

BIULETYN

ISSN 1689-8192

Nr 11 (359) 2023

POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

**MAŁY A WIELKI!
AUTONOMICZNY BUS
NA TESTACH**

s. 4

**TECHNOLOGICZNA
WYCIEZKA DO STAROŚCI**

s. 26

**JAK ROZWIJAĆ KOMPETENCJE
PRZYSZŁOŚCI?**

s. 20



**JESIENNE TARGI PRACY,
PRZEDSIĘBIORCZOŚCI,
TECHNOLOGII I DOSTĘPNOŚCI
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ**

zdjęcie: Maciej Mutwił

OD REDAKCJI



Czasy, w których żyjemy, z pewnością do najłatwiejszych nie należą. Na wymagania, jakie stawia przed nami rozwój cywilizacyjny, nakładają się globalne kryzysy, także te dotyczące wartości i relacji. Galopujący postęp technologiczny wymusza naukę nowych kompetencji i umiejętności, co sprawia, że life long learning przestaje być wyborem, a staje wymogiem.

Jaką rolę w procesie przygotowania młodego pokolenia do zmierzenia się z wyzwaniami rzeczywistości powinna pełnić uczelnia? Czy współczesny uniwersytet to nadal jedynie miejsce zdobywania wiedzy i prowadzenia badań naukowych, czy raczej miejsce uzyskiwania doświadczenia i umiejętności, bez których pomyslna adaptacja, na stale zmieniającym się rynku będzie niemożliwa? Jak wygląda proces kształtowania kompetencji przyszłości i budowania postaw przedsiębiorczych? Na te zagadnienia chcemy zwrócić uwagę naszych Czytelników w listopadowym numerze Biuletynu Politechniki Śląskiej. W wydaniu nie zabraknie także informacji oraz opisów technologii, które rewolucjonizują komunikację, i to zarówno geograficzną, jak i służącą porozumiewaniu się oraz stanowią spore wyzwanie dla naszych procesów poznawczych. Jednym zdaniem, oddajemy w Państwa ręce numer naszpikowany nowinkami, wizjonerskimi projektami oraz rozwiązaniami przyszłości, które nasza Uczelnia współtworzy.

W imieniu redakcji życzę Państwu zajmującej lektury,
Iwona Flanczewska-Rogalska

BIULETYN POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

nr 11 (359) 2023
listopad

Adres redakcji: Centrum Promocji i Komunikacji
ul. Akademicka 2a/297a, 44-100 Gliwice

Tel. 32 237 18 62; e-mail: RI2-CPIK@polsl.pl

Druk: Drukarnia Kolumb. Chorzów

Redakcja: Iwona Flanczewska-Rogalska (redaktor naczelna),
Katarzyna Siwczyk, Anna Świdowska, Jolanta Skwaradowska,
Martin Huć

Opracowanie graficzne,
projekt okładki i skład: Maciej Mutwil

Korekta: Monika Moszczyńska-Głowacka

Na okładce: Pracownia na Politechnice Śląskiej

Autor zdjęcia: Krzysztof Gronowicz

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i skracania tekstów oraz zmiany ich tytułów. Przekazanie materiałów jest jednoznaczne z wyrażeniem zgody na rozpowszechnianie tekstów, zdjęć i materiałów graficznych, w wersji papierowej i elektronicznej. Fotografii i materiały graficzne w nadesłanych tekstach zamieszczane są na odpowiedzialność autora.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń. Przedruk i wykorzystywanie w jakiegokolwiek innej formie bez pisemnej zgody jest zabronione.



SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| Mały a wielki! Autonomiczny bus na testach | 4 |
| Cybereksperti pilnie poszukiwani. | 7 |
| Laboratorium przyszłości | 8 |
| Studenci Politechniki Śląskiej wrócili do Rybnika | 10 |
| Edukacja paszportem do przyszłości | 12 |
| Politechnika Śląska pomoże NATO | 16 |
| Szpital zatrudni inżyniera biomedycznego. | 18 |
| Jak rozwijać kompetencje przyszłości? | 20 |
| Włóż chemiczne okulary i zobacz zapachy | 23 |
| Technologiczna wycieczka do starości | 26 |
| Skanerem w rany | 28 |
| Muzycy wsparci badaniami. | 30 |
| Budownictwo w czasach technologicznego skoku | 34 |
| W skrócie – Wydarzenia | 36 |
| W skrócie – Projekty | 39 |
| W skrócie – Sukcesy. | 42 |
| Stanowiska, stopnie i tytuły naukowe | 43 |
| Nowości wydawnicze. | 45 |
| Grudniowy repertuar Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko” | 45 |

MAŁY A WIELKI! AUTONOMICZNY BUS NA TESTACH

tekst: Katarzyna Siwczyk

zdjęcie: Przemysław Bratkowski

ROZPOCZĘŁY SIĘ TESTY AUTONOMICZNEGO MINIBUSA BLEES BB-1 NA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ. POJAZD DO KOŃCA GRUDNIA MA JEŹDZIĆ PO MIASTECZKU AKADEMICKIM W GLIWICACH.

Wygłąda niepozornie. Z zewnątrz przypomina zwyczajny minibus. W środku też bez niespodzianek – mamy fotele i uchwyty do bezpiecznej jazdy w pozycji stojącej, a wszystko to w nowoczesnym zielonym wystroju. Uwagę może przykuwać tylko jeden szczegół – brak tradycyjnej kabiny dla kierowcy. Tak w skrócie można opisać autonomiczny minibus, który od kilku dni jeździ po miasteczku akademickim Politechniki Śląskiej.

– To historyczny moment dla Politechniki Śląskiej. Pierwszy polski pojazd autonomiczny powstał przy współpracy naukowców Politechniki Śląskiej i to u nas jest testowany – podkreśla dr hab. inż. Anna Timofiejczuk, prof. PŚ – dziekan Wydziału Mechanicznego Technologicznego.

W projekcie, rolę naukowców pod kierownictwem prof. Piotra Przystałki, było głównie przygotowanie algorytmów i stanowiska zdalnego operatora, który obserwuje działanie pojazdu i w razie potrzeby przejmuje nad nim kontrolę.

Pilotażowe kursy rozpoczęły się z końcem października, początkowo w Katowicach, w Dolinie Trzech Stawów, a dwa tygodnie później w Gliwicach, wzdłuż ulicy Akademickiej, na terenie miasteczka akademickiego.

– Mieszkańcy będą mogli z bliska przyjrzeć się najnowszej technologii wykorzystującej m.in. zaawansowane technologicznie sensory, systemy: rozpoznawania obiektów oraz sterowania pojazdem za pomocą sztucznej inteligencji. Wszystko to, obudowane nowoczesną i wyróżniającą się formą minibusa Blees BB-1. Dla Katowic i Gliwic, które są organizatorami testów, to przełomowy krok na drodze do wprowadzania autonomicznych autobusów w komunikacji zbiorowej – czytamy w komunikacie firmy Blees.

W przyszłości, tego typu pojazdy będą uzupełnieniem transportu publicznego, realizując przewozy na obszarach, gdzie obecnie jest to niemożliwe lub nieefektywne. W ten sposób ma się zwiększyć dostępność komunikacji dla wszystkich mieszkańców.



Zanim tak się stanie, pojazdy muszą przejść wiele sprawdzianów. Przede wszystkim testowany jest sam pojazd, który jest naszpikowany nowoczesnymi technologiami.

Minibus Blees BB-1 wykorzystuje system jazdy autonomicznej na 4 poziomie SAE. Oznacza to, że jest zdolny do samodzielnej jazdy i obsługi wszystkich manewrów na zaprogramowanych trasach. Dzięki zaawansowanemu sys-

temowi autonomii, pojazd wykrywa przeszkody i innych uczestników ruchu, a także przyspiesza, zwalnia i hamuje adekwatnie do sytuacji.

– W pojeździe znajduje się mnóstwo czujników. Mamy 7 lidarów, 3 radary i 11 kamer. Do tego moduły GNSS, czyli bardzo precyzyjny GPS. Korzystamy również z IMU, dzięki czemu wiemy, jakie siły działają na busa. W konsekwencji tego, pojazd w szyb-

kim tempie wnioskuje, w jakim miejscu się znajduje, co się z nim dzieje i w efekcie podejmuje kolejne decyzje – wyjaśniał podczas konferencji na katowickim Muchowcu Łukasz Wójcik, dyrektor ds. technicznych firmy Blees.

Podczas prezentacji busa pytania pierwszych pasażerów dotyczyły, poza danymi technicznymi, jednak w głównej mierze bezpieczeństwa. Możliwość poruszania się pojaz-



dem, w którym nie widzimy kierowcy z krwi i kości, wywołuje pewne obawy, ale naukowcy wyjaśniają, że w razie czego zdalny kierowca będzie przejmował kontrolę w pojeździe.

– Zdalny operator przejmie kontrolę nad pojazdem wyłącznie wtedy, gdy sytuacja drogowa będzie zbyt złożona, aby autonomiczny układ sterowania sam sobie poradził – wyjaśnia prof. Wojciech Moczulski. Do takiej sytuacji mogłoby dojść np. w związku z cyberatakiem. Ponieważ pojazd porusza się w oparciu o zaprojektowane algorytmy sztucznej inteligencji, które są narażone na cyberataki, zespół projektowy musiał wziąć pod uwagę wiele czynników. Do zespołu pracującego nad projektem w Politechnice Śląskiej należy siedmiu naukowców: dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ – kierownik zarządzający zespołu Politechniki Śląskiej i jednocześnie kierownik prac B+R w konsorcjum oraz specjaliści ds. systemów sterowania, symulatorów, komunikacji i rozwoju oprogramowania: prof. dr hab. Wojciech Moczulski, prof. dr hab. inż. Andrzej Klimpel, dr inż. Wawrzyniec Panfil, dr inż. Mateusz Kosior, mgr inż. Maciej Malczyk i mgr inż. Witold Krafczyk.

– Rozwijamy tę część projektu, która jest związana ze zdalnym nadzorem nad pojazdem w trybie autonomicznym. Ze względu na jakieś nagłe wydarzenia, sytuację drogową itp., system ten, w rzadkich przypadkach musi być wsparty przez zdalnego operatora, który monitoruje

pojazd zdalnie, tzn. cały czas patrzy na ekrany, na których są pokazane sytuacje drogowe i sytuacja w pojeździe monitorowanym. W momencie, w którym ocenia, że sytuacja może za chwilę stać się zbyt trudna dla systemu autonomicznego, przejmuje zdalnie kontrolę, mając do tego celu odpowiednie systemy kontrolne, m.in. kierownicę i manetkę gazu – wyjaśnia dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ. Naukowcy PŚ mają przed sobą bardzo odpowiedzialne zadanie. Z punktu widzenia zdalnego sterowania i monitorowania pojazdu, bardzo ważnym wyzwaniem jest zagadnienie transmisji danych strumieniowych, w tym obrazów z wielu kamer z minimalnym opóźnieniem. – Musimy bowiem zapewnić operatorowi zdalnemu widok na to, co dzieje się wokół pojazdu oraz w jego wnętrzu w wysokiej rozdzielczości, jednocześnie gwarantując bardzo niskie opóźnienie. Nasze algorytmy, które opracowaliśmy w ramach projektu radzą sobie właśnie z tym problemem – dodaje prof. Przystałka.

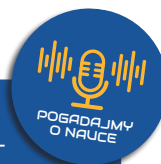
Co ciekawe, zdalny operator jest w stanie obserwować jednocześnie 10 autonomicznych pojazdów poruszających się po drodze, na różnych trasach. Trwające testy polegają na symulowaniu sytuacji na drodze, np. jak ominąć nieplanowane roboty drogowe i mają sprawdzić sprawność działania zaprojektowanych systemów. Dodatkowo, do końca grudnia naukowcy chcą sprawdzić inny ważny aspekt zdalnego pojazdu, mianowicie reakcje

ludzi na takie rozwiązanie technologiczne.

– Poza testem samego pojazdu, w tym samym czasie, przy współpracy z psychologami z Uniwersytetu Śląskiego, będziemy również prowadzili badania reakcji osób na kontakt z minibusem. To dla nas ważne, bo dowiemy się nie tylko jak ludzie przyjmują nowe technologie, ale też, czy zaproponowaliby jakieś zmiany w funkcjonowaniu pojazdu – dodaje prof. Anna Timofiejczuk i zachęca do podróży busem. – Uważam, że samo negocjowanie technologii, bo po prostu się jej boimy, jest powstrzymaniem rozwoju innowacji i postępu, dlatego apeluję: spróbujmy i dopiero potem wydajmy opinię.

Uspokajający jest fakt, że pojazd nie porusza się z zawrotną prędkością. Maksymalnie może się rozpędzić do 25 km/h. Jednorazowo busem może podróżować 15 osób.

Faza testowa busa może potrwać jeszcze latami. Powód? Aby mógł zostać wdrożony do jazdy na stałe, niezbędne jest dostosowanie przepisów ruchu drogowego do pojazdów autonomicznych. ■



Więcej na temat autonomicznego minibusu można posłuchać w podcaście „Pogadajmy o nauce”.



CYBEREKSPERCI PILNIE POSZUKIWANI

tekst: Katarzyna Siwczyk

zdjęcie: Przemysław Bratkowski

W PRZYSZŁYM ROKU W ŻYCIU WCHODZĄ NOWE PRZEPISY W RAMACH DYREKTYWY UNIJNEJ ZWIĄZANEJ Z CYBERBEZPIECZEŃSTWEM. TO SPRAWI, ŻE NA RYNKU BĘDZIE POTRZEBNYCH JESZCZE WIĘCEJ EKSPERTÓW W TYM ZAKRESIE.

Politechnika Śląska może odegrać ważną rolę w przyszłym systemie zarządzania cyberbezpieczeństwem. Już dziś Uczelnia posiada swoje Centrum Cyberbezpieczeństwa. Wkrótce takie miejsca będą musiały stworzyć inne jednostki publiczne i prywatne, a zwłaszcza te, które odpowiadają za strategiczną infrastrukturę kraju.

Dyrektywa NIS2, będąca nowelizacją pierwszego europejskiego prawa dotyczącego cyberbezpieczeństwa NIS, ma na celu dostosowanie standardów bezpieczeństwa informatycznego do nowych zagrożeń cyfrowych w całej Unii Europejskiej.

– Zaktualizowana dyrektywa ma

podnosić wymogi związane z zarządzaniem ryzykiem, usprawniać reagowanie na zdarzenia w zakresie cyberbezpieczeństwa oraz narzucać obowiązki związane z raportowaniem incydentów bezpieczeństwa – wyjaśnił dr inż. Jarosław Homa – zastępca dyrektora Centrum Cyberbezpieczeństwa Politechniki Śląskiej.

Nowe przepisy spowodują, że eksperci z zakresu bezpieczeństwa sieci będą poszukiwani na pęczki.

– Jest ogromna luka na rynku. My – na Politechnice Śląskiej – szkolimy w tym obszarze. Mamy studia informatyczne z zakresu sieci komputerowych, cyberbezpieczeństwa, ale też zarządzania cyberbezpieczeństwem.

Możemy być liderem w zakresie kształcenia w tej dziedzinie. To z pewnością kierunek przyszłości – dodał dr Homa.

O nowych przepisach związanych z zagrożeniami cyfrowymi, które stają się elementem wojny hybrydowej, będzie można dowiedzieć się więcej podczas Śląskiego Festiwalu Nauki, na który już dziś serdecznie zapraszamy. 10 grudnia o godz. 11 w sali konferencyjnej nr 9 w MCK w Katowicach odbędzie się debata z udziałem ekspertów Politechniki Śląskiej, którzy opowiedzą na ten temat. Wstęp na to wydarzenie jest bezpłatny. ■



Całej rozmowy można w podcaście „Pogadajmy o nauce”.



