunki hydrożelowe mogą zostać przygotowane poza Ziemią *in situ* jako opatrunki „na żądanie”.*

(B.K.)

## Projekt rozwoju lokalnego Hrubieszowa

Twórczy dialog z *genius loci*

ANNA STANIEWSKA

Dobiega końca projekt „Rozwój lokalny Hrubieszowa — od partycypacji do realizacji”, realizowany na Politechnice Krakowskiej od 2021 r. Na przewidziane w nim działania „Hrubieszowski dom i ogród z klimatem” składa się publikacja wyników badań w trzech monografiach naukowych (w druku) oraz opracowanie modelowych koncepcji współczesnych domów i ogrodów, inspirowanych lokalną tradycją i jednocześnie ekologicznych. Do realizacji zadania miał się przyczynić ogólnopolski konkurs studencki oraz wspólny wysiłek zespołów projektowych, łączących dydaktyków oraz studentów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej. Projekt finansowany jest ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014–2021.

Wystawa, podsumowująca wyniki obu tych przedsięwzięć, była prezentowana od 28 lutego do 14 marca w Galerii „Gil” (piszemy o niej na s. 31). W pierwszej jej części pokazano projekty nagrodzone w ogólnopolskim konkursie studenckim „Hrubieszowski Dom i Ogród z Klimatem”, rozstrzygniętym latem 2023 r.

Interdyscyplinarne zespoły studenckie miały za zadanie przygotować prośrodowiskową, ekologiczną i przyjazną dla klimatu koncepcję zagospodarowania

Mateusz Binda (WA PK), laureat I nagrody



działki siedliskowej z domem jednorodzinny i ogrodem. Koncepcja konkursowa miała być osadzona w krajobrazie Hrubieszowa i okolic oraz wpisująca się w tożsamość kulturową miejsca, lokalne tradycje architektoniczne, budowlane i ogrodowe. Postawione przed młodymi projektantami zadanie wymagało również skorzystania z rozwiązań opartych na naturalnych materiałach i przyrodzie, efektywnych energetycznie, o niskim śladzie węglowym i ograniczających negatywny wpływ człowieka na środowisko. Ważne było budowanie świadomości ekologicznej i klimatycznej wśród studentów i absolwentów kierunków związanych z architekturą, budownictwem i architekturą krajobrazu jako przyszłych projektantów architektury mieszkalnej i jej otoczenia.

Konkurs cieszył się dużym zainteresowaniem. Zakwalifikowano 19 zespołów projektowych, złożonych ze studentów architektury i architektury krajobrazu kilku wiodących uczelni w Polsce.

Nadesłane prace twórczo nawiązywały do archetypicznych form drewnianych domów z Hrubieszowa, ich proporcji i elementów (jak: ganki, wysunięte okapy czy podcienia i drewniane ogrodzenia). Autorzy nie wahali się sięgać po nowe technologie oraz proponować stosowanie zróżnicowanych źródeł energii i materiałów z recyklingu. Także orientacja domu na działce i rozkład funkcjonalny wnętrza, choć



Projekt Mateusza Bindy, I nagroda



Projekt Joanny Kasperowicz, II nagroda



Projekt Anny Raczyńskiej, III nagroda

nawiązywały do tradycji, to brały pod uwagę potrzeby współczesnych mieszkańców, maksymalne wykorzystanie naturalnego doświetlenia pomieszczeń, a w związku z tym i efektywność energetyczną budynków. Kreatywnie podchodzono również do związku domu z krajobrazem, uwzględniając widoki i otwierając wnętrza na ekologiczne i bioróżnorodne ogrody. W wielu koncepcjach przydomowy ogród, podzielony na kilka stref funkcjonalnych, oferował nie tylko możliwość odpoczynku, ale także — uprawy owoców, warzyw i ziół,





Reprezentacja wyróżnionego zespołu studentów PK — Katarzyna Jamioł i Małgorzata Pięciorak (z dyplomami) w towarzystwie (od prawej): Anny Staniewskiej, Izabeli Sykty, prodziekan WA Urszuli Forczek-Brataniec i prorektora PK Marka Bauera



Zespół (od lewej): Katarzyna Hodor, studentki — Kamila Przytuła i Marta Szar-Wojasińska oraz Marcin Gierbienis; dyplom wręcza Izabela Sykta

zachowania bioróżnorodności i wprowadzenia elementów zrównoważonego ogrodnictwa (wykorzystania wody opadowej, kompostowania, nawożenia gleby). W większości wybierano gatunki roślin rodzimych, ale odważnie posługiwano się rozwiązaniami kompozycyjnymi i kolorami, kreując sielską atmosferę i spektakularne wizualne efekty, które dowodzą, że ogród nie jest jedynie tłem architektury, lecz spoiwem krajobrazu kulturowego.

Druga część wystawy, zatytułowana „10+1 hrubieszowskich domów i ogrodów z klimatem”, prezentowała projekty, które zostały przygotowane przez zespoły dydaktyków i studentów kierunków architektura i architektura krajobrazu PK. Prace zostały nazwane godłami-imionami, których pierwsze litery składają się na nazwę miasta „Hrubieszów” (10 liter = 10 + 1 projektów).

Każdy zespół na swój sposób podjął się interpretacji hrubieszowskiej tradycji i jednocześnie zatroszczył się o zaproponowanie rozwiązań proklimatycznych w zakresie projektu architektury i ogrodu. Praca czteroosobowych zespołów opierała się na relacji mistrz — uczeń, co pozwoliło na połączenie doświadczeń praktykujących architektów z energią młodych projektantów. W efekcie powstały zróżnicowane koncepcje dla trzech typów działek siedliskowych, reprezentatywnych dla krajobrazu Hrubieszowa.