LABORATORIUM PRZYSZŁOŚCI

tekst: Jolanta Skwaradowska

zdjęcia: mat. fot. Nokia

NOWOCZESNE LABORATORIUM 5G POD PATRONATEM NOKII ZOSTAŁO URUCHOMIONE NA WYDZIALE AUTOMATYKI, ELEKTRONIKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ. TO KOLEJNE MIEJSCE, W KTÓRYM WYKORZYSTYWANA BĘDZIE TECHNOLOGIA 5G. ULTRASZYBKA SIEĆ KAMPUSOWA 5G OD WRZEŚNIA DZIAŁA JUŻ W CENTRUM TESTOWANIA TECHNOLOGII PRZEMYSŁU 4.0.

Utworzone na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki laboratorium 5G poszerzy ofertę dydaktyczną Uczelni. Już teraz, na kierunkach Elektronika i Telekomunikacja, Teleinformatyka oraz Informatyka, zaoferowano nowe przedmioty z tematyki sieci 5G. Na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na studiach drugiego stopnia otwarto, pod patronatem Nokii, nową specjalność o nazwie “Urządzenia i systemy bezprzewodowe”, na której studenci będą zdobywać doświadczenie w zakresie związanym z działaniem i projekto-

waniem sieci 4G i 5G oraz poznawać ich możliwości. Pozwoli im to łatwiej sprostać wymaganiom na dzisiejszym rynku pracy.

– Otwarcie tego laboratorium jest potwierdzeniem realnej współpracy naszej Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Chcemy, aby najnowsze technologie, rozwijane w tej chwili w przemyśle, gościły również na uczelniach, które przygotowują kadry dla przemysłu przyszłości. We wrześniu otwieraliśmy naszą sieć kampusową przy Centrum Testowania Technologii Przemysłu 4.0, dzisiaj otwieramy laboratorium dydak-

tyczne, które będzie kształcić przyszłych specjalistów w zakresie projektowania sieci 5G. Jest to technologia niezbędna w rozwoju technologicznym i przemyśle przyszłości – powiedział rektor Politechniki Śląskiej prof. Arkadiusz Mężyk.

Politechnika Śląska jest jedną z kluczowych uczelni, z którymi współpracuje Nokia. – Jesteśmy firmą technologiczną, która dba o to, aby najnowsze technologie cały czas się rozwijały, w związku z tym musimy bazować na ekspertach. Zależy nam, aby uczelnie kształciły pracowników przyszłości, stąd nasze zaangażo-

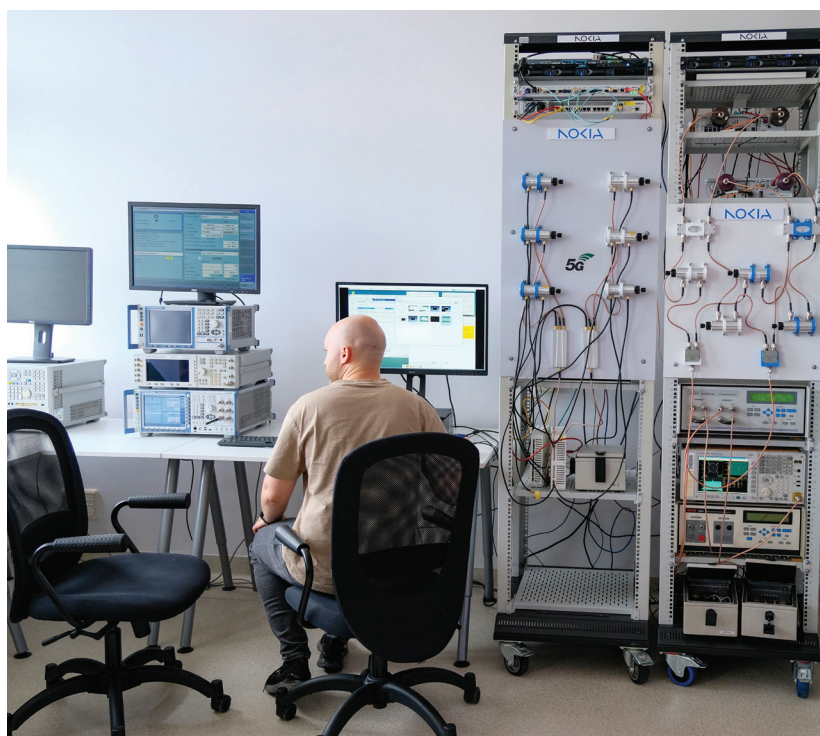


wanie w takie inwestycje – powiedział Krzysztof Persona, dyrektor Centrum Nokii w Krakowie.

Uruchomione przez Nokię laboratorium pozwoli studentom zapoznać się z technologią 5G w rzeczywistych warunkach. – Nasi studenci będą mogli praktycznie poznać to z czym zetkną się realnie, po ukończeniu studiów. Z laboratorium będą korzystać przede wszystkim studenci elektroniki, teleinformatyki, studenci informatyki, zajmujący się sieciami, a także wszyscy studenci, którzy chcą poznać tajniki sieci 5G – powiedział prof. Dariusz Kania, dziekan Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki.

Obecni na uroczystości studenci podkreślali, że laboratorium pozwoli im zdobyć wiedzę praktyczną, co ma istotne znaczenie przy szukaniu pracy. – Tutaj jesteśmy w stanie zweryfikować wiedzę teoretyczną, ponieważ nie wszystko można opisać, niektóre problemy wychodzą w praktyce. Tak więc, takie laboratorium daje nam dużo lepszy obraz tego, jak takie systemy działają, a to ma ogromne znaczenie dla naszego przyszłego pracodawcy – powiedział Hubert Rajczyk, który studiuje na kierunku Elektronika i Telekomunikacja. – Technologia 5G dopiero jest wdrażana, a my dzięki laboratorium możemy na bieżąco i w praktyce zdobywać tę wiedzę – dodał Krzysztof Dybowski, także studiujący elektronikę i telekomunikację.

Sieć 5G jest kolejną, po sieciach 4G, generacją sieci komórkowych. W stosunku do poprzednich technologii, umożliwia ona tworzenie nowego rodzaju systemów, które pozwolą integrować ze sobą praktycznie wszystko i wszystkich. Oferowane przez sieci 5G większe przepustowości, bardzo



małe opóźnienia w przesyłaniu danych oraz większa niezawodność, znacznie przybliżają praktyczną realizację nowoczesnych rozwiązań, takich jak na przykład koncepcja Przemysłu 4.0.

– Według informacji Urzędu Komunikacji Elektronicznej, 18 października br. zakończyła się procedura przetargowa na pasmo częstotliwości 3.4-3.8GHz, przeznaczone na potrzeby systemów sieci 5G. Licencje otrzymało czterech operatorów, tj. Polkomtel, P4, Orange i T-Mobile. Moment ten zmienia krajobraz polskiego rynku telekomunikacyjnego, ponieważ rozpoczynająca się właśnie rozbudowa sieci radiowych poprawi ich zasięgi oraz zwiększy osiągnięte szybkości transmisji danych, a to przełoży się na wdrażanie nowych usług i powstawanie nowych branż w biznesie. Możliwa stanie się, na przykład, realizacja tzw. cyfrowego bliźniaka (Digital Twin), gdzie decydującym wymaganiem są bardzo małe opóźnienia – powiedział dr Maciej Surma z Katedry Elektroniki, Elektrotechniki i Mikroelektroniki.

Współpraca między firmą Nokia a Politechniką Śląską trwa od 2014 roku. Jej efektem było uruchomienie na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki, stanowiska sieci 4G, potocznie zwaną siecią LTE. Ekspertsi Nokii uczestniczyli także w prowadzeniu zajęć ze studentami. Pomysł utworzenia laboratorium sieci 5G powstał już w 2020 roku. Realizację opóźniła jednak pandemia. Projekt wznowiono w roku 2023, kiedy to podpisano umowę, w ramach której, w Katedrze Elektroniki, Elektrotechniki i Mikroelektroniki wydziału AEil powstało laboratorium z zainstalowanymi urządzeniami pracującymi w standardzie 5G.

Uroczystości otwarcia Laboratorium 5G towarzyszył Dzień Nokii, w ramach którego studenci Politechniki Śląskiej mogli spotkać się z przedstawicielami Nokii oraz zapoznać się z ofertą firmy i możliwościami rozwoju. Oprócz tego, odbyła się seria otwartych wykładów ze specjalistami Nokii oraz warsztaty. ■



STUDENCI POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ WRÓCIŁI DO RYBNIKA

tekst: Anna Świdarska

zdjęcia: Przemysław Bratkowski

CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO – FILIA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ W RYBNIKU OD PAŹDZIERNIKA KSZTAŁCI PIERWSZĄ GRUPĘ STUDENTÓW NA KIERUNKU LOGISTYKA. TYM SAMYM, DO RYBNICKIEGO OŚRODKA, KTÓRY NIEDAWNO OBCHODZIŁ JUBILEUSZ 60-LECIA, POWRÓCIŁY ZAJĘCIA STACJONARNE.

LOGISTYK W CENIE

Pierwszy, po przerwie, kierunek oferowany przez rybnicką filię Politechniki Śląskiej, prowadzony wraz z Wydziałem Organizacji i Zarządzania to logistyka. Jest jednym z 16 kierunków studiów, który od tego roku akademickiego ma unowocześnioną formułę. – Na pierwszym roku są wspólne struktury programowe, na których staramy się młodych ludzi doksztalczyć w zakresie tego, czego nie umieją, na przykład z matematyki – mówił po uroczystej inauguracji prof. dr hab. inż. Jan Kaźmierczak, dziekan Wydziału Organizacji i Zarządzania. – Później studenci wybierają

ścieżki tematyczne. Wymagam od pracowników, by odnawiali treści, które wykładają studentom, żeby brali udział w konferencjach, publikowali w wysoko ocenianych i często cytowanych czasopismach – dodał dziekan.

Logistyka w Rybniku jest ukierunkowana na inżynierię miejską, co jest szczególnie ważne dla regionu.

– Kapitał ludzki jest najważniejszy, chcemy zmierzać ku temu, aby miasta subregionu nie wyludniały się. Młodzi ludzie powinni tutaj znaleźć miejsce wykształcenia, pracy, zamieszkania – powiedział dr hab. Zygmunt Łukaszczyk, prof. PŚ,

dyrektor Centrum Kształcenia Ustawicznego – filii Politechniki Śląskiej w Rybniku. – Widzimy depopulację w niektórych gminach w subregionie zachodnim, ze względu na tę monokulturę przemysłową. Musimy stworzyć nową jakość, nowe propozycje.

JAKOŚĆ TO PODSTAWA

Na pierwszym roku logistyki naukę rozpoczęło 16 studentów. – Postawiliśmy bardzo wysokie warunki naboru, ponieważ chcieliśmy, żeby jakość kształcenia była na bardzo wysokim poziomie – podkreślił prof. dr hab. inż. Arkadiusz Mężyk, rektor Politechniki Śląskiej. – Niezwykle

cieszę się, że udało nam się odbudować potencjał akademicki Rybnika, także dlatego, że szkoły wyższe mają stymulujący wpływ na rozwój regionów i miast, w których są zlokalizowane. Chcemy kształcić kadry przyszłości, chcemy, by Politechnika Śląska, która skupia się na nowoczesnych technologiach była również symbolem Rybnickiego Okręgu Wodorowego, jak to zdefiniował prezydent miasta – dodał rektor.

WODÓR ZAMIAST WĘGLA

Obecność Politechniki Śląskiej w Rybniku sprzyja transformacji, do której władze miasta przygotowują mieszkańców. Rybnik zwraca się w kierunku zielonej energii. Po ulicach kursują autobusy na wodór, niedawno została otwarta pierwsza na Śląsku, a druga w Polsce ogólnodostępna stacja wodorowa.

– Cieszymy się, że Politechnika Śląska uczestniczy w życiu miasta i rozwija tutaj nowy kierunek stacjonarny – powiedział Janusz Koper, zastępca prezydenta Rybnika. – Wiemy, że górnictwo, które dzisiaj dominuje w naszym regionie, będzie w kolejnych latach coraz mniej znaczącym przemysłem, dlatego musimy myśleć o tym, co będzie za 20, 30 lat, po to, żeby mieszkańcy mogli tu pracować, i chcieli żyć na naszej Ziemi.

LICZY SIĘ WSPÓŁPRACA

Podczas uroczystej inauguracji i immatrykulacji studentów I roku logistyki, upamiętniono prof. Jerzego Kucharczyka, twórcę Rybnickiego Okręgu Węglowego. Popiersie profesora, który niezwykle zasłużył się dla rozwoju ziemi rybnickiej, odstąpiła

przed siedzibą filii Politechniki Śląskiej jego córka.

– Pan profesor Kucharczyk uruchomił i zorganizował Rybnicki Okręg Węglowy w taki sposób, że grupa odrębnych kopalń tworzyła pewien wspólny organizm. Mam nadzieję, że to, co zaczyna się tutaj w Rybniku, będzie również w ten sposób funkcjonowało, przygotujemy młodych ludzi, żeby tworzyli jednolite organizmy ze chcącymi ze sobą współpracować miastami i gminami – dodał prof. Kaźmierczak.

Logistyka to pierwszy kierunek stacjonarny w rybnickiej filii Politechniki Śląskiej, ale dyrekcja ośrodka ma już w planach otwarcie kolejnych. Ze względu na architektoniczny profil klas w Akademickim Liceum Ogólnokształcącym w Rybniku planowane jest utworzenie kierunków architektura i budownictwo. ■



EDUKACJA PASZPORTEM DO PRZYSZŁOŚCI

tekst: Arkadiusz Mężyk
zdjęcia: Przemysław Bratkowski

KREOWANIE LUDZI SUKCESU, OTWARTYCH I KRYTYCZNIE MYŚLĄCYCH, WYMAGA SZCZEGÓLNYCH FORM KSZTAŁCENIA ORAZ JAKOŚCIOWYCH KOMPETENCJI KADRY AKADEMICKIEJ. DOBRY NAUCZYCIEL AKADEMICKI I NAUKOWIEC POWINIEN POSTRZEGAĆ NAUKĘ JAKO PROCES TWÓRCZY, NIEUSTANNIE POSZUKUJĄC NOWYCH PYTAŃ I ODPOWIEDZI. TYLKO WTEDY EDUKACJA STANIE SIĘ PASZPORTEM DO PRZYSZŁOŚCI. SŁOWA TE DO STUDENTÓW LOGISTYKI W RYBNIKU SKIEROWAŁ PROF. ARKADIUSZ MĘŻYK, REKTOR POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ. PUBLIKUJEMY CAŁE WYSTĄPIENIE REKTORA WYGŁOSZONE NA INAUGURACJI KSZTAŁCENIA STACJONARNEGO W CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ W RYBNIKU.