Widoczna w projektach wrażliwość na kontekst miejsca i unikatowe cechy lokalnej architektury ma przekonać, że

architektura domu jednorodzinnego może być nowoczesna, a jednocześnie zgodna z tożsamością lokalną na przekór popularnym, zunifikowanym projektom domów jednorodzinnych, spotykanym w całym kraju.

Projektowanie współczesnych domów w ogrodach może odbywać się ze świadomością wartości dziedzictwa kulturowego i tradycji. Ten potencjał można wykorzystać w tworzeniu nowoczesnej, ekologicznej architektury i pięknego krajobrazu, służących poprawie jakości życia i wzmacnianiu postawy ekologicznej mieszkańców.

Prezentowane projekty będą także eksponowane w Hrubieszowie i mają zachęcić mieszkańców i samorząd lokalny

tego „miasta z klimatem” do korzystania z dobrych praktyk i rozwiązań w dziedzinie zabudowy mieszkaniowej, jednorodzinnej. Przygotowane w ramach projektu modelowe koncepcje domów i ogrodów powinny popularyzować wiedzę o zrównoważonych, stanowiących odpowiedź na kryzys klimatyczny rozwiązaniach w architekturze, budownictwie, zagospodarowaniu terenów i w projektowaniu ogrodów; o rozwiązaniach osadzonych w kontekście miejsca i podejmujących twórczy dialog z *genius loci*.

*Zdjęcia: Jan Zych*

**Dr hab. inż. arch. Anna Staniewska, prof. PK** pracuje w Katedrze Architektury Krajobrazu.

Uczestniczący w wernisażu studenci i nauczyciele akademicy



# Akademia Wodorowa na PK

Akademia Wodorowa Orlenu powstała w ramach Mazowieckiej Doliny Wodorowej. Jednym z zadań tego projektu jest kształcenie wyspecjalizowanych kadr. Sposobem na to jest organizowanie procesu wymiany wiedzy i doświadczeń związanych z szeroko rozumianymi technologiami wodorowymi. Wymiana ta odbywa się pomiędzy naukowcami i ekspertami, a studentami III, IV i V roku oraz absolwentami uczelni z całej Polski. Reprezentują oni różne uczelnie i kierunki studiów (energetyka, OZE o specjalizacji przemysłowej, energetyka wodorowa, fizyka techniczna i prawo), a łączy ich chęć współtworzenia tej przyszłościowej branży.

Główną zasadą Akademii Wodorowej, czyli Akademii H<sub>2</sub>, jest łączenie teorii i praktyki. Takie połączenie jest możliwe dzięki udziałowi uczelni technicznych — partnerami merytorycznymi są Politechnika Krakowska i Politechnika Gdańska — jak i czołowych firm stawiających na nowe technologie. Organizatorem jest Orlen, wśród partnerów generalnych są producenci pojazdów z napędem wodorowym: Pesa, Solaris i Toyota, którzy w tym roku przygotowali także miejsca na staże dla najlepszych absolwentów Akademii H<sub>2</sub>. Aby ją ukończyć, zdobyć certyfikat, uczestnicy muszą utrzymać frekwencję na poziomie 80 proc. oraz wykonać dwa projekty.

Zajęcia trwają od lutego do czerwca, w czasie weekendów. Są to wykłady teoretyczne na uczelniach i w zakładach Orlenu, mają też formę wizyt studyjnych i warsztatów. Jedne zajęcia zostały przygotowane przez Katedrę Pojazdów Samochodowych Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej. 23–24 marca gościła ona 31 uczestników, a w tym gronie

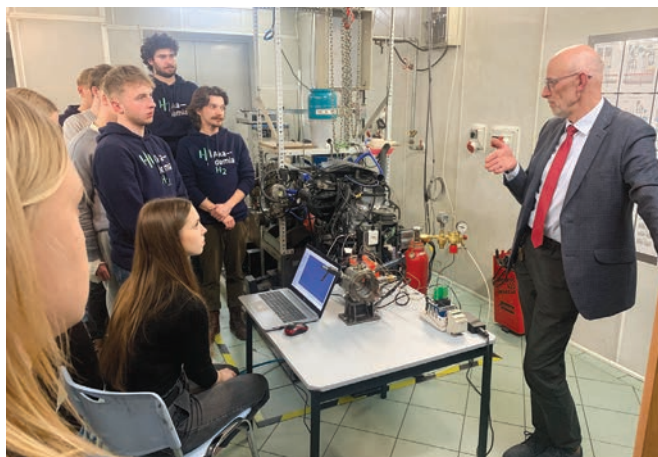
znalazła się Julia Karweta, absolwentka kierunku inżynieria chemiczna i procesowa na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej PK. Politechnika Krakowska przygotowała cykl wykładów dotyczących wykorzystania wodoru jako nośnika energii w transporcie. Zaprezentowały one podstawy zasilania wodorem silników tłokowych, w tym prac rozwojowych dotyczących systemu bezpośredniego wtrysku. Udostępniono także rezultaty badań w komorze termoklimatycznej pojazdu napędzanego energią, pochodzącą z wodorowego ogniwa paliwowego, które są obiektem współpracy ekspertów PK z Toyotą. Wśród praktycznych wyników prac badawczych znalazł się opisany już na naszych łamach napędzany wodorem przemysłowy silnik spalinyowy. Studenci zaprezentowali, jeszcze w roboczej postaci, koncepcję pojazdu wyścigowego z hybrydowym napędem wodorowo-elektrycznym, którego premiera przewidywana jest na czerwiec. Podsumowaniem dwudniowych zajęć był wykład eksperta PK — prof. Marka Brzeżańskiego dotyczący wodoru jako nośnika energii w transporcie. Politechnika Krakowska prowadzi wielotorowe badania nad tym paliwem już od lat osiemdziesiątych. Wyrazem aktywnej postawy naukowców PK wobec współczes-

nych wyzwań jest udział Marka Brzeżańskiego w pracach dotyczących utworzenia „Porozumienia sektorowego na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce”.