Jest czerwiec 2005 roku. Steve Jobs wygłasza swoje słynne przemówienie na uroczystości wręczenia dyplomów na Uniwersytecie Stanforda, przywołując między innymi powody, dla których rzucił studia. „...nawnie wybrałem szkołę, która była prawie tak droga jak Stanford i wszystkie oszczędności moich rodziców szły na finansowanie mojej edukacji. Po sześciu miesiącach nie mogłem dostrzec żadnych efektów i nie miałem pojęcia co chciałem robić w życiu, ani jak studia mogłyby mi w tym pomóc. Marnotrawiłem pieniądze, które moi rodzice oszczędzali przez całe

życie. Dlatego zdecydowałem się zrezygnować, wierząc, że wszystko się jakoś ułoży... W momencie, w którym zrezygnowałem, mogłem przestać chodzić na obowiązkowe zajęcia, które mnie nie interesowały i zapisać się na te, które zapowiadały się ciekawie. Reed College oferował chyba najlepszy, w tamtym czasie, w kraju kurs kaligrafii... Dowiedziałem się tam o czcionkach szeryfowych i bezszeryfowych, o zmiennych odstępach pomiędzy kombinacjami różnych liter oraz o tym co cechuje doskonałą typografię... W żaden sposób nie liczyłem, aby którakolwiek z tych rzeczy znalazła kiedyś

praktyczne zastosowanie w moim życiu. Jednak dziesięć lat później, gdy projektowaliśmy pierwszy komputer Macintosh, wszystko to do mnie powróciło. Zastosowaliśmy wszystkie te zasady w Macu – to był pierwszy komputer z piękną typografią... Oczywiście niemożliwe było połączenie tych zdarzeń patrząc w przyszłość, w czasie, gdy byłem na uczelni. Ale było to bardzo, bardzo wyraźnie widoczne, patrząc z perspektywy 10 lat wstecz. Powiem jeszcze raz – nie można łączyć punktów patrząc w przeszłość, można je jedynie połączyć patrząc wstecz. Trzeba więc ufać, że w jakiś sposób punkty połączą





się w przyszłości. Musicie w coś wierzyć: Boga, przeznaczenie, życie, karmę, cokolwiek. Ponieważ wiara, że punkty w przyszłości się połączą, da wam pewność, żeby postępować zgodnie z głosem serca, nawet jeśli zawedzie was poza wyznaczone szlaki.”

Te wybrane przeze mnie słowa, które twórca potęgi Apple'a kierował do – podobnych do was – młodych ludzi, są pochwałą podążania własnymi ścieżkami i dokonywania czasem trudnych wyborów, ale są też pochwałą inwestowania w wiedzę i umiejętności, których wartość możemy ocenić dopiero z perspektywy czasu.

Stoję dziś przed Wami, Drodzy Studenci, zarówno jako rektor Politechniki Śląskiej, ale również absolwent uczelni, którą i wy wybraliście na swoją Alma Mater. Moja przewaga polega jedynie na tym, że jestem już w stanie ocenić słuszność dokonanego wyboru. Znakomicie ujął to były premier polskiego rządu i przewodniczący

Parlamentu Europejskiego, prof. Jerzy Buzek, który również ukończył Politechnikę Śląską. Pytany o sens technicznego wykształcenia powiedział „jako inżynierowie, jesteśmy demiurgami rzeczywistości; jednak uczelnia techniczna powinna się coraz bardziej humanizować, bo technologia, którą wytwarzamy, odpowiada dziś również za rozwiązania natury filozoficznej. To, że każdy ma telefon komórkowy w kieszeni, to jest zupełnie nowa rzeczywistość, odpowiadająca za zmiany w przestrzeni społecznej. To jest nasza wielka odpowiedzialność”.

Uczelnie muszą dziś reagować na zmiany i unowocześniać system kształcenia. Nie jest to łatwe, biorąc pod uwagę, że uczniowie i nauczyciele, już w szkole, spychani są w sztywne ramy i koncentrują się głównie na nauce rozwiązywania pytań egzaminacyjnych.

A przecież uniwersytet musi inspirować; zachęcać i przyciągać ciekawych świata młodych ludzi, da-

jąc szansę rozwoju osobistego oraz umożliwiając realizację pasji i zainteresowań, a przede wszystkim stwarzając perspektywę dobrego i wartościowego życia w przyszłości.

Uczelnia to miejsce, w którym powinniśmy uczyć myślenia i kreatywnego podejścia do życiowych wyzwań. Jakość absolwenta to nie tylko pochodna jakości kandydata na studia, ale przede wszystkim odzwierciedlenie jakości nauczyciela oraz wiedzy, którą się dzieli.

Jestem przekonany, że te wartości są bliskie naszym nauczycielom; mam też nadzieję, że staną się oni waszymi mentorami i przewodnikami po złożonych problemach codzienności.

Szanowni Państwo,

po wielu latach, kształcenie akademickie wraca do Rybnika. Wraca, by kontynuować długie i chlubne tradycje. Już w 1962 roku powstał w mieście Ośrodek Stacjonarno-Zaoczny Politechniki Śląskiej. Ogromny wkład w jego powoła-

nie miał prof. Jerzy Kucharczyk, którego działalność i zasługi dla regionu uczymy dziś, odstawiając pamiątkowe popiersie. W następnych latach ośrodek przekształcono w filię Uczelni, poszerzając jego ofertę przez uruchomienie studiów dziennych. Dziś jesteśmy świadkami kolejnego przełomu. W Centrum Kształcenia Ustawicznego uruchomiliśmy kształcenie na kierunku logistyka, prowadzone przez Wydział Organizacji i Zarządzania. Pragnę w tym miejscu serdecznie podziękować wszystkim, którzy poprzez ciężką pracę i determinację do tego się przyczynili. To ważny moment w życiu Uczelni i niezwykle ważny w życiu Państwa, naszych studentów. Branża logistyczna bardzo dynamicznie się dziś rozwija. Głównym tego powodem jest skok technologiczny, jaki świat wykonał w ciągu ostatnich lat. Trendy, obecne w tej gałęzi gospodarki, stale przybierają na sile. Chodzi o ścisłe połączenie produkcji z logistyką, koncentrację usług logistycznych, konsekwencje rozwoju e-commerce oraz dążenie do neutralności klimatycznej

i związane z tym wykorzystywanie zeroemisyjnego transportu. Jestem przekonany, że wiedza i umiejętności, które zdobędzie się na studiach, zaowocują w przyszłości satysfakcjonującą karierą zawodową. Misją uniwersytetu jest bowiem kształcenie elit, zdolnych do kreowania rozwoju cywilizacyjnego; ludzi świadomych zagrożeń i potrafiących szeroko analizować skutki podejmowanych decyzji, w tym ich oddziaływania na środowisko i społeczeństwo.

Do priorytetów Politechniki Śląskiej w tym zakresie należy kreowanie i wdrażanie nowoczesnych metod i form kształcenia studentów oraz doktorantów.

Ten proces opieramy na badaniach naukowych i innowacjach, dlatego wdrażamy kształcenie w nowym, uelastycznionym modelu. Systematycznie staramy się ograniczać liczbę pokrewnych kierunków studiów, na rzecz mniejszej liczby ogólniejszych kierunków, z zajęciami wybieralnymi w różnych modułach kompetencyjnych, tym samym umożliwiając studentom kreowanie wielu indywidualnych

profilu i specjalności. Być może, gdyby taki model kształcenia był dostępny w czasach studenckich Steve'a Jobsa, ten nie zrezygnowałby ze studiów?

Wspólnie z samorządową reprezentacją studentów i doktorantów uznaliśmy, że elastyczny, modułowy i obieralny format kształcenia jest konieczny, gdyż odpowiada rozwojowi cywilizacyjnemu i społecznym potrzebom.

Warto w tym miejscu dodać, że kreowanie liderów zmian powinno zaczynać się już na etapie nauczenia w szkole średniej, a nawet podstawowej. Dlatego Politechnika Śląska, angażując się w obszarze działalności oświatowej, w Gliwicach i właśnie w Rybniku, prowadzi Akademickie Licea Ogólnokształcące, szkoły średnie, które wielu z was ukończyło.

Głęboko wierzę, że przyszłość kształcenia to łączenie nauk, badania interdyscyplinarne i holistyczne spojrzenie. Inżynierowie muszą myśleć o skutkach, jakie mogą wywołać ich osiągnięcia, a także o relacjach technologii z ludźmi.



Wąskie specjalizacje powoli zaczynają tracić sens. Szybki postęp technologiczny powoduje, że pod koniec etapu kształcenia specjalisty, jego obszar funkcjonowania może wyglądać już zupełnie inaczej. Dlatego na Uczelni część programów studiów zamieniliśmy na kształcenie kompetencji miękkich, pozwalających elastycznie dostosowywać się do stale zmieniającej się rzeczywistości. Polski system szkolnictwa wyższego przeobraża się, chociaż jest to proces powolny, ze względu na wciąż niski udział finansowania nauki w PKB (w tym roku zaledwie 1,1%). To przekłada się na niską atrakcyjność kariery akademickiej i brak młodych talentów. Wciąż zauważalne są też stare przyzwyczajenia oraz inercja środowiska akademickiego.

Zaawansowane kształcenie wymaga przede wszystkim szczególnego przygotowania nauczycieli akademickich do liderowania grupom projektowym i do realizacji idei mentoringu.

Kreowanie ludzi sukcesu, otwartych i krytycznie myślących, potrzebuje szczególnych form kształcenia oraz jakościowych kompetencji kadry akademickiej. Dobry nauczyciel akademicki i naukowiec powinien postrzegać naukę jako proces twórczy, nieustannie poszukując nowych pytań i odpowiedzi. Powinien prowadzić rzetelne badania naukowe, służące gospodarce i społeczeństwu oraz przekazywać ich wyniki szerokiemu gronu odbiorców, dbając równocześnie o mentoring następnego pokolenia naukowców. Głównymi wyzwaniem systemu edukacji i szkolnictwa wyższego w kraju są obecnie: skuteczne dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia do realiów ery cyfrowej, w tym rozwoju sztucznej inteligencji, włączanie studentów w pro-

wadzenie działalności naukowej, efektywny rozwój umiejętności miękkich, niezależnie od profilu uczelni, wdrażanie nowych form i metod rozwijania kreatywności, wysokiej jakości treści edukacyjne, zaangażowanie studentów w rozwiązywanie rzeczywistych problemów społecznych i gospodarczych oraz edukacja ekologiczna. Nasza Uczelnia, która po raz 79. rozpoczęła rok akademicki, czynnie wpisuje się w zieloną transformację Górnego Śląska oraz realizację celów zrównoważonego rozwoju ONZ. Dzisiejsza Politechnika Śląska to jedna z 10 uczelni badawczych w kraju oraz jeden z 7. członków Konsorcjum Akademickiego Katowice – Miasto Nauki. Jesteśmy ośrodkiem akademickim, który systematycznie buduje swoją rozpoznawalność na arenie międzynarodowej, tworząc wspólnie z partnerami konsorcjum EURECA-PRO koncepcję „uniwersytetu bez murów”, realizując tym samym sztanदारowy program Komisji Europejskiej. Uczelnia akademicka powinna wzmacniać poczucie sensu życia oraz bezpieczeństwa, czyniąc to przez edukację, popularyzację rzetelnej wiedzy i osiągnięć nauki, aktywne włączanie się w procesy utrwalania więzi społecznych, integrację wspólnoty akademickiej oraz większe angażowanie się jej członków w działania na rzecz zwiększania bezpieczeństwa jako wspólnego dobra. Taką ścieżką rozwoju konsekwentnie podąża Politechnika Śląska.

Inauguracja roku akademickiego to wielkie święto dla każdej wspólnoty akademickiej – dla władz uczelni, naukowców, ale przede wszystkim, dla studentów. To wyjątkowy moment, który symbolizuje początek kolejnego rozdziału w życiu. Drodzy Studenci, macie przed sobą wiele wyzwań i możliwości. Skorzystajcie z nich mą-

drze i roztropnie. Nie projektujcie swojego życia jako odpowiedzi na oczekiwania innych. Szukajcie własnej drogi, rozwijajcie pasję i zainteresowania. Czerpcie wiedzę i doświadczenie od swoich nauczycieli. Wyciągajcie wnioski z własnych porażek i bądźcie cierpliwi. Sukcesu nie buduje się skokowo, to proces, często usłany niepowodzeniami. Wygrywają ci, którzy ufają własnym marzeniom. Kilka miesięcy temu naszą Uczelnię odwiedził prof. Brian Kobilka, amerykański lekarz i biochemik, który wspólnie z prof. Robertem Lefkowitzem w 2012 roku otrzymał Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii, za wyniki badań nad receptorami komórkowymi. Zapytany o drogę do tego sukcesu, bez wahania odpowiedział: "trzeba być wytrwałym, nawet jeśli wszyscy wokół mówią Ci, że się mylisz. Ja też to wielokrotnie słyszałem, ale byłem wytrwały, bo wiedziałem, że mam rację, muszę jedynie poszukać dowodów na słuszność tych hipotez. I tak się stało, choć to poszukiwanie zajęło mi około 20 lat".

Patrząc na wasze młode twarze, zdaję sobie sprawę, że tak odległa perspektywa może was przerażać. W naszej konsumpcyjnej kulturze liczy się bowiem szybki zwrot z inwestycji, nawet jeśli jest nią wykształcenie. Pamiętajcie jednak, że najlepiej smakuje dojrzały owoc.

Wszystkim Państwu życzę zatem owocnych zajęć, inspirujących wykładów oraz pełnych sukcesów przedsięwzięć naukowych. W świecie wielu kryzysów, współczesny uniwersytet i świat nauki muszą odważyć się, ale i z pokorą oraz poszanowaniem ogólnoludzkich i akademickich wartości, opisywać i kształtować rzeczywistość, nie tracąc jednak z horyzontu ogromnej odpowiedzialności za jakość życia przyszłych pokoleń. ■

POLITECHNIKA ŚLĄSKA POMOŻE NATO

tekst: Katarzyna Siwczyk
zdjęcie: Przemysław Bratkowski

POLITECHNIKA ŚLĄSKA ROZPOCZĘŁA WSPÓŁPRACĘ Z NATO. WSPÓLNE DZIAŁANIA BĘDĄ OBEJMOWAŁY OBSZAR EDUKACYJNY, A KONKRETNIE POPRAWĘ JAKOŚCI KSZTAŁCENIA W PAŃSTWACH NALEŻĄCYCH I ASPIRUJĄCYCH DO CZŁONKOSTWA W STRUKTURACH NATO.

Z końcem września, na zaproszenie dyrektora prof. Marka Gzika, w Europejskim Centrum Technologii dla Zdrowia Politechniki Śląskiej (EHTIC) odbyło się kolejne spotkanie grupy naukowców, którzy będą odpowiadali za współpracę z NATO, a konkretnie z instytucją NATO DEEP eAcademy – podmiotem ukierunkowanym na wspieranie transformacji sys-

temów szkolnictwa wojskowego (Defence Education Enhancement Programme – DEEP). Współpraca ta będzie możliwa dzięki powstałej fundacji GETES.

– Fundacja GETES to międzynarodowa organizacja non-profit, której celem jest kształtowanie przyszłości edukacji szkolenia oraz zawodowego e-sportu. Dąży ona do stworzenia standardów wykorzystania nowych techno-

logii, takich jak AI czy VR/AR/XR, w procesie edukacyjnym. Szczególny nacisk kładzie na edukację zawodową w sektorach przemysłowym, produkcyjnym oraz wojskowym – wyjaśnia dr inż. Aldona Rosner, jedna z koordynatorek działań w ramach GETES z ramienia Politechniki Śląskiej.

Podczas spotkania w EHTIC-u, naukowcy omawiali problem tzw. wysp edukacyjnych.



– Naszym celem jest budowanie mostów pomiędzy krajami członkowskimi i aspirującymi do członkostwa w NATO w taki sposób, żebyśmy mogli realizować w przyszłości wspólne ćwiczenia, porównywać wyniki zdobytych kompetencji, gromadzić dane. Interesuje nas przede wszystkim obszar szkolnictwa zawodowego – mówił dr inż. Karol Jędrasiak, przyszły prezes fundacji GETES oraz NATO DEEP eAcademy VR Coordinator. Fundacja GETES ma prowadzić działalność w celu wyrównania różnic edukacyjnych w różnych krajach, zwłaszcza w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii m.in. symulatorów i wirtualnej rzeczywistości na potrzeby kształcenia np. w zakresie obronności i bezpieczeństwa.

– Chcemy pomóc zwłaszcza w zakresie budowania aplikacji wykorzystujących możliwości

wirtualnej rzeczywistości oraz badania wpływu tej technologii na zdrowie osób, które będą z niej korzystały. Możemy uczyć, jak certyfikować wyroby wykorzystujące VR, ale także jak projektować te aplikacje, by były użyteczne i bezpieczne dla użytkowników – wyjaśniał dr inż. Piotr Wodarski z PŚ.

– W procesie testowania rozwiązań wykorzystujących innowacyjne technologie szkoleniowe będziemy współpracowali z EHTIC na PŚ, gdzie, z wykorzystaniem bogato wyposażonych laboratoriów, naukowcy przebadają bezpieczeństwo i użyteczność rozwiązań – mówił dr hab. inż. Jacek Jurkojć, prof. PŚ.

Fundacja ma trudne zadanie do wykonania, ponieważ musi wziąć pod uwagę różnorodność kulturową i różne poziomy wykształcenia oraz dostępu do nowych technologii w różnych krajach świata.

– Rezultaty edukacji muszą być porównywalne dla ludzi z różnych kultur, z różnymi doświadczeniami, wychowanych w różnych miejscach na naszym globie. Dzięki pracy fundacji, możemy opracować jeden sposób oceniania, oparty o różne standardy, ale – co ważne – cyberbezpieczny, czyli odporny na ataki hakerskie i jakiegokolwiek próby manipulowania – mówił Krzysztof Sierański, dyrektor ds. Akredytacji Fundacji. Standardy, które opracuje międzynarodowa grupa naukowców z GETES Foundation ma w przyszłości pomóc w kształceniu ekspertów NATO zatrudnionych w zakładach przemysłu zbrojeniowego. Począwszy od mechaników pracujących w zakładach wojsk pancernych po pilotów samolotów bojowych.

– Chcemy zbudować globalny system oceny skuteczności kształcenia kompetencji i umiejętności przy użyciu najnowszych technologii, który uwzględnił będzie znaczące różnice kulturowe w myśleniu i uczeniu się (np. między mieszkańcami Europy, Azji i Ameryk). Naszym celem jest certyfikacja i standaryzacja budowana wyłącznie w oparciu o wiedzę i narzędzia naukowe, które pozwolą na porównywanie efektów edukacyjnych technologii VR / AR i certyfikowanie ich na wzór standardów medycznych, inżynierskich czy biznesowych (jak np. normy ISO). Zależy nam zatem na wypracowaniu takiej ramy metodologicznej, która pozwoli sprawdzić, jakie rozwiązania są najbardziej efektywne w zależności od kręgu kulturowego, problemu edukacyjnego, zapotrzebowania na rynku pracy – wyjaśniał dr hab. Michał Kłosiński, prof. UŚ.

Inicjatywa GETES, którą tworzą naukowcy z różnych ośrodków edukacyjnych, formalnie rozpocznie działanie w formie fundacji od przyszłego roku, a swoje centrum dowodzenia będzie miała w Brukseli. Obecnie w ramach inicjatywy nawiązała się współpraca ze specjalistami i instytucjami z ponad 20 krajów, instytucjami rządowymi, uniwersytetami publicznymi i prywatnymi, akademiami wojskowymi oraz partnerami biznesowymi z wielu branż, organizacjami międzynarodowymi i NGO. Wśród państw, które już się zaangażowały w te działania znajdują się m.in.: Armenia, Azerbejdżan, Kolumbia, Mauritania czy Ukraina. ■



Od lewej: dr hab. inż. Jacek Jurkojć, prof. PŚ; dr inż. Piotr Wodarski; mgr inż. Krzysztof Sierański, MBA; dr inż. Karol Jędrasiak; dr inż. Aldona Rosner; prof. dr. hab. inż. Marek Gzik, MBA; dr hab. Michał Kłosiński, prof. UŚ

SZPITAL ZATRUDNI INŻYNIERA BIOMEDYCZNEGO

opracowanie: Jolanta Skwaradowska
zdjęcie: istock

WE WRZEŚNIU 2023 ROKU WESZŁY W ŻYCIE PRZEPISY REGULUJĄCE KWESTIE ZATRUDNIANIA INŻYNIERÓW BIOMEDYCZNYCH W PLACÓWKACH SŁUŻBY ZDROWIA. WEDŁUG NOWYCH ZASAD ZAWÓD INŻYNIERA BIOMEDYCZNEGO BĘDĄ MOGLI WYKONYWAĆ TYLKO ABSOLWENCI KIERUNKU INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA.

Dotychczasowe regulacje prawne uniemożliwiały zatrudnianie absolwentów tego kierunku w jednostkach ochrony zdrowia. Wymuszały one dodatkowo, podobnie jak dla absolwentów kierunków automatyka i robotyka, elektronika i telekomunikacja czy informatyka, konieczność ukończenia dwuletniej specjalizacji i uzyskania tytułu inżyniera medycznego. Nowe przepisy dały absolwentom inżynierii biomedycznej możliwość zatrudniania w placówkach służby zdrowia. Co ważne, według nowych zasad, tylko oni będą mogli wykonywać zawód inżyniera biomedycznego. Zwiększy to integrację środowiska lekarzy i inżynierów, a co za tym idzie, poprawi jakość leczenia i diagnozowania pacjentów. Prawne uregulowanie kwestii zatrudniania absolwentów inżynierii biomedycznej, są efektem inicjatywy, podjętej dziesięć lat temu przez Wydział Inżynierii

Biomedycznej PŚ, we współpracy ze środowiskiem akademickim wszystkich wydziałów, realizujących kształcenie w obszarze inżynierii biomedycznej oraz przy wsparciu Komitetu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN.

– Z inicjatywy ówczesnego dziekana Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej, prof. Marka Gzika, w latach 2014-2017 zostały zorganizowane cykliczne spotkania dziekanów wszystkich wydziałów w Polsce, na których realizowany jest kierunek inżynieria biomedyczna. Ich efektem była propozycja, aby jedynie absolwenci kierunku inżynieria biomedyczna mogli uzyskać tytuł specjalisty inżyniera medycznego bez konieczności ukończenia dodatkowo dwuletniej specjalności – mówi prof. Zbigniew Paszenda, dziekan Wydziału Inżynierii Biomedycznej.

Kolejne propozycje wypracowane przez dziekanów dotyczy-



ty m.in.: zarządzania i nadzoru nad systemami informatycznymi w jednostkach szpitalnych, integracji infrastruktury i stosowanych systemów informatycznych, nadzoru nad prawidłowością działania aparatury na bloku operacyjnym oraz kontroli i przygotowania aparatury medycznej. Inicjatywa dziekanów została poparta przez środowisko medyczne, m.in. przez ówczesnego dyrektora Śląskiego Centrum Chorób Serca w Zabrzu, prof. Mariana Zembałę oraz dyrektora Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 4 w Bytomiu, dr. Jerzego Pieniżka.

– Wypracowane propozycje spotkały się z dużym zainteresowaniem Ministerstwa Zdrowia. W efekcie powołano zespół, który wraz z przedstawicielami środowiska akademickiego podjął prace nad uregulowaniem kwestii uzyskiwania, przez absolwentów kierunku inżynieria biomedyczna, uprawnień dających im możliwość zatrudniania w jednostkach ochrony zdrowia. W ko-

lejnych latach, na corocznych spotkaniach dziekanów, dysktowano nad uszczegółowieniem zakresu kształcenia i obowiązków, którymi powinien zająć się inżynier medyczny – dodaje prof. Paszenda.

W 2020 roku powstał projekt rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie kwalifikacji wymaganych od pracowników na poszczególnych rodzajach stanowisk pracy w podmiotach leczniczych. W projekcie tym zdecydowano się wprowadzić nowe stanowiska zastrzeżone dla absolwentów kierunku inżynieria biomedyczna – młodszego inżyniera biomedycznego (wymagany tytuł licencjata lub inżyniera na kierunku inżynieria biomedyczna) i inżyniera biomedycz-

nego (tytuł magistra na kierunku inżynieria biomedyczna w specjalności inżynieria medyczna, trzyletni staż pracy). Kwestia uzyskiwania tytułu inżyniera medycznego dla absolwentów pozostałych, wcześniej wymienionych kierunków pozostała bez zmian. Po licznych konsultacjach rozporządzenie weszło w życie 5 września 2023 roku.

– Nowe przepisy stanowią klarowną informację dla kierowników podmiotów medycznych, którzy będą zatrudniać w swoich jednostkach inżynierów biomedycznych. Umożliwi to w większym stopniu wykorzystanie potencjału istniejących i nowych, innowacyjnych technologii oraz wyrobów medycznych wprowadzanych do jednostek ochrony zdrowia. Takie działania stworzą również warunki do lepszej integracji środowiska lekarzy i inżynierów pracujących na rzecz podniesienia jakości usług, świadczonych na rzecz chorych oraz osób z niepełnosprawnościami. Dodatkowo będzie to miało wpływ na poprawę jakości diagnozowania, eliminację zbędnych dodatkowych procedur, usprawnienie procesu leczniczego, a w konsekwencji przyniesie także korzyści ekonomiczne – wyjaśnia prof. Zbigniew Paszenda, dziekan Wydziału Inżynierii Biomedycznej.

Obecnie, kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna, realizowane jest na szesnastu wydziałach uczelni krajowych, w tym na Politechnice Śląskiej. W 2023 roku kierunek ten na naszej Uczelni uzyskał od Polskiej Komisji Akredytacyjnej Certyfikat Doskonałości Kształcenia w kategorii „Doskonały kierunek – doskonałość w kształceniu na kierunku”. ■



JAK ROZWIJAĆ KOMPETENCJE PRZYSZŁOŚCI?

tekst: Jolanta Skwaradowska

zdjęcia: Maciej Mutwil

DZISIEJSZY RYNEK PRACY WYMAGA OD ABSOLWENTÓW UCZELNI NIE TYLKO DYPLOMU UKOŃCZENIA STUDIÓW, ALE TAKŻE DOŚWIADCZENIA ZAWODOWEGO, PRAKTYKI, ODPOWIEDNICH KWALIFIKACJI I KOMPETENCJI MIĘKKICH. ABSOLWENCI, KTÓRZY PODCZAS NAUKI UCZESTNICZYLI W KURSACH, SZKOLENIACH CZY STAŻACH MAJĄ ZNACZNIE WIĘKSZE MOŻLIWOŚCI ZATRUDNIENIA W WIODĄCYCH FIRMACH I NA DOBRZYCH WARUNKACH PRACY.

Wszystkie te dodatkowe umiejętności, studenci mogą zdobywać na naszej Uczelni. Na Politechnice Śląskiej działa wiele kół naukowych, Szkoła Biznesu, a Biuro Karier Studenckich, wspierające przedsiębiorczość akademicką, dysponuje szeroką ofertą szkoleń. Politechnika Śląska organizuje cyklicznie Targi Pracy,

Przedsiębiorczości, Technologii i Dostępności, podczas których studenci i doktoranci mogą znaleźć wiele ofert pracy, staży czy szkoleń. Ważnym aspektem, w którym Uczelnia wspiera studentów, jest rozwijanie kompetencji miękkich, takich jak komunikatywność, umiejętność radzenia sobie ze stresem czy współpraca zespołowa.

– Misją uniwersytetu jest nie tylko przekazywać wiedzę, ale też uczyć myślenia. Musimy dawać studentom takie kompetencje, które pozwolą im funkcjonować w tym, szybko zmieniającym się świecie, pełnym wyzwań, gdzie wiele rzeczy trudno przewidzieć. Z całą pewnością trzeba zwiększać elastyczność kształcenia, co zresztą już zrobiliśmy,

ale w głównej mierze zmieniać program nauczania tak, aby studenci mogli rozwijać swoje kompetencje miękkie, czyli nie tylko te, związane z wiedzą fachową, dotyczącą ich kierunku – podkreśla rektor Politechniki Śląskiej.

Jedną z form wsparcia studentów w zdobywaniu doświadczenia





i rozwijaniu kompetencji, jest program Talent Hub. Jest to inicjatywa, która została powołana przez Szkołę Biznesu Politechniki Śląskiej przy współpracy z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną i wybranymi partnerami biznesowymi.

Talent Hub ma pomóc studentom wejść na rynek pracy oraz poznać środowisko przemysłowe, w którym w przyszłości mogą znaleźć zatrudnienie. W ramach programu studenci mogą skorzystać z takich działań jak: praktyki i staże, szkolenia, warsztaty, prelekcje, wizyty studyjne, doradztwo, coaching i mentoring.

– Talent Hub to formuła zarządzania talentami, w której firmy, organizując i finansując rozmaite inicjatywy, na przykład konkursy na rozwiązanie jakiegoś zadania, mogą wspierać utalentowanych młodych ludzi, zapraszać na warsztaty, staże, włączać ich we własne działania i docelowo również zatrudniać w swo-

ich firmach. Dziś coraz częściej mówimy o problematyce outsourcingu talentów, o poszukiwaniu metodologii zarządzania talentami w sieciach organizacji, o wyzwaniach związanych z diagnostyką talentów w ramach tzw. kompetencji przyszłości, stąd podejmowana przez nas próba włączenia się w te zagadnienia. Wierzmy, że dzięki inicjatywie Talent Hub, będzie możliwa konkretna pomoc dla naszych studentów – mówi dr hab. Małgorzata Dobrowolska, prof. PŚ, dyrektor Szkoły Biznesu Politechniki Śląskiej.

W ocenie profesor Dobrowolskiej, ważna jest także pomoc w rozwijaniu kompetencji, które umożliwią młodym ludziom odnalezienie się we współczesnym, wymagającym świecie. To umiejętność krytycznego myślenia, jak również elastyczność personalna i interdyscyplinarność. – Elastyczność pomaga nam dostosować się do różnych

sytuacji, natomiast interdyscyplinarność daje dobrą podstawę do tego, żebyśmy mogli – jeśli jest taka potrzeba – poruszać się w różnych dziedzinach. W dzisiejszym świecie pełnimy wiele ról, musimy mieć różne umiejętności, aby się rozwijać – dodaje profesor Dobrowolska.

Młodzi ludzie zdają się rozumieć wyzwania współczesnego świata, dlatego chętnie korzystają z różnych form wsparcia, jakie oferuje Uczelnia. Każde Targi Pracy, Przedsiębiorczości, Technologii i Dostępności na Politechnice Śląskiej odwiedzają setki studentów i doktorantów. – Tutaj mogą dowiedzieć się jakich specjalistów poszukują i będą poszukiwać pracodawcy. Już w trakcie studiów warto dobrze zaplanować swoją przyszłość i wiedzieć jakie przedsiębiorstwo czy stanowisko nas interesuje – podkreśla dr hab. inż. Tomasz Trawiński, prof. PŚ, prorektor ds. infrastruktury i promocji.

Również w ocenie studentów, targi stwarzają możliwość poznania trendów na rynku pracy i potencjalnych pracodawców.