(M. P.)

Zdjęcia: Orlen

Dr inż. Łukasz Rodak prezentuje badania laboratoryjne dotyczące podstaw zasilania silników tłokowych wodorem



Zajęcia laboratoryjne dr. inż. Michała Marczyka na stanowisku badawczym wodorowego silnika przemysłowego



Wykład prof. Marka Brzeżańskiego nt. wodoru w transporcie



Wstępna prezentacja koncepcyjnego pojazdu studentów PK



# Na Politechnice uczymy innowacyjności

Studenci Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki skorzystają z nowatorskiego programu, opracowanego we współpracy naukowców i praktyków biznesu

DOMINIKA KRASSOWSKA

**T**WORZENIA kultury innowacji zorientowanej na zrównoważony rozwój w biznesie będą się uczyć studenci dwóch wydziałów PK – Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki. Nowy wprowadzany do programu przedmiot kładzie nacisk na kreatywność, czyli umiejętność tworzenia rozwiązań innowacyjnych, ale i na zarządzanie nimi w aspekcie kulturowym, psychologicznym, społecznym, prawnym, ekonomicznym i technicznym. Przedmiot został opracowany w odpowiedzi na postulaty zgłaszane przez przedsiębiorców, menedżerów, biznesmenów, tak by studenci, którzy opuszczają mury uczelni, posiadali umiejętność krytycznego myślenia i holistyczne spojrzenie na zjawiska kompleksowe, wymagające podejścia projektowego.

Prace nad przygotowaniem nowych treści nauczania prowadzone były od stycznia 2021 r. do końca grudnia 2023. Projekt nosił nazwę „IMPACT – Building values-based innovation cultures for sustainable business impact” i był realizowany w ramach programu ERASMUS+ Knowledge Alliance. Oprócz Politechniki Krakowskiej uczestniczyły w nim cztery uczelnie: Uniwersytet Complutense (UCM) w Madrycie, Uniwersytet Florencki (UNIFI), Wyższa Szkoła Zarządzania (HHL) w Lipsku oraz Wyższa Szkoła Nauk Medialnych, Komunikacji i Zarządzania (HMKW) w Berlinie, a także organizacje wspierające, jak: Circular Change ze Słowenii, ASIIN z Niemiec, ISPIM z Wielkiej Brytanii, Innofora z Cypru oraz South Poland Cleantech Cluster z Krakowa.

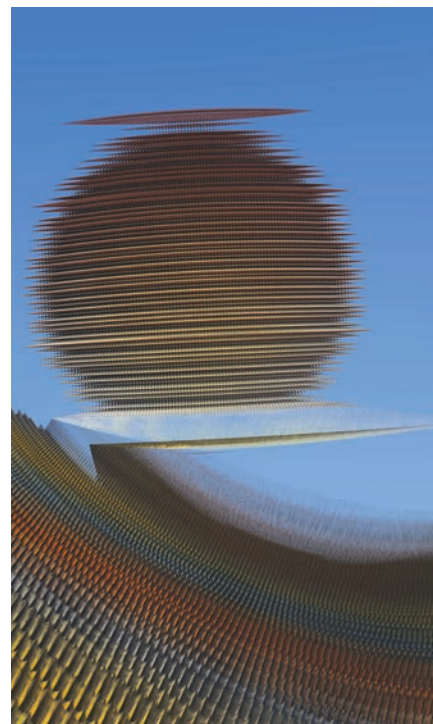
## Edukacja kluczem sukcesu

Za cel postawiono sobie przebadanie uwarunkowań wprowadzania innowacji, opartych na wartościach, do praktyki biznesowej i kształtowanie właściwych temu postaw społecznych oraz opracowanie, na podstawie tak otrzymanych wyników, programu nowego przedmiotu, który uzupełni istniejące programy edukacji szkół wyższych. Przeprowadzono certyfikację przedmiotu (wartość

12 punktów ECTS) i wprowadzono go do programu nauczania na uczelniach europejskich. Wynik końcowy w postaci czterech bloków wykładowych, przygotowanych przez cztery uczelnie, otrzymał akredytację The Accreditation Agency for Study Programmes in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics (ASIIN e.V.). Międzynarodowa grupa ekspertów oceniała nie tylko treść i formę zaproponowanego materiału, ale także sposób prowadzenia zajęć, kwalifikacje kadry, liczbę godzin przeznaczoną na sloty oraz przydatność wykładanego przedmiotu w rozwoju zawodowym studentów wchodzących na rynek pracy. Komisja bardzo wysoko oceniła treść programową zaproponowanego przez Politechnikę Krakowską przedmiotu, zwracając uwagę na poruszanie zagadnień zazwyczaj nieobecnych w typowych programach studiów inżynierskich, takich jak zarządzanie relacjami z otoczeniem biznesu czy uwarunkowania prawne, związane z merytoryczną stroną wykonywanych projektów. Na pomyślny przebieg procesu certyfikacji wpłynęła opinia studentów, biorących udział w zajęciach pilotażowych. Zarówno w ankietach oraz podczas spotkania z komisją akredytacyjną studenci wyrazili zainteresowanie przedmiotem i ocenili jego przydatność w rozwoju kompetencji inżynierskich i biznesowych. Na Politechnice Krakowskiej przedmiot zostanie wprowadzony na dwóch wydziałach – Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki. Opracowane materiały i pomoce naukowe będą dostępne poprzez stronę internetową projektu, pod adresem: [www.impact-project.site](http://www.impact-project.site) i każda europejska uczelnia będzie miała prawo z nich korzystać.

## Innowacyjność: dobry nawyk

Kompletny moduł w języku angielskim zatytułowany jest „Sustainable Innovation Practices” i składa się z czterech przedmiotów (przyznano im po 3 punkty ECTS). Każdy z partnerów współpracujących w projekcie przygotował jeden z nich. I tak, Wyższa Szkoła Nauk



Medialnych, Komunikacji i Zarządzania (HMKW) w Berlinie opracowała przedmiot „antropologia biznesu”. Ma przekonać studentów, że identyfikacja i analiza wartości, jako podstawy kultury zrównoważonych innowacji, to proces niezbędny do zrozumienia praktyk, jak i przeszkód związanych ze zrównoważonym rozwojem organizacji. Przedmiot pozwala opanować, np. poprzez udział w warsztatach, umiejętności praktyczne, niezbędne do rozumienia wyzwań organizacyjnych i sposobów radzenia sobie z nimi.

Uniwersytet Florencki (UNIFI) skoncentrował się z kolei na społecznym wymiarze rozwoju zrównoważonego, a konkretnie: na pomiarze i ocenie społecznego wpływu w kontekście B2B i ponownego wykorzystania komponentów i materiałów (wykład pt. „Ocena wpływu społecznego modelu biznesowego, opartego na usługach serwisowania i renowacji maszyn i urządzeń”).

Uniwersytet Complutense (UCM) w Madrycie zajął się komunikacją zorientowaną na zrównoważony rozwój

w organizacjach, wskazując studentom, z jakimi wyzwaniami w komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej w firmach i w organizacjach będą się mierzyć, jak należy przeprowadzać analizę wartości interesariuszy, opracowywać strategie i plany zrównoważonego rozwoju oraz oceniać ich efektywność.

Politechnika Krakowska, jak na uczelnię techniczną przystało, wyposaży studentów w wiedzę z zakresu zrównoważonych innowacji w praktyce inżynierskiej. Przedmiot obejmuje zagadnienia wpływu wartości i praktyk zrównoważonych innowacji, istotnych z punktu widzenia menedżerów firm i pracujących w organizacjach inżynierów. Problematyka przedmiotu zaplanowanego do wprowadzenia w programie nauczania Politechniki Krakowskiej obejmuje:

- wprowadzenie w tematykę zrównoważonego rozwoju (definicje i podstawowe pojęcia);
- modele biznesowe: *Business Model Canvas* i *Value Proposition*;
- uwarunkowania prawne wdrażania innowacyjnych technologii dostosowanych do zrównoważonego rozwoju;
- wartości firmy – integracja wartości firmy z wartościami interesariuszy zewnętrznych i jej wpływ na wyniki działalności gospodarczej;
- bariery w rozwoju, wynikające z ograniczonych zasobów i różnych systemów wartości, wymagania i regulacje rynkowe jako szanse i bariery innowacji zorientowanych na zrównoważony rozwój;
- innowacje ukierunkowane na zrównoważony rozwój w obliczu ograniczonych zasobów i interesariuszy o różnych priorytetach;
- metody i praktyki wspierające rozwój zrównoważonych innowacji i ich wprowadzanie na rynek;
- koncepcja modelu biznesowego z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.

W czasie zajęć seminaryjnych studenci będą musieli stworzyć i zaprezentować własny model biznesowy, uwzględniający założenia zrównoważonego rozwoju.

### Kto za tym stoi?

Twórcami programu kształcenia przedmiotu są: dr hab. inż. Katarzyna Matras-Postołek, prof. PK – prodziekan Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej (kierownik projektu), mgr inż. Małgorzata Ciesielska MBA, broker innowacji w Centrum Transferu Technologii PK, dr inż. Irena Śliwińska – adiunkt w Katedrze Analizy Rynku i Badań Marketingowych na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie,

dr inż. Piotr Beńko, prof. PK – prodziekan Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, dr inż. Jacek Kasz MBA – dyrektor Centrum Transferu Technologii PK.

Poza nakładem pracy, związanej z zadaniami projektowymi, każda z tych osób wprowadziła do treści opracowanego przedmiotu wiedzę specjalistyczną, wynikającą z wykształcenia oraz pracy zawodowej w różnych firmach i organizacjach w kraju i za granicą. Doświadczenie w pracy dydaktycznej i naukowej Katarzyny Matras-Postołek ułatwiło sformułowanie treści przedmiotu dotyczących różnych systemów wartości i ich wpływu na efektywność opracowania innowacyjnych rozwiązań.

Szersze spojrzenie na prawne i techniczne uwarunkowania wprowadzania innowacji to zasługa Małgorzaty Ciesielskiej, która zarządzała dużymi projektami infrastruktury ochrony środowiska.

Wiedza Ireny Śliwińskiej z zakresu funkcjonowania rynku pomogła w opracowaniu zagadnień dotyczących wpływu czynników rynkowych na wdrażanie innowacji. A zawodowe doświadczenia Jacka Kasza jako menedżera w wielu firmach pozwoliły na opisanie biznesowych modeli, które sprzyjają innowacjom. Doświadczenia Piotra Beńki jako prodziekana ds. kształcenia okazały się kluczem do sprawnego i skutecznego procesu międzynarodowej certyfikacji nowego przedmiotu.