– To na pewno bardzo dobra okazja, aby się zastanowić, co chcemy robić na studiach i potem w przyszłości. Przychodzimy na uczelnię po szkołach średnich z nastawieniem na to, aby kształcić się w danym kierunku. Tutaj mamy szansę, aby zweryfikować swoje poglądy na temat danego zawodu, porozmawiać z pracodawcami, dowiedzieć się czego od nas oczekują – mówi Patryk Jaworski z Uczelnianego Samorządu Studentów Politechniki Śląskiej.

Na targach, oprócz ofert pracy, można znaleźć propozycje kursów, szkoleń czy staży, które podnoszą umiejętności zawodowe i lepiej przygotowują do wymagań współczesnego rynku pracy. Studenci Politechniki Śląskiej mogą ponadto liczyć na pomoc doradcy zawodowego przy wy-

borze kierunków kształcenia oraz w starcie na rynku pracy. Pomoc tę oferuje Biuro Karier Studenckich.

– Nasze biuro wspiera studentów w rozwoju zawodowym, umożliwia podnoszenie kompetencji w różnych obszarach, w których chcą się rozwijać. Są to zarówno kursy wzmacniające umiejętności techniczne, ściśle związane z zadaniami inżynierskimi, ale mamy też całą gamę kursów podnoszących kompetencje miękkie, takie jak umiejętność komunikowania się, organizowania pracy, zarządzania czasem, radzenia sobie ze stresem i ze zmianami, które nieuchronnie czekają nas w pracy – mówi Barbara Odozewska z Biura Karier Studenckich.

Uczelnia wspiera przedsiębiorczość akademicką m.in. poprzez realizację projektów w ramach PBL (Project Based Learning – czyli nauka poprzez realizację projektów) oraz organizację

konkursu „Mój Pomysł na Biznes”, wspomagającego rozwój przedsiębiorczości akademickiej wśród studentów i pracowników Politechniki Śląskiej. W konkursie nagradzane są innowacyjne pomysły, produkty czy usługi opierające się o zrównoważone technologie, mogące w przyszłości zapewnić miejsca pracy. Laureaci konkursu otrzymują nagrodę pieniężną, która może pomóc w rozwijaniu własnego biznesu.

– Konkurs „Mój Pomysł na biznes” to wieloletnia inicjatywa i ogromne wsparcie dla młodych ludzi, którzy myślą o karierze przedsiębiorcy – dodaje prorektor Trawiński.

Oprócz wymienionych form, Politechnika Śląska udziela także dodatkowego wsparcia zawodowego dla studentów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Uczelnia oferuje im m.in. doradztwo indywidualne i grupowe. ■



WŁÓŻ CHEMICZNE OKULARY I ZOBACZ ZAPACHY

tekst: Agata Krupa

zdjęcia: mat. arch. autora

JEŚLI KTOŚ ZAPYTA CIĘ, JAKI JEST TWÓJ ULUBIONY ZAPACH, CO JAKO PIERWSZE PRZYCHODZI CI NA MYŚL? ZAPACH RÓŻ, CZEKOLADY, A MOŻE PALONEJ KAWY? NASZ ŚWIAT JEST PEŁEN ROZMAITYCH ZAPACHÓW, POCZĄWSZY OD TYCH SPRAWIAJĄCYCH, ŻE NIE MOŻEMY PRZESTAĆ SIĘ NIMI DELEKTOWAĆ, PO TE PRZYPRAWIAJĄCE NAS O MDŁOŚCI.

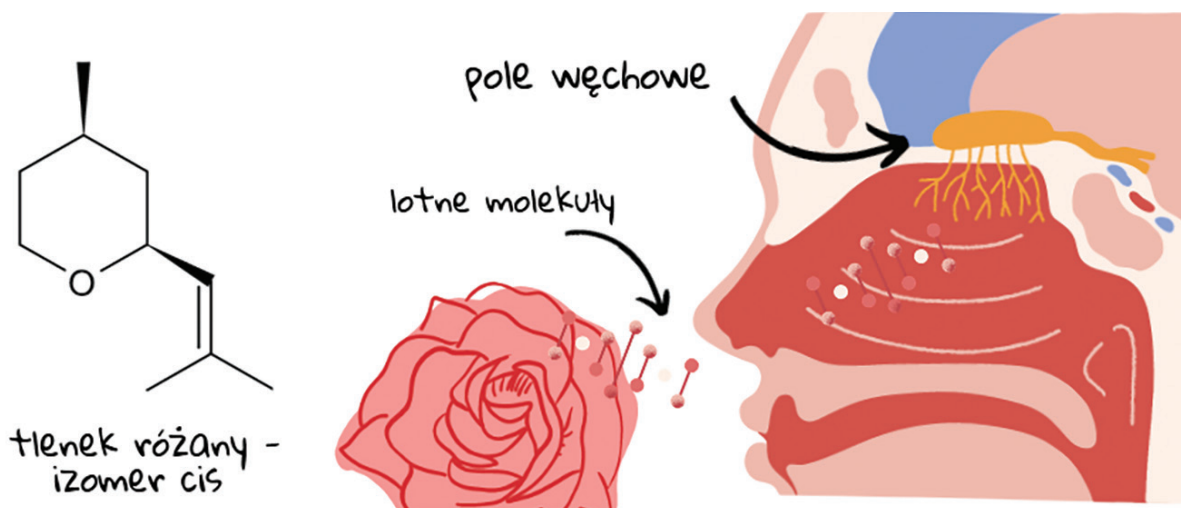
Jako ludzie rozróżniamy aż bilion zapachów! To ogromna liczba, a rozpoznajemy je przy użyciu zaledwie czterystu receptorów. Czym tak naprawdę jest zapach i jak go wyczuwamy? Być może nie byłeś świadomy, ale tak naprawdę zapachy możemy zobaczyć. Za rozmaite aromaty odpowiedzialne są małe cząsteczki chemiczne, zwane też odorantami, które łatwo rozpraszają się w powietrzu. Mają wysoką prężność par, są one innymi słowy lotne, co dosłownie oznacza "łatwo parujące". Gdy lotne molekuly natrafią na nasz nos, rozpuszczają się w jego błonie śluzowej. W tylnej części naszego nosa zlokalizowane jest pole węchowe pokryte nabłonkiem węchowym, gdzie znajdują się miliony

neuronów, których końcówki zawierają białka nazywane chemoreceptorami. Kiedy taki odorant połączy się z receptorem, inicjuje to sygnał elektryczny wędrujący do cebulki węchowej, z której przekazywany jest dalej do innych obszarów mózgu w celu przetworzenia i zidentyfikowania zapachu. Informacja o zapachu może również być przekazywana do regionów mózgu zaangażowanych w pamięć (rys. 1). Dzięki temu zapachy mogą budować wspomnienia związane z nimi.

Skoro wiadomo już, jak czujemy zapachy, przejdźmy do bogatego źródła odorantów, którymi są rośliny, a szczególnie kwiaty. Za zapach wielu roślin odpowiadają związki chemicz-

ne – terpeny lub ich pochodne terpenoidy. Na przykład za woń róż, których zapach zna każdy z nas, odpowiada głównie izomer cis tlenku różanego. Jest on wykrywalny przez nasze komórki węchowe w bardzo niskich stężeniach w powietrzu – nawet do 5 części na miliard!

Teraz opowiem Ci o mniej znanych kwiatkach, którymi są fiołki. Ich zapach wynika przede wszystkim z obecności związków należących do terpenoidów, które określane są jononami. Jonony w charakterystyczny sposób łączą się z naszymi receptorami węchowymi. Jako ludzie jesteśmy w stanie zapamiętywać zapachy. Potrafimy również przyzwyczajać się do nich do tego stopnia, że nie-

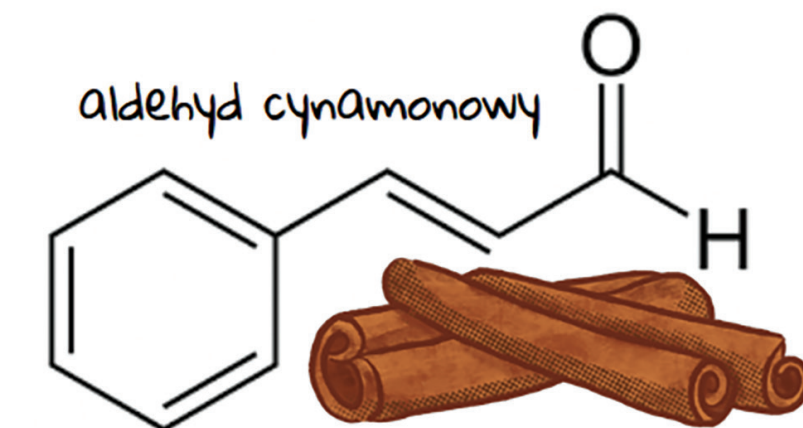


Rys. 1 Mechanizm działania narządu węchu

których nie będziemy po pewnym czasie zauważać, ponieważ zmysł węchu bardzo szybko ulega adaptacji, co oznacza, że małe wrażenie receptorów. Wąchając fiołki, mamy wrażenie, że zapach raz zanika, a raz znowu wypełnia nasze nozdrza. Dzieje się tak dlatego, że jonony „wyciszają” czasowo nasze receptory. Po pewnym czasie znów będą jednak wykrywane przez receptory nabłonka węchowego, a nawet zinterpretowane przez nas jako zupełnie nowy zapach! Przejdźmy do aromatu, który kojarzy się wielu z nas z zapachem świąt i pysznymi wypiekami, a nawet przywołuje związane z nimi wspomnienia. Tak, jest to zapach cynamonu. Cynamon jest przyprawą otrzymywaną z wewnętrznej kory drzew *Cinnamomum*. Ostry, charakterystyczny zapach pochodzi od aldehydu cynamonowego (rys. 2).

Czy będąc przeziębionym, miałeś wrażenie, że tracisz smak? Czy to jednak na pewno tylko smak? Zmysł węchu jest niezwykle istotny przy odczuwaniu smaków. Smak, który czujemy, to nie tylko substancje, które dotykają kubków smakowych pokrywających nasz język, ale również lotne odoranty docierające do naszego nosa. Dlatego często podczas przeziębienia jedzenie może wydawać nam się mdłe. Nasz zmysł węchu ma nawet 75-95% wpływu na smak. Gdyby nie lotne substancje zapachowe, byłibyśmy zdolni tylko do odczuwania słodkiego, gorzkiego, słonego, kwaśnego smaku oraz smaku umami!

Przykładem jest cynamon. Gdyby nie lotne cząsteczki, nie byłibyśmy w stanie odczuwać smaku cynamonowego. Uwierzyć, że z zatkany nosem po sa-



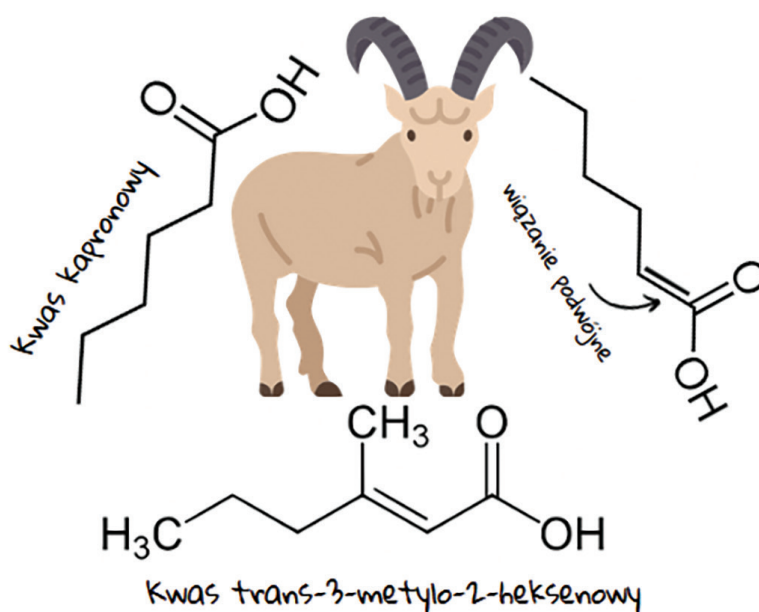
Rys. 2 Aldehyd cynamonowy

nym cynamonowym proszku w ustach trudno stwierdzić, że smakuje jak cynamon.

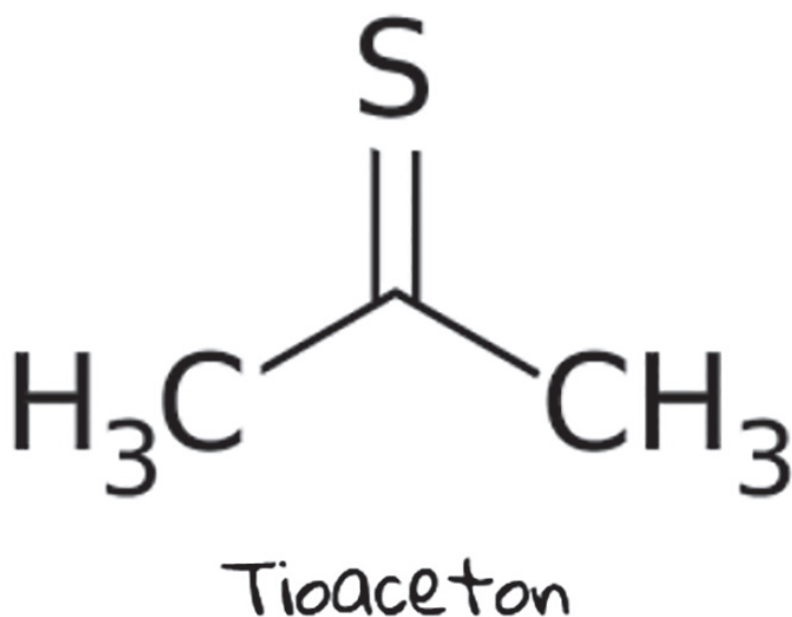
Przyjemne zapachy już opnowaliśmy, a co z tymi mniej przyjemnymi? Otóż jest to niezwykle ciekawe! Wyobraź sobie przepiętny autobus, siłownię, szatnię. Jak już wiesz, zapachy zostają nam w pamięci, ale ten szczególnie zniechęcający chyba najbardziej. Mam oczywiście na myśli woń potu. Skąd więc on się bierze? Wyobraź sobie, że ma on dużo wspólnego z... kozą! Konkretnie źródłem tego zapachu jest TMHS, czyli kwas trans-3-metylo-2-heksenowy. Co jednak ma do tego koza? TMHS jest

spokrewniony z kwasem kapronowym. Jego nazwa pochodzi od łac. *capra*, czyli koza i dlatego właśnie nasz pot przypomina wonią kozę. Skąd to pokrewieństwo? Kwas kapronowy jest nasyconym kwasem tłuszczowym, w jego budowie wyróżniamy tylko wiązania pojedyncze, jednak, gdy w jego łańcuchu węglowym pojawi się wiązanie podwójne i dołączymy grupę metylową ($-CH_3$), otrzymamy kwas 3-metylo-2-heksenowy (rys. 3).

Sam pot złożony jest głównie z wody, ale za zapach są odpowiedzialne cząsteczki tego kwasu. Są one uwalniane przez bakterie, które nasz pot pochł-



Rys. 3 Pochodzenie kwasu trans-3-metylo-2-heksenowego



Rys. 4 Struktura chemiczna tioacetonu

niąją i nim się żywią, odwiedzając się nieprzyjemnym dla nas zapachem. Następnym razem, gdy po raz kolejny staniesz twarzą w twarz z kwasem trans-3-metylo-2-heksenowym, pamiętaj – to tylko koza.

Zgadniesz, jaki jest najgorszy zapach świata? Zapach ścieków, zgniłych jaj albo śmieci? Otóż nie, uwierz, jest znacznie gorsza woń. Mowa o tioacetonie (rys. 4). Jest to zdecydowanie najbardziej śmierdząca cząsteczka świata.