Atrakcyjność przedmiotu podniosą opracowane przez zespół pomoce dydaktyczne – zestawy kart tematycznych, zawierających kluczowe zagadnienia do dyskusji i przygotowania odpowiedzi na zadane pytania.

W czasie trwania projektu odbyły się na Politechnice Krakowskiej dwie

Spotkania podsumowujące projekt „Impact” odbyły się na Politechnice Krakowskiej 4 i 5 grudnia ub.r. Wzięli w nich udział członkowie zespołów roboczych z PK oraz z uczelni partnerskich: UCM w Madrycie, UNIFI, HHL oraz HMKW w Berlinie, także organizacji wspierających – Circular Change, ASIIN, ISPIIM, Innoforma i South Poland Cleantech Cluster z Krakowa. Fot.: Ze zbiorów CTT PK



sesje pilotażowe nowego przedmiotu. Interaktywny wykład w języku angielskim w ramach *Blended Intensive Program* „biogospodarka o obiegu zamkniętym” 9 maja ub.r. poprowadziły on-line Katarzyna Matras-Postołek oraz Małgorzata Ciesielska. W warsztatach wzięli udział studenci z Politechniki Krakowskiej, Politechniki Wrocławskiej, Uniwersytetu w Splicie, Uniwersytetu w Oradei, Uniwersytetu Stefana III Mołdawskiego (rum. *Ștefan cel Mare*) z Suczawy, Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Uniwersytetu Śląskiego w Opawie, Instytutu Politechnicznego w Bragança (IPB), Uniwersytetu Nauk Stosowanych Hanze w Groningen oraz Wyższej Szkoły Zawodowej w Bremie. Druga sesja pilotażowa odbyła się na PK 4 września ub.r. Wzięli w niej udział studenci i pracownicy dydaktyczno-naukowi z Wydziału Środowiska i Energetyki oraz Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej. Wykładowcami byli wszyscy członkowie zespołu. Odbyła się dyskusja nad zaproponowanymi treściami, a wnioski zostały uwzględnione w ostatecznej wersji programu przedmiotu.

Twórcy programu mają nadzieję, że nowa ścieżka edukacji przyczyni się do pobudzania innowacji oraz likwidacji różnic w poziomie wiedzy, umiejętności i kompetencji studentów, a to wpłynie na wzrost konkurencyjności firm nie tylko w Polsce, ale i w Europie. Talent w połączeniu z wiedzą to droga do innowacji. I o takie właśnie połączenie zabiegamy w edukacji akademickiej.

**Mgr inż. Dominika Krassowska** jest specjalistką ds. komercjalizacji w Centrum Transferu Technologii PK.

Śródtytuły pochodzą od redakcji.



## 46. Bieg Kościuszkowski

Bieg Kościuszkowski w tym roku miał przeciwko sobie niesprzyjającą pogodę. Zgodnie z przysłowiem, że w marcu jak w garnku, organizatorzy, uczestnicy oraz liczne zgromadzeni widzowie musieli zmagać się z kapryśnymi aury. Jednak ledwo dodatnie temperatury, wiatr i deszcz nie zniechęciły nikogo i tegoroczny bieg można uznać za bardzo udany.

Początek imprezy odbył się tradycyjnie na krakowskim Rynku przy płycie upamiętniającej przysięgę złożoną 24 marca 1794 r. narodowi polskiemu przez Tadeusza Kościuszkę oraz objęcie przezeń przywództwa insurekcji w charakterze najwyższego naczelnika siły zbrojnej narodowej. Po przybliżeniu rysu historycznego wydarzenia sprzed 230 lat upamiętniono je złożeniem kwiatów. Uroczystości zgromadziły znakomitych gości — udział wzięły poczty sztandarowe i delegacje Politechniki Krakowskiej oraz szkół kościuszkowskich (m.in. IV LO w Krakowie, szkoły z Buska-Zdroju, Goszyc, Zalasía), także Konsulatu Generalnego Stanów Zjednoczonych w Krakowie z konsul Erin Nickerson, grup rekonstrukcyjnych i 6. Brygady Powietrznodesantowej.

Następnie część oficjalna przeniosła się w zorganizowanej grupie na teren kampusu głównego PK przy ulicy Warszawskiej. Po złożeniu wiązanki przed pomnikiem Tadeusza Kościuszki — patrona uczelni zaczęła się część sportowa.

Na liście startowej, prowadzonej w kilkunastu klasyfikacjach zespołowych i indywidualnych, znaleźli się studenci uczelni, przedstawiciele służb mundurowych, uczniowie szkół średnich, pracownicy Politechniki Krakowskiej oraz goście. Wyznaczona na terenie kampusu zamknięta

trasa miała dystans około 700 metrów, a widzom zapewniono możliwość bezpośredniej obserwacji sportowych zmagania.

Jako pierwsi jedno okrążenie mieli do pokonania — Kevin Sleight, konsul ds. bezpieczeństwa Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej oraz dr inż. Stanisław Walczak, prof. PK, prodziekan ds. studenckich Wydziału Mechanicznego PK. W Biegu VIP-ów jako pierwszy linię mety przekroczył konsul. Potem ruszyły biegi sztafetowe kobiet 4x1 okrążenie. Następnie na trasę ruszyli pracownicy PK w klasyfikacji indywidualnej w ramach Memoriału im. Edwarda Surdyki. Część sportową zakończono biegiem sztafet męskich 5x1 okrążenie.