Tioacetone wydaje się niepozorną cząsteczką, ale nawet w niewielkich ilościach, jej zapach jest na tyle silny, że wywołuje u niektórych wymioty. Jest to jednak cząsteczka, która na szczęście nie występuje naturalnie. Można ją otrzymać przez podgrzanie trimery tioacetonu, w wyniku czego otrzymuje się trzy bardzo śmierdzące cząsteczki. Zastanawiasz się pewnie, po co to w zasadzie syntetyzować, skoro tak przeraźliwie śmierdzi? Byli jednak pierwsi, odważni chemicy, którzy zdecydowali się na otrzymanie tego cuchnącego związku. Dopiero skargi mieszkańców miasta skło-

niły ich do zaprzestania badań!

Trzeba zadać sobie pytanie, dlaczego to tak przeraźliwie śmierdzi? Tioacetone w swojej budowie posiada atom siarki, której związki bardzo często posiadają wyjątkowo nieprzyjemny zapach (występują chociażby w gnijącej żywności). Prawdopodobnie nasze wyczucie na zapach siarki ma podłoże ewolucyjne. Ludzie od zawsze wykorzystywali zmysł węchu, aby określić, czy pożywienie jest zdatne do spożycia, czy też nie. Nasz zmysł tak bardzo uwrażliwił się na ten zapach, że jesteśmy w stanie go bezbłędnie rozpoznać. Jak podają źródła literaturowe, jest to nawet przez nas rozpoznawal-

ne w jednej części na miliard. Wyobraź sobie basen olimpijski wypełniony wodą, do którego wsypano pół tyżeczki cukru – w takiej skali jesteśmy w stanie rozpoznać zapachy związane z niektórymi związkami siarki!

Zapachy to nieodłączna część naszego życia. Budują nasze wspomnienia, sprawiają radość i pozwalają nam w pełni delektować się przepysznyymi smakami dań. Mówią nam też, co trzymać zdecydowanie daleko od siebie i od początku naszego istnienia ostrzegają przed tym, czego lepiej nie spożywać. Niektóre też, mimo że nieprzyjemnie pachną, są tylko wydziałkami naszego organizmu, z którymi musimy nauczyć się żyć w zgodzie. Chemia zapachu to fascynująca nauka, którą po części już rozumiemy, ale dalej jest pełna tajemnic, co czyni ją jeszcze bardziej ciekawą. ■

Bibliografia:

Richard Axel, (1995). "The molecular logic of smell". *Scientific American* 273:154–159, <https://www.jstor.org/stable/24981966>, (10.12.2022).

Eugenio Aprea, (2020). "Volatile Compounds and Smell Chemicals (Odor and Aroma) of Food". *Molecules*.

Charles Spence, (2015). "Just how much of what we taste derives from the sense of smell?". *Spence Flavour*.

J. Mojet, E.P. Köster, J.F. Prinz, (2005). "Do Tasters Have a Smell?". *Chemical Senses*, Oxford University Press.

„O NAUCE PO LUDZKU – MINIATURY ALO”

Już po raz trzeci odbył się konkurs „O nauce po ludzku – miniatury ALO”. Jest on skierowany do uczniów Akademickich Liceów Ogólnokształcących Politechniki Śląskiej. Licealiści biorący udział w konkursie z pasją opisują zagadnienia z interesujących ich dziedzin nauki. Prace oceniają jurorzy, którzy biorą pod uwagę nie tylko wartość merytoryczną, lecz także walory popularyzatorskie artykułów. W kolejnych trzech wydaniach Biuletynu prezentujemy zwycięskie prace. W listopadowym numerze przedstawiamy ostatnią już pracę pt. „Włóż chemiczne okulary i pocznij zapachy”, autorstwa Agaty Krupy, za którą licealistka zdobyła I miejsce w konkursie.

TECHNOLOGICZNA WYCIECZKA DO STAROŚCI

tekst: Martin Huć

zdjęcia: Maciej Mutwil

W MGNIENIU OKA CZUJESZ ZMĘCZENIE, TWOJE CIAŁO STAJE SIĘ CIĘŻSZE, A WZROK CORAZ SŁABSZY... NIE PRZEJMujesz SIĘ TYM JEDNAK. WIESZ, ŻE ZA MOMENT TO SIĘ SKOŃCZY. PO CHWILI ZDEJMujesz KOMBINEZON STAROŚCI I WSZYSTKO WRACA DO NORMY. DZIĘKI NIEMU NABIERASZ JEDNAK EMPATII, ZROZUMIENIA. NA PEWNE SPRAWY ZWIĄZANE ZE SWOIM ZDROWIEM I OSOBAMI STARSZYMI SPOGLĄDASZ JUŻ INACZEJ.

Od dwóch lat studenci naszej Uczelni mają możliwość korzystania z kombinezonu starości. Po założeniu jego poszczególnych elementów możemy poczuć z jakimi doległościami mierzą się osoby po 75. roku życia. Imituje on ograniczenia typowe dla ludzi w tym

wieku. Składa się między innymi z kamizelki, która dociąża nasze ciało, powodując zmiany w postawie ciała.

– Najistotniejsze jest obciążenie stawów, które utrudnia nam poruszanie się – mówi dr hab. inż. arch. Katarzyna Ujma-Wąsowicz, prof. PŚ, prodziekan

ds. Infrastruktury i Organizacji Wydziału Architektury. – Zakładamy także słuchawki, które ograniczają słyszenie oraz gogle destabilizujące widzenie – zaburzające ostrość widzenia, zawężające pole widzenia, zażółcające obraz. Kombinezon zmienia postawę ciała – jesteśmy pochyleni, następuje charakterystyczne zgięcie nóg. Obciążniki utrudniają możliwość poruszania się, mamy usztywnioną szyję. Po chwili uświadamiamy sobie, że trudno nam się schyla, że potrzebujemy podparcia. W zestawie znajduje się również symulator drżenia rąk, który pokazuje, jak czuje się osoba z chorobą Parkinsona. Są także rękawiczki, które zmniejszają czucie w palcach, ograniczają ruchy dłoni. W takim zestawie wykonanie najprostszych czynności, takich jak napicie się herbaty, złapanie drobnych przedmiotów, jest wyzwaniem.

– Tematy starzenia się społeczeństwa i projektowania uniwersalnego są poruszane na Wydziale Architektury od lat – wspomina dr inż. arch. Iwona Benek. – Wiedzieliśmy, że kombinezon starości jest już na



innych uczelniach w Europie, dlatego gdy tylko udało się pozyskać dofinansowanie z projektu "Dostępna uczelnia"¹, to jednym z pierwszych zakupionych sprzętów był właśnie ten kombinezon. Jest on nieustannie wykorzystywany do szkoleń, na warsztatach, festiwalach nauki. Korzystają z niego zarówno studenci, jak i pracownicy Politechniki Śląskiej, np. koledzy z Wydziału Inżynierii Biomedycznej, Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki. Kombinezon pozwala nam lepiej projektować, wczuć się w potrzeby użytkownika.

Podczas warsztatów kombinezon jest dużą atrakcją, studenci są bardzo zainteresowani jego przymierzaniem. Na początku traktują to jak zabawę, ale szybko pojawia się zaskoczenie związane z działaniem kombinezonu, a po dłuższej chwili zmęczenie. To uświadamia młodym projektantom, z jakimi dolegliwościami przyjdzie im się zmierzyć za kilkadziesiąt lat.

– Kombinezon stale jest wykorzystywany w ramach zajęć z projektowania uniwersalnego – mówi prof. Katarzyna Ujma-Wąsowicz. – Jedną z części tego przedmiotu są warsztaty, podczas których studenci, jeżdżąc na wózkach, czy ubierając kombinezon, doświadczają różnych niepełnosprawności, co pomaga zrozumieć im potrzeby tej grupy użytkowników, projektować przestrzeń dla każdego. Do tego dochodzi działanie profilaktyczne zachęcające do tego, aby odpowiednio przygotować się do tego etapu naszego życia.

Kombinezon starości pojawił się także na 18. Nocy Naukowców Politechniki Śląskiej na wy-



dr inż. arch. Iwona Benek i dr hab. inż. arch. Katarzyna Ujma-Wąsowicz, prof. PŚ, prodekan ds. Infrastruktury i Organizacji Wydziału Architektury

stawie "Gryfna starość", wzbudzając duże zainteresowanie, szczególnie wśród najmłodszych uczestników.

– Duże zdziwienie wzbudzał ciężar symulatora i trudności w realizacji codziennych czynności, które zadawaliśmy naszym testerom i testerkom, jak na przykład zawiązanie buta, czy wyjęcie z portfela różowych spinaczy – mówi dr inż. arch. Agnieszka Labus. – Goście stoiska doświadczali fizycznego starzenia, które odbierali jako duże ograniczenie w codzien-

nym funkcjonowaniu. Naszym celem było zwrócenie uwagi na „negatywy” procesu starzenia się, które w dużym stopniu możemy spowolnić lub zredukować dzięki zdrowemu stylowi życia i odpowiednio przygotowanemu otoczeniu.

Kombinezon starości i inne sprzęty potrzebne do realizacji warsztatów symulacyjnych zostały zakupione przez Biuro Osób z Niepełnosprawnościami dla Centrum Wiedzy Projektowania Uniwersalnego działającego na Politechnice Śląskiej. ■

¹ Projekt "Politechnika Śląska – uczelnia świadoma potrzeb i wyrównująca życiowe szanse" jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, III Oś priorytetowa Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych, w ramach umowy o dofinansowanie. POWR.03.05.00-00-A084/19-00

SKANEREM W RANY

tekst: Jolanta Skwaradowska

zdjęcie: Piotr Jańczyk

LECZENIE PRZEWLEKŁYCH RAN JEST ZŁOŻONE, CZASOCHŁONNE I CZĘSTO DROGIE. BEZ ODPOWIEDNIEJ TERAPII, RANY TE, NIE ZAGOJĄ SIĘ SAMOISTNIE – DOTYCZY TO ZWŁASZCZA RAN CUKRZYCOWYCH, CZY OWRZODZENIA ŻYLNego. PROCES LECZENIA WSPOMÓC MOŻE SKANER RAN, KTÓRY POWSTAJE W RAMACH PROJEKTU WOUNDSCANNING Z UDZIAŁEM NAUKOWCÓW Z WYDZIAŁU INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ.

Skaner służy do obrazowania i diagnozowania trudno gojących się ran. Skanowanie odbywa się w sposób bezkontaktowy, przez co zabieg jest sterylny, higieniczny i nie sprawia pacjentowi bólu. Budowa urządzenia realizowana jest przez spółkę z Grupy Yoshi – WoundScanning sp. z o.o. i jest wdrożeniem wyników badań przeprowadzonych przez Katedrę Informatyki Medycznej i Sztucznej Inteligencji w zakresie obrazowania i analizy ran przewlekłych. Politechnika Śląska jest w projekcie podwykonawcą realizującym prace koncepcyjne w zakresie konstrukcji skanera oraz w zakresie przetwarzania i analizy zbieranych danych. Uczelnia jest także odpowiedzialna za opracowanie odpowiedniego oprogramowania.

Skaner umożliwia wykonanie obrazu rany w technologii 3D, wykorzystując do tego kamerę

ToF (Time-of-Flight). – Urządzenie wyposażone jest w aparat fotograficzny oraz kamerę termowizyjną. Jest tak zaprojektowane i skalibrowane, że możliwe jest nałożenie zarówno obrazu fotograficznego jak i termowizyjnego na powierzchniowy model trójwymiarowy. Skanowanie ran przy użyciu technologii 3D opartej na ToF przynosi wiele korzyści, m.in. wysoką precyzję, szybkość pomiaru, bezbolesność – mówi dr Jan Juszczyk z Katedry Informatyki Medycznej i Sztucznej Inteligencji.

Realizowane wcześniej badania, dotyczące możliwości wizualizacji trudno gojących się ran poprzez tworzenie modeli 3D, wykazały przydatność takiej wizualizacji w monitorowaniu procesu leczenia. – Projekt budowy skanera jest dalszym etapem tych prac. Celem jest opracowanie urządzenia, które pozwoli wykonać szybki skan powierzchni

rany w poradni leczenia ran przewlekłych – wyjaśnia naukowiec.

To urządzenie skanujące wykorzystywane będzie podczas dokumentacji ran przewlekłych i trudno gojących się, czyli takich, które utrzymują się dłużej niż 6 tygodni. Należą do nich: rany pooperacyjne, stopa cukrzycowa, odleżyny, oparzenia, owrzodzenia, zmiany onkologiczne. Proces ich leczenia często jest długotrwały i trudno go ocenić. Jedną z podstawowych metod weryfikacji postępów terapii jest porównanie wielkości pola powierzchni rany między kolejnymi wizytami w poradni. W tym celu wykonuje się dokumentację fotograficzną.

– Skaner ran z jednej strony uproszczy ten proces, z drugiej pozwoli na większą obiektywizację, za pomocą dostarczenia modelu 3D rany oraz wzbogacenie jej, poprzez informacje zawarte w obrazie termowizyjnym. Uzyskanie

wiarygodnych i możliwie dokładnych danych obrazowych, przekłada się na większą ilość wartościowych dla lekarza informacji – wyjaśnia dr Juszczyk.

Skaner jest przyrządem kompaktowym z obudową przypominającą typowe ręczne skanery 3D. Składa się z modułu zawierającego czujniki oraz ekranu podglądowego, połączonych z rękociągami. Urządzenie zaprojektowane jest tak, aby można je było obsługiwać jedną ręką, również w rękawiczkach, zasilane jest bateriami i łączy się z komputerem bezprzewodowo, dzięki temu nie ogranicza swobody ruchów operatora.

– Wykonanie skanu jest bardzo proste. Wystarczy skierować przyrząd w kierunku rany tak, aby na ekranie podglądowym widoczna była cała rana i nacisnąć przycisk. Pozostała część rejestracji dzieje się automatycznie. Skaner jest urządzeniem bezkontaktowym i jego obsługa przypomina obsługę prostego aparatu fotograficznego – wyjaśnia naukowiec.

Co ważne, skaner ran nie wykorzystuje żadnego promieniowania szkodliwego dla pacjenta.

– Podstawową korzyścią dla chore-

go, jest szybsze i bardziej precyzyjne określenie skutecznej terapii. Dzięki temu, w przypadku braku oczekiwanych rezultatów leczenia, lekarz będzie mógł wcześniej zareagować, modyfikując lub zmieniając terapię – podkreśla naukowiec.

Z kolei, dla personelu medycznego największą korzyścią będzie skrócenie i usprawnienie

procesu tworzenia dokumentacji fotograficznej oraz zapewnienie bardziej precyzyjnych wyników pomiarów.

Prace nad skanerem ran dobiegają końca. Powstał już prototyp. Teraz naukowcy z Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej prowadzą testy oprogramowania. ■



MUZYCY WSPARCI BADANIAMI

tekst: Martin Huć

zdjęcia: Anna Miller-Banaś

CZY NA INSTRUMENTACH SMYCZKOWYCH MOŻNA GRAĆ LEPIEJ PRZY ODPOWIEDNIEJ POSTAWIE CIAŁA? CZY MOŻNA CZYNIĆ TO W SPOSÓB ZDROWSZY DLA NASZEGO ORGANIZMU? OKAZUJE SIĘ, ŻE ZDECYDOWANIE TAK. DZIĘKI BADANIOM WYKONYWANYM NA WYDZIALE INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, MUZYCY BĘDĄ MOGLI POPRAWIĆ POSTAWĘ CIAŁA W TRAKCIE WYKONYWANIA UTWORU.