Na podium Biegu Pracowników PK znalazły się panie:

1. Aneta Pietraszek (WliTCh),
2. Monika Mól (Biblioteka PK),
3. Joanna Śliwińska (Administracja) i Dorota Markiewicz-Roszak (CTT).

Wśród mężczyzn czołowe pozycje zdobyli:

1. Maciej Kot (Biblioteka PK),
2. Miłosz Zieliński (WA),
3. Rafał Bogucki (WIMiF).

Zdobywcą Pucharu Memoriału im. Edwarda Surdyki został zespół Biblioteki PK. Pełna lista wyników w poszczególnych konkurencjach oraz galeria zdjęć znajdują się na stronie internetowej Politechniki Krakowskiej.

Zakończenie rywalizacji sportowej nie oznaczało końca imprezy. Atrakcyjną



Na trasie sztafety mężczyzn 5x1 nie brakowało woli walki

nowością tegorocznego biegu był udział gości z I Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kościuszki w Busku-Zdroju. Wbrew trudnym warunkom atmosferycznym korowód uczniów, ubranych w piękne, barwne, historyczne stroje, z talentem i zaangażowaniem, poprowadził poloneza na kampusie głównym PK. Może być to początek nowej tradycji Biegu Kościuszkowskiego.

Imprezę zorganizowały Politechnika Krakowska, Klub Uczelniany AZS PK oraz Centrum Sportu i Rekreacji PK. Tradycja biegu sięga 1977 r., kiedy to dla upamiętnienia wydarzeń insurekcji kościuszkowskiej i patrona Politechniki Krakowskiej odbył się pierwszy Uliczny Bieg Sztafetowy Szlakiem Pomników Pamięci Tadeusza Kościuszki. Został on zorganizowany z inicjatywy Edwarda Surdyki, Piotra Jeża i Jana Żurka. Dziś ta impreza jest na stałe wpisana w kalendarium wydarzeń sportowych Politechniki i Małopolski.

(M.P.)

Zdjęcia: Jan Zych

Złożenie wieńca na płycie Rynku odbyło się z uroczystą oprawą i licznymi gośćmi



Tuż przed rozpoczęciem części sportowej władze PK złożyły kwiaty pod pomnikiem patrona uczelni



# Dzień Liczby Pi

Bicie rekordu rozwinięcia liczby pi jest częścią tradycyjnie organizowanego na Politechnice Krakowskiej święta tej liczby, obchodzonego 14 marca (warto przypomnieć, że data kojarzy się z pierwszymi cyframi rozszerzenia dziesiętnego liczby pi, a w USA, gdzie zaczęto ją celebrować, „14 marca” zapisuje się jako „3.14”). Święto najbardziej tajemniczej z liczb, definiowanej jako stosunek długości obwodu koła do jego średnicy, organizują na PK studenci Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Jak podkreślają organizatorzy z Wydziałowej Rady Samorządu Studentów WliT jest to

Konkurs układania kostki Rubika



okazją do popularyzowania matematyki jako niezwykle ważnej dyscypliny naukowej, której znajomość jest też potrzebna w zwykłym życiu. Uczenie się matematyki może się stać rozwijającą umiejętnością zabawą.

W konkursie recytacji rozwinięcia liczby pi (3,14) nowy rekord ustanowił Dawid Wójcik, absolwent Politechniki, obecnie informatyk z Wrocławia.

Z pamięci wymienił 2700 cyfr po przecinku, pobijając wcześniejszy, należący także do niego wynik konkursu na PK (2022 r.). Drugie miejsce w tegorocznych zawodach zajął 14-letni Wiktor Komorowski, licealista z Redy (wymienił z pamięci 1121 cyfr), a trzecie zajęła 18-letnia Maja Brachowicz, uczennica XXVII LO w Krakowie (633). W konkursie bicia rekordu w recytacji cyfr z rozwinięcia liczby pi wzięło udział 7 śmiałków.

Tego dnia odbywały się też zawody w układaniu kostki Rubika na czas. W rywalizacji wzięło udział 11 zawodników, którzy



Od lewej, Wiktor Komorowski (II miejsce), zwycięzca i nowy rekordzista Dawid Wójcik i Maja Brachowicz (III miejsce)

wykonywali po 5 ułożeniach kostki, a średni czas decydował o zwycięstwie. Najlepsza okazała się Magdalena Pabisz (ze średnim czasem 7,13 sek). Zdobyła także nagrodę za najszybsze pojedyncze ułożenie kostki w rekordowym czasie: 5,09 sek!

Jako atrakcje przygotowano też na Politechnice escape room z matematycznymi zagadkami i tradycyjny w tym dniu deser, czyli ciasto jabłkowe (Pi Pie).

(mas)

Zdjęcia: Jan Zych

## Muzyczne spotkanie w Teatrze Zależnym

# O czarnych perłach winylowej klasyki

W trakcie spotkania redaktor Wojciech Padjas (RMF Classic) opowiadał o fenomenie płyt winylowych, ilustrując to fragmentami muzycznymi z własnej kolekcji, liczącej około 12 tys. pozycji. Do odtworzenia muzyki posłużył audiofilski sprzęt, którego obsługą zajął się jego konstruktor — Waldemar Łuczkoś. Spotkanie zorganizował dr hab. Piotr Romańczyk, prof. PK, pomysłodawca i organizator cyklu koncertów „Wirtuozzi w Politechnice” oraz „Muzycznego kanonu chemika”, realizowanego na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej PK od 2011 r. „Muzyka spod igły” zabrzmiała na scenie teatralnej i była to wspaniała lekcja historii fonografii oraz pokaz nowoczesnego sprzętu grającego, o walorach estetycznych i technicznych.