"Zastosowanie biomechanicznych badań do oceny postawy ciała muzyków grających na instrumentach smyczkowych" – to pełna nazwa badań, które realizują prof. dr hab. inż. Robert Michnik z Wydziału Inżynierii

Biomedycznej, mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo, doktorantka z Uniwersytetu Śląskiego i finalistka śląskiej edycji konkursu Three Minute Thesis 2022 oraz mgr Anna Miller-Banaś, doktorantka z Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej.

– To połączenie naszych pasji do badań naukowych i muzyki – mówi prof. Robert Michnik. – Tak się składa, że w naszym zespole badawczym Joanna jest wykształconym muzykiem, a ja muzykiem amatorem. Ponadto w swoim doktoracie Joanna porusza tematy związane z tym, w jaki sposób, z wykorzysta-

niem muzyki, można wspomagać dzieci ze spektrum autyzmu. Zainteresowało mnie to, gdy się poznaliśmy i zaproponowałem jej staż na naszym wydziale oraz współpracę. Ustaliliśmy wspólnie, że warto zająć się tematem badań muzyków. Celem jest przede wszystkim pokazanie, jak stabilność postawy ciała oraz koncentracja wzroku na nutach oraz palcach, grających na instrumencie, wpływają na jakość wykonania utworów.

– Pragniemy pokazać, jak badania naukowe mogą poprawić dobrostan muzyków oraz jak pracować z młodym muzykiem, by osiągnął poziom wirtuozerski – tłumaczy mgr Joanna Kru-



szyńska-Szwedo.

ZAREJESTROWANY KAŻDY RUCH

– Miałem już okazję mierzyć, analizować i oceniać wiele form aktywności ruchowej człowieka, na przykład sportowców. Tym razem przyszedł czas na muzyków – mówi prof. Robert Michnik.

– Muzyk gra swoim ciałem. Żeby dobrze grać, musi odpowiednio wykorzystać swój narząd ruchu. Stąd nasze badania biomechaniczne. Na ciele muzyka zostaje zatem rozmieszczony zestaw sensorów, czujników inercyjnych, dzięki którym rejestrowany jest ruch poszczególnych segmentów ciała. Jest także platforma mierząca siły działające na stopy, na której staje badana osoba. Pomiary widoczne są w programie komputerowym, w formie wideo oraz animacji ze szkieletem 3D, pokazującym ruchy badanego. Możemy nim obracać, aby w pełni ocenić jego postawę.

– Sprzęt pomiarowy obejmuje badania kinematyki, czyli tego, jak poruszają się w trakcie grania muzycy oraz badania obciążeń działających na stopy – kontynuuje prof. Robert Michnik. – Sprawdzamy, jak wygląda postawa ciała muzyka i jakie są napięcia w aparacie mięśniowym. Posiadamy urządzenie do pomiaru siły, z jaką naciskany jest na przykład gryf gitary. Możemy sprawdzić uśrednioną pozycję ciała badanego muzyka, a także ile ruchów wykonuje. Do sprzętu dołączone są specjalne okulary z jedną kamerą z przodu, a także dodatkowymi kamerami na obręczach do mocowania szkieletu, które śledzą z kolei ruch gałek ocznych. Obraz jest rejestrowany i widzimy na ekranie komputera, poprzez



prof. dr hab. inż. Robert Michnik i mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo.

wyznaczony punkt, w którym miejscu w danym momencie koncentruje się wzrok.

– Kamery wychwytyją nawet moment, gdy dana osoba mruga – tłumaczy mgr Anna Miller-Banaś. – Ten sprzęt ma również taką zaletę, że możemy go podpiąć pod nasz telefon i w ten sposób rejestrować nagranie, bez użycia komputera.

– Granie na większości instrumentów wymaga od muzyka przyjmowania nienaturalnej pozycji ciała – mówi prof. Robert Michnik. – W przypadku instrumentów smyczkowych, na przykład skrzypiec, postawa ciała w trakcie wykonywania

utworu jest asymetryczna. Nasze ciało nie lubi asymetrycznych pozycji, bo z tym wiążą się obciążenia. Dzięki naszemu sprzętowi możemy zbadać, jaki jest poziom asymetrii w trakcie grania. To sprawia, że przy uzyskanych wynikach możemy korygować postawę ciała muzyka, nawet o centymetry, a dzięki temu wpłynąć na jego zdrowie, zapobiec kontuzjom, zmęczeniu w trakcie długiego występu, a nawet polepszyć jakość wykonywanego utworu.

NAUKA A GATUNKI MUZYCZNE

Naukowcy podkreślają, że niezależnie od gatunku muzycz-

nego, najważniejsze dla osoby grającej na instrumentach jest utrzymanie prawidłowej postawy ciała przez cały występ, by była ona taka sama na początku, jak i na końcu.

– Analizowaliśmy ruch gałek ocznych, sprawdzając, gdzie dany muzyk koncentruje swój wzrok, by pomóc mu w ustawieniu postawy ciała względem nut – mówi prof. Robert Michnik. – W zależności od tego, jak muzyk ma ustawiony pulpit z nutami, to albo polepszy postawę ciała, albo ją pogorszy, bo jeżeli będzie miał go na przykład zbyt nisko wymusi to pochylenie.

– To nie jest jednak takie proste, bo w orkiestrze przy pulpicie z nutami siedzą często dwie osoby – opowiada mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo. – W przypadku muzyki popularnej, współczesnej czy rockowej, utwory są bardzo bogate, jest w nich dużo emocji, dlatego zwiększa się ryzyko pojawienia się napięć mięśniowych. Z drugiej strony, gitarzyści, na przykład zespołu rockowego, nie siedzą przez cały koncert w jednym miejscu. Mogą się zrelaksować, rozluźnić.

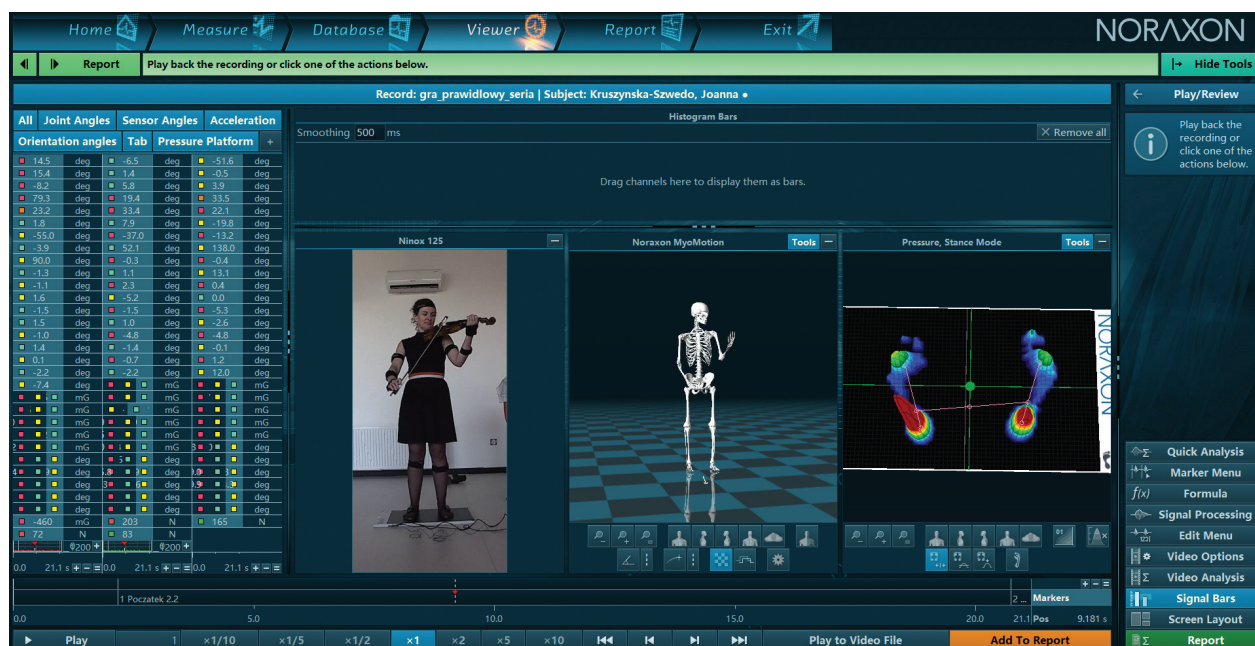
– Uważam jednak, że im mniej muzyk wykonuje ruchów, podczas grania na instrumentach, tym efekt końcowy jest lepszy – pod warunkiem, że nie pojawiają się napięcia mięśniowe – mówi prof. Robert Michnik. – Pozostając przy muzyce rockowej, możemy mu zwrócić uwagę, na jakiej wysokości powinien mieć umiejscowioną gitarę, w jaki sposób ją trzymać. To jest ważne. Badania koncentrują się na tym, żeby poprawić ergonomię muzyka. – Każdy rodzaj instrumentu generuje inne problemy – inne ma gitarzysta, inne na przykład skrzypek – opowiada mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo. – Podczas grania zbyt mocno napinamy mięśnie – to problem, który często pojawia się u muzyków. Na przykład, jeżeli gitarzysta za mocno dociska dłoń do gryfu, zwiększa się ryzyko, że poczuje ból w kończynie górnej. Osoby grające na skrzypcach mogą narzekać na przykład na ból kręgosłupa i obręczy barkowej. Dzięki badaniom, jesteśmy w stanie powiedzieć muzykowi, że podczas grania za bardzo obraca tułów, że niepotrzebnie przeno-

si ciężar ciała na jedną nogę. To bardzo często się zdarzało, gdy obserwowaliśmy skrzypków.

PROBLEM JEST ZAUWAŻALNY

Badania rozpoczęły się w ubiegłym roku. Jako pierwszych, przebadano uczniów Ogólnokształcącej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Fryderyka Chopina w Bytomiu. Były to dzieci rozpoczynające naukę gry na instrumentach.

– Obserwowaliśmy dzieci najpierw w ich naturalnej pozycji stojącej, a dopiero potem w trakcie gry na instrumentach – tłumaczy prof. Robert Michnik. – U części dzieci zauważyliśmy zwiększone przeniesienie ciężaru ciała na jedną kończynę, czyli większą asymetrię. W trakcie tych badań okazało się, że prawie 50 procent uczniów ma nieprawidłową postawę ciała bez instrumentu i trzeba ją skorygować, najlepiej jeszcze zanim rozpoczną naukę gry, co mogłoby spowodować zwiększenie tego problemu. Dlatego chcielibyśmy zauważyć, że jest potrzeba, już na etapie rekrutacji uczniów do szkoły muzycznej, by zwracać uwagę na ich postawę.





– Z perspektywy młodego naukowca, cieszę się, że została odnaleziona nisza, ponieważ badania biomechaniczne muzyków nie są popularne – mówi mgr Anna Miller-Banaś. – Daje to duże rokowania i możliwość rozwoju w tematyce muzycznej oraz biomechanicznej. Co ważne, takie badania są faktycznie potrzebne i mogą komuś realnie pomóc.

W ubiegłym roku zaproszono do nich orkiestrę Aukso z Tychów.

– Tym razem przebadaliśmy fantastycznych, zawodowych muzyków – wspomina prof. Robert Michnik. – Ocenialiśmy, jaka jest ruchliwość ciała podczas gry oraz gdzie koncentruje się wtedy wzrok. Muzyków badaliśmy w trakcie grania pięciu różnych kompozycji. Chcieliśmy sprawdzić, jaka jest różnica podczas wykonywania utworów łatwiejszych i trudniejszych – niektóre były grane przy pomocy nut, inne z pamięci.

ZAPROSZENIE DO BADAŃ

Istnieje szansa, że badaczom uda się nawiązać współpra-

cę z Anną-Sophie Mutter. – Jest określana przez najlepszych dyrygentów, jako „pierwsze skrzypce” Europy, można z niej czerpać wzór, jeśli chodzi o aparat gry – mówi mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo.

Naukowcy zaznaczają, że to dopiero początek ich badań, a odzew osób związanych ze środowiskiem muzycznym jest bardzo pozytywny. Dlatego zapraszają kolejnych muzyków i szkoły muzyczne do współpracy.

– Chcielibyśmy z naszą ideą trafić najbardziej do szkół i dzieci, które rozpoczynają przygodę z muzyką, by od samego początku miały prawidłową postawę – naturalną, czyli niewymuszoną – tłumaczy prof. Robert Michnik.

– Pojawiliśmy się na Nocy Naukowców i tamten dzień pokazał nam, jak duże jest zainteresowanie i potrzeba przeprowadzania tych badań – opowiada mgr Joanna Kruszyńska-Szwedo. – Mieliśmy dzieśnię warsztatów, które miały trwać około czterdziestu minut, ale z racji wielu pytań dzieci, ich

rodziców, młodych muzyków ze szkół średnich, trwały dłużej. Większość z nich była zaskoczona, dlatego ta problematyka nie jest tak podkreślana w trakcie nauki gry na instrumencie.

– W krajach zachodnich ten problem został już dostrzeżony, na przykład w Hiszpanii, Szwajcarii, Francji, Stanach Zjednoczonych, są instytuty kompleksowo zajmujące się muzykami – podsumowuje prof. Robert Michnik. – Tam są orkiestry, które mają swoich fizjoterapeutów. U nas muzycy prywatnie korzystają z pomocy rehabilitantów, bo widzą potrzebę dbania o swój narząd ruchu. Cała sztuka polega jednak na tym, aby zająć się prewencją. Jesteśmy w stanie postawić bardzo precyzyjną diagnozę i z miłą chęcią nawiązalibyśmy również współpracę z fizjoterapeutami, którzy zajmują się muzykami. Jest wielu nauczycieli, którzy chcą dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem. Jeśli ktoś się do nas zgłosi, to oczywiście się nim zaopiekujemy i zaoferujemy pomoc. ■

BUDOWNICTWO W CZASACH TECHNOLOGICZNEGO SKOKU

opracowanie: Jolanta Skwaradowska

zdjęcia: Archiwum zdjęć Wydziału Budownictwa PŚ

W DNIACH 24-28 WRZEŚNIA 2023 ROKU NA WYDZIALE BUDOWNICTWA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ ODBYŁA SIĘ 68. KRYNICKA KONFERENCJA NAUKOWA KOMITETU INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ PAN ORAZ KOMITETU NAUKI PZITB. PODCZAS SPOTKANIA PORUSZANO ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z SZEROKO POJĘTYM BUDOWNICTWEM.

W wydarzeniu wzięło udział niemal 200 osób, przedstawicieli uczelni technicznych z całej Polski, a także środowiska społeczno-gospodarczego i przemysłu. Celem konferencji była integracja środowiska naukowego oraz stworzenie forum do prezentacji aktualnych badań oraz wymiany osiągnięć i doświadczeń naukowych.

– Tegoroczna konferencja cieszyła się dużym zainteresowaniem środowiska naukowego i przyciągnęła rekordową liczbę uczestników. Przedstawionych zostało wiele referatów naukowych w różnych specjalizacjach. Dyskusje naukowców były na bardzo wysokim poziomie, zostały ocenione przez Komitet Naukowy jako wyjątkowo cenne i przynoszące duży wkład do polskiej nauki – powiedziała prof. Joanna Bzówka, dziekan Wydziału Budownictwa.

Uczestnicy dyskutowali m.in. na temat wyzwań budownictwa na

terenach górniczych, pogórnicych i zdegradowanych. W części ogólnej konferencji znalazły się sesje tematyczne poświęcone zagadnieniom budownictwa ogólnego, geotechniki czy inżynierii komunikacyjnej: dróg i mostów.