(dz)

W fotelu Wojciech Padjas, stoi Waldemar Łuczkoś. Fot.: Jan Zych







W Galerii „Gil” zaprezentowano wystawę projektów wykonanych przez studentów w ramach ogólnopolskiego konkursu „Hrubieszowski Dom i Ogród z Klimatem”. Do udziału w konkursie zakwalifikowało się 19 zespołów projektowych, złożonych ze studentów architektury i architektury krajobrazu kilku uczelni w Polsce. Jury nagrodziło I nagrodą projekt Mateusza Bindy (Politechnika Krakowska), II nagrodę otrzymała Joanna Kasperowicz (Sopocka Akademia Nauk Stosowanych), a III nagrodę — Anna Raczyńska (Politechnika Świętokrzyska). Wyróżnienia przyznano: Weronice Roemer z Politechniki Wrocławskiej; studentom Politechniki Krakowskiej — zespołowi w składzie: Katarzyna Jamioł, Małgorzata Pięćciorak, Krzysztof Pryt oraz duetowi — Wiktoria Chłopek i Angelika Kukła; zespołowi z Politechniki Rzeszowskiej w składzie: Zuzanna Dąbrowska, Armina Gevorgyan, Nicole Kwiatanowska-Nawrocka oraz zespołowi: Wiktoria Kiełbasa (Politechnika Krakowska), Joanna Skępiec, Piotr Wojciechowski (Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie). Wyróżnienie honorowe otrzymali zespołowo również studenci PK: Angelika Duda, Tomasz Jaróg, Natalia Rudnik, Maja Sobczak-Rzewnicka. Konkurs został rozstrzygnięty w ubiegłym roku.

Druga część wystawy, zatytułowana „10+1 hrubieszowskich domów i ogrodów z klimatem”, prezentowała projekty, które zostały przygotowane przez zespoły złożone z dydaktyków i studentów kierunków architektura i architektura krajobrazu Politechniki Krakowskiej.



„10+1 hrubieszowskich domów i ogrodów z klimatem”, grafika: Marcin Gierbienis



Tegoroczna wystawa z cyklu „Mam na imię...” zorganizowana została po raz trzeci w Galerii „Kotłownia”. Pomysłodawczyni i kuratorka projektu Joanna Banek ma szerokie plany kontynuowania cyklu, który jest realizowany przez krakowski okręg ZPAP. Towarzystwo-artystyczne spotkanie pań o takim samym imieniu zaowocowało zróżnicowaną wystawą o wysokim poziomie artystycznym. Wszystkie artystki są absolwentkami

Krystyna Głowniak, „Maschere Veneziane Segreti”, olej na płótnie



krakowskiej Akademii Sztuk Pięknych, studiowały w różnych latach i na różnych wydziałach. Są to Krystyny: Bochenek, Feliksik, Głowniak, Nowakowska, Malinowska, Misiak, Pachulska-Wiekiera i Róż-Pasek. Wystawa zorganizowana została przez Zarząd ZPAP Okręgu Krakowskiego i Fundację V Art, kuratorkami były Joanna Banek oraz Krystyna Malinowska.

„Krystyna, Krysia, Krycha, Kryśka, Krysiunia, Krysięńka, Krynia — na ileż sposobów można wypowiadać to piękne imię, dzisiaj już nieco zapomniane i rzadko nadawane dziewczynom... Szkoda, bo jeśli wierzyć w opisy jego pochodzenia i cechy kobiet je noszące, to trudno oprzeć się wrażeniu, że są wyjątkowe i bardzo interesujące. (...) Z Krystynami chce się przebywać, ponieważ posiadają magnetyczną siłę przyciągania ludzi, a najdobitniej wyśpiewał to rockowy zespół muzyczny Big Cyc w piosence dedykowanej Krystynie Losce: ...Krystyna, Krystyna / Przecież ja nie mogę bez ciebie żyć / Czekam na

## Mam na imię Krystyna Malarstwo, rzeźba

19 lutego — 14 marca 2024 r.



Krystyna Bochenek, „Zielono mi”, olej na płótnie

ciebie przez tyle lat / I do księżycy z tęsknoty chcę wyć... (Joanna Warchoł, prezes ZPAP OK, fragment wstępu do katalogu).





Magdalena Szelań-Kugiel, „Ogród 1”



Marta Kisiliczek, „Witamy w Avalonie”

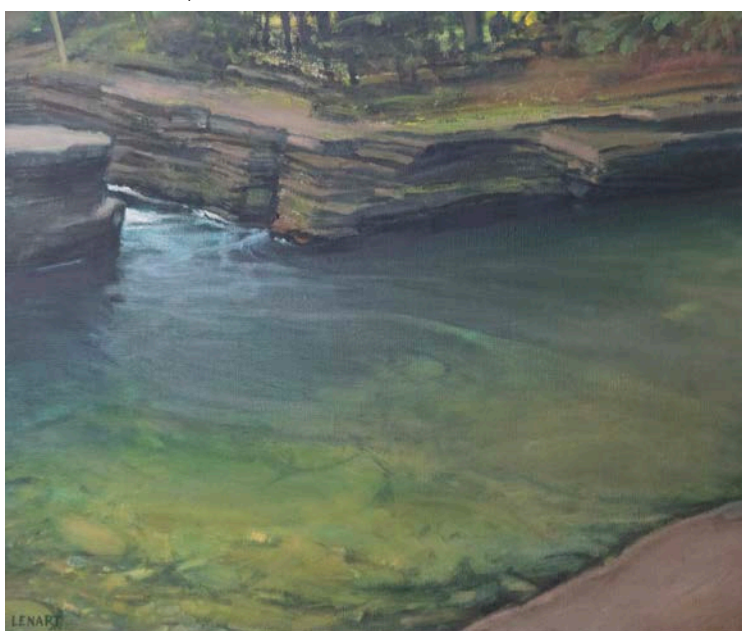
Wystawa z okazji 20-lecia ukończenia krakowskiej ASP. Obejmuje twórczość absolwentów Wydziału Malarstwa (studiowali w latach 1999–2004). Składa się na nią ponad dwadzieścia prac — m.in. obrazy, rzeźby, rysunki, projekty scenograficzne, aranżacje muzyczne — reprezentujących dorobek artystów, takich jak: Zbigniew Gierczak, Marta Kisiliczek, Iwa Kruczkowska-Król, Wojtek Kubiak, Tomasz Kulka, Rafał Lenart, Kinga Pelczyk, Grażyna Skalniak,

Magdalena Szelań-Kugiel, Małgorzata Światłowska-Phantaros, Anna Wisz, Swiełana Ziętek-Biletnikova.

„Dwadzieścia lat temu byli piękni i młodzi, tak jak dziś. Ruszyli z różnych miejsc Polski, pewnym krokiem ze swoją teczką pełną prac na spotkanie tradycji i współczesności w murach krakowskiej Akademii Sztuk Pięknych. (...) Godziny spędzają w pracowniach; szum pędzli, węgla, miesza się z cichą rozmową, trwa nieustępliwe poszukiwanie formy, śladu,

tego, co stanie się obrazem. Wytrwale wyznaczali swoje trajektorie przez *mimesis*, emocjonalność, narracyjność, wzniosłość, prostotę, docierając do granicy ludzkiego — widzialnego obrazu; odsyłając ku obecności zmysłowego wydarzenia, tego, że zostali przez coś pobudzeni, poruszeni, dotknięci. To może zostać ocalone tylko w dziele sztuki i przez nie. Gdzie jest obraz, który unosi ich w przyszłość? Jest. Tu. Wisi na ścianie galerii. Przyjdź zobaczyć” (Grażyna Skalniak).

Rafał Lenart (bez tytułu)



Zbigniew Gierczak — szkło (bez tytułu)





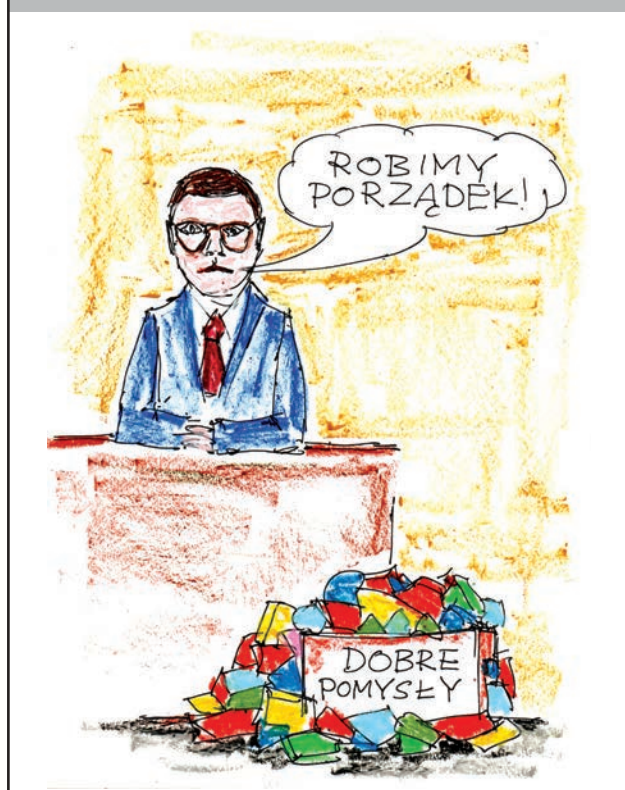
## Kwiecień plecień

Kwiecień plecień, bo przeplata  
i do tego figle płata.

*Prima aprilis* w dyngusa,  
no i jeszcze jest pokusa,  
by w tym roku pierwszy maja  
zrobić... no, na Mikołaja.  
Zaś pierwszy dzień nauki dać  
dzieciom — by mogły wybrać!  
Pewnie by go zostawiły,  
a drugi września zrobiły  
już końcem szkolnego roku,  
tak ażeby w tym amoku  
wakacje aż przez rok trwały.  
TO JEST POMYSŁ DOSKONAŁY!!!

Jacek Wojs

## SZPILKA AKADEMICKA LESZKA WOJNARA



## Wystawa rysunków w Galerii WM

Leszek Wojnar, profesor Wydziału Mechanicznego PK, znany czytelnikom „Naszej Politechniki” m.in. jako autor „Szpilki akademickiej”, zaprezentował swe satyryczne rysunki na wystawie „Obrażanie głupoty” w Galerii Wydziału Mechanicznego. W wernisażu uczestniczyli studenci i pracownicy wydziału, dziekan prof. Jerzy Śladek i prodziekan prof. PK Stanisław Walczak, gospodarze Galerii — prof. Zbigniew Latała i dr Jan Bosak. Autor rysunków przygotował gościom miłą niespodziankę i подарował swą grafikę jednej z obecnych osób.

Zdjęcia: Jan Zych