– Konferencja jest prestiżowym wydarzeniem naukowym, zrzesza naukowców i praktyków z całej Polski, co wpływa na nawiązywanie nowych kontaktów i współpracę pomiędzy poszczególnymi ośrodkami naukowymi. Jest również okazją do inicjowania i poszerzania współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, a tym samym transferu wiedzy, badań i analiz do zastosowań w praktyce. Wszystko to prowadzi do wzbogacenia dorobku naukowego uczestników konferencji, a tym samym polskiej nauki – podkreśliła prof. Bzówka.

Podczas wydarzenia odbyła się sesja jubileuszowa, w trakcie której świętowano 90. urodziny profesora

Włodzimierza Starosolskiego, wybitnego naukowca, eksperta, inżyniera i wychowawcy wielu pokoleń studentów i pracowników. Dorobek naukowy, ekspercki, dydaktyczny i organizacyjny Jubilata przedstawił prof. Łukasz Drobiec. Uroczystość uświetnił występ Akademickiego Chóru Politechniki Śląskiej.

Po raz pierwszy w historii konferencji krynickich, odbyła się także sesja wspomnieniowa, podczas której przypomniano postaci wielkich profesorów – twórców i założycieli Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej, jak również ich kontynuatorów. Prezentację dotyczącą zmarłych profesorów, wybitnych uczonych, badaczy, rektorów, dziekanów i dydaktyków, przygotowała dziekan Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej – prof. Joanna Bzówka.

Podczas konferencji wręczone zostały nagrody i medale Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB). Uczestnicy mieli





także okazję zwiedzić atrakcje turystyczne Śląska m.in. kopalnię Guido w Zabrze czy zamek w Toszku.

Artykuły i referaty, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez recenzentów, zostały opublikowane w monografiach wydanych przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, w tym w monografii problemowej pt. „Wyzwania budownictwa na terenach górniczych, pogórnicych i zdegradowanych”, w monografii Jubileuszowej, w której znalazło się 16 prac najbliższych współpracowników Jubilatów – prof. Włodzimierza Starsolskiego. Ponadto, streszczenia wszystkich prac nadesłanych na 68. Krynicką Konferencję Naukową zostały opublikowane w Księdze streszczeń, wydanej przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

Artykuły przygotowane przez uczestników konferencji zostały lub będą wkrótce opublikowane w następujących czasopismach naukowo-technicznych: Archives of Civil Engineering, Architecture Civil Engineering Environment, Cement Wapno Beton, Inżynieria i Budownictwo, Materiały Budow-

lane oraz Przegląd Budowlany.

Tegoroczna Krynicka Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB odbyła się po raz 68. Co roku organizowana jest przez różne ośrodki naukowe. Miejscem konferencji była prawie zawsze Krynica, stąd jej nazwa. W tym roku gospodarzem wydarzenia była Politechnika Śląska.

Patronami Honorowymi Konferencji byli:

Jego Magnificencja Rektor Politechniki Śląskiej – prof. Arkadiusz Mężyk, Minister Infrastruktury – Andrzej Adamczyk, przewodniczący Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – Roman Karwowski, przewodniczący Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP o/Katowice – Jerzy Jakimowicz.

Patronami medialnymi wydarzenia były czasopisma: Architecture Civil Engineering Environment, Archives of Civil Engineering, Cement Wapno Beton, Drogownictwo, Inżynieria i Budownictwo, Magazyn Izolacje, Materiały Budowlane, Nowoczesne Budownictwo Inży-

nieryjne oraz Przegląd Budowlany.

Sponsorami wydarzenia byli: Mostostal Zabrze GBBP, NDI S.A., Solbet Sp. z o.o., Keller Polska Sp. z o.o., GEO-Instruments Polska, Budimex S.A., AMK Kraków S.A., JJastrzębska Spółka Węglowa S.A., Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa oraz Nadleśnictwo Rudziniec.

68. Krynicka Konferencja Naukowa uzyskała również dofinansowanie ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Doskonała nauka II”. ■



O nowoczesnym budownictwie i materiałach funkcjonalnych można dowiedzieć się więcej, słuchając podcast "Pogadajmy o nauce", w którym rozmawiamy z dr inż. Marcinem Górskim, prof. PŚ z Wydziału Budownictwa.



WYDARZENIA

Politechnika Śląska z nagrodą Elsevier Research Impact Leaders 2023

Politechnika Śląska znalazła się w gronie tegorocznych zwycięzców wyróżnienia Elsevier Research Impact Leaders w kategorii specjalnej European University Alliances Members' Research Impact Leaders Award 2023 przyznawanej za działania w ramach programu Inicjatywa „Uniwersytety Europejskie”.

Wyróżnienie Elsevier Research Impact Leaders Award to jeden z elementów światowej inicjatywy wydawnictwa Elsevier, mającej na celu wspieranie badań oraz rozwoju nauki. Nagroda, przyznawana od 2016 roku, stanowi wyraz uznania dla wybitnych instytucji badawczych prezentujących wysoką jakość podejmowanych badań i ich umiędzynarodowienia, jak również realizację strategicznych inicjatyw doskonałości, na poziomie krajowym oraz międzynarodowym, przyczyniających się do lepszej rozpoznawalności polskiej nauki na świecie.

Wyróżnienie przyznawane jest w 6 kategoriach głównych: w naukach rolniczych, w naukach inżynierij-

no-technicznych, w humanistyce, w naukach przyrodniczych, w naukach medycznych oraz naukach społecznych. Po raz pierwszy nagrodę przyznano także w kategorii specjalnej, premiującej zaangażowanie w realizację prestiżowego programu Komisji Europejskiej Inicjatywa „Uniwersytety Europejskie”, do której nominacje – poza Politechniką Śląską – otrzymały także Politechnika Gdańska i Uniwersytet Opolski.

Dla Politechniki Śląskiej jest to już trzecia nagroda Elsevier Research Impact Leaders. W 2016 r. Uczelnię wyróżniono w obszarze nauk inżynierijno-technicznych, a dwa lata później w kategorii nauk społecznych.

Elsevier ogłosił zwycięzców nagród Research Impact Leaders Awards 26 października br. podczas posiedzenia plenarnego i prezydium Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich odbywającego się 26-27 października w Łodzi. ■

Politechnika Śląska na Międzynarodowym Kongresie Jakości Kształcenia

W Katowicach odbył się Międzynarodowy Kongres Jakości Kształcenia, którego organizatorem było Konsorcjum Akademickie Katowice – Miasto Nauki. Kongres był okazją dla środowiska akademickiego do zdobycia i rozwoju doświadczenia w procesie doskonalenia nauczania. Wydarzenie, w którym uczestniczyli także przedstawiciele Politechniki Śląskiej, skupia osoby zainteresowane tematyką jakości kształcenia, umożliwiając wymianę wiedzy i doświadczeń w tym obszarze. ■



fol. Maciej Mutwil

Politechnika Śląska na Kongresie MŚP

"Ready for Change?" – to hasło przewodnie 13. Europejskiego Kongresu Małych i Średnich Przedsiębiorstw, który odbył się w dniach 25-27 października 2023 r. w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach. To miejsce spotkań, dyskusji, inspiracji i wymiany myśli skoncentrowanych na tematach związanych z przyszłością biznesu. W wydarzeniu wzięli udział przedstawiciele Politechniki Śląskiej.

Tegoroczna edycja Kongresu MŚP koncentrowała się wokół pytania: „Ready for Change?”. Pytanie stawiane jest nie tylko przedsiębiorcom, ale także mieszkańcom woj. śląskiego – regionu, który przeszedł transformację gospodarczą, ale rzeczywistość wciąż stawia przed ludźmi kolejne wyzwania. W świecie nieustających zmian gospodarczych i technologicznych nie tylko przedsiębiorcy muszą być gotowi na innowacje. ■

Kształcenie kadr na rzecz Sprawiedliwej Transformacji Śląska

Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej, wspólnie z Jastrzębską Spółką Węglową, uruchamiają kształcenie kadr na rzecz sprawiedliwej Transformacji Śląska. Umowę podpisano 11 października 2023 roku na Politechnice Śląskiej. Porozumienie podpisane pomiędzy Wydziałem Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej, a Jastrzębską Spółką Węglową SA obejmuje między innymi poszukiwanie

rozwiązań kreujących trwałą i efektywną współpracę w zakresie tworzenia modernizacyjnych modeli efektywnego kształcenia, wspierającego transformację systemu nauczania, uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych pracowników przemysłu 4.0. Jest to możliwe tylko poprzez zaangażowanie w proces zmiany interesariuszy kształcenia zawodowego w otoczeniu Uczelni oraz instytucji i firm branżowych. ■

Kolejna grupa studentów z Chin na Politechnice Śląskiej

Władze Uczelni przywitały ponad stu studentów z Chin, którzy rozpoczynają studia na Politechnice Śląskiej w ramach Europejskiego Instytutu Uniwersytetu Yanshan. Współpraca pomiędzy obiema uczelniami bardzo prężnie się rozwija – w sumie na Politechnice Śląskiej kształcą się już blisko 170 studentów z Państwa Środka.

Nauka dla studentów zrekrutowanych w Chinach trwa 4 lata i jest realizowana w schemacie „1+3”, czyli przez pierwsze dwa semestry zajęcia są realizowane w Yanshan University, a kolejne 3 lata – na Politechnice Śląskiej. Chińscy studenci uczą się na czterech wydziałach: Elektrycznym, Mechanicznym Technologicznym, Chemicznym oraz Automatyki, Elektroniki i Informatyki.

W ramach współpracy zostały uzgodnione wspólne programy nauczania. Absolwenci otrzymają dyplom licencjata Uniwersytetu Yanshan oraz inżyniera Politechniki Śląskiej. ■



fol. Przemysław Bratkowski

Politechnika Śląska rozpoczyna realizację projektu z uczelniami z Ukrainy i Gruzji

Od 6 do 10 listopada 2023 roku Politechnika Śląska gościła reprezentacje uczelni ukraińskich i gruzińskich, które uczestniczą we wspólnym projekcie edukacyjnym PROMENT (Promoting professional education and students engagement through comprehensive mentoring and tutoring system in HEIs).

Celem projektu jest zwiększenie szans studentów na zatrudnienie poprzez rozwój ich kompetencji zawodowych z jednej strony i zaangażowanie obywatelskie z drugiej. Projekt będzie realizowany w oparciu o kompleksowy system tutoringu i mentoringu (T&M) w uczelniach partnerskich. ■



fol. Tomasz Stokłosa

Jubileusz 10-lecia programu edukacyjnego Corporate Readiness Certificate

„Fenomen programu edukacyjnego CRC, czyli 10 lat owocnej współpracy miasta, uczelni i biznesu” – pod takim hasłem w Katowicach odbyła się konferencja z okazji jubileuszu programu edukacyjnego Corporate Readiness Certificate. Na uroczystości obecne były władze Politechniki Śląskiej, prof. Bogusław Łazarz, prorektor ds. ogólnych oraz dr hab. inż. Tomasz Trawiński, prof. PŚ, prorektor ds. infrastruktury i promocji.

Jubileusz poprzedziło symboliczne sadzenie roślin przy kompleksie Biurowce .KTW przy Al. Walentego Różdzieńskiego w Katowicach.

Następnie na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej odbyła się debata z udziałem przedstawicieli podmiotów tworzących CRC pod tytułem: „Fenomen programu edukacyjnego CRC, czyli 10 lat owocnej współpracy miasta, uczelni i biznesu”.

Podczas spotkania przedstawiono m.in. założenia programu, szanse dla jego uczestników, a także to jaki wpływ miał on na rozwój kariery uczestniczących w nim studentów. ■



fol. Maciej Mutwil

30-lecie Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki

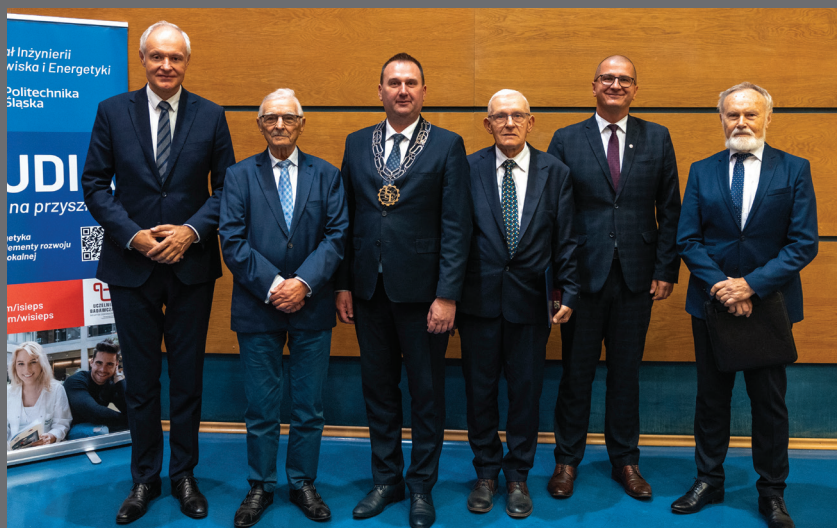
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki obchodzi jubileusz 30-lecia. 20 października 2023 roku odbyły się oficjalne uroczystości z udziałem władz Uczelni i wydziału.

Na jubileuszu obecne były władze Politechniki Śląskiej – prof. Marek Pawełczyk, prorektor ds. nauki i rozwoju oraz prof. Janusz Kotowicz, prorektor ds. współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także władze wydziału.

– Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki jest perłą w koronie Politechniki Śląskiej. Ma on ogromne znaczenie, nie tylko dla Uczelni, ale także dla naszego regionu. Na Śląsku sprawy związane z energią, z inżynierią środowiska mają kluczowe znaczenie. My nadajemy trendy w rozwoju energetyki, oczywiście z uwzględnieniem ochrony środowiska, zrównoważonego rozwoju i konsumpcji – powiedział prof. Janusz Kotowicz, który był także dziekanem tego wydziału.

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki powstał w 1993 roku

z połączenia Wydziału Inżynierii Środowiska i Wydziału Mechanicznego Energetycznego. – Połączenie obu wydziałów było bardzo dobrą decyzją. Dzisiaj aspekty zarówno energetyczne, jak i środowiskowe są jak najbardziej aktualne. Mamy coraz więcej wyzwań i zagrożeń związanych z ochroną środowiska. Co ważne, nasz wydział dysponuje zarówno bardzo dobrą kadrą naukową jak i infrastrukturą badawczą – powiedział prof. Mariusz Dudziak, dziekan wydziału. ■



fol. Przemysław Bratkowski

Malezyjscy naukowcy z wizytą na Politechnice Śląskiej

12 października 2023 roku na Politechnice Śląskiej przebywała delegacja z Malezyjskiego Uniwersytetu Technicznego w Malace (Universiti Teknikal Malaysia Melaka, UTeM). Spotkanie dotyczyło obecnej i przyszłej współpracy obu uczelni.

Wizyta była efektem działań podejmowanych w Malezji przez Politechnikę Śląską w ramach międzynarodowego Projektu Erasmus+ „Geomatics for Disaster Risk Reduction”. ■



fol. mat. PŚ

O językach przyszłości na Politechnice Śląskiej

W Centrum Edukacyjno-Kongresowym Politechniki Śląskiej odbyła się 12. Konferencja Naukowo-Dydaktyczna pod hasłem „Języki przyszłości – przyszłość języków obcych”. Organizatorem wydarzenia, poświęconego nauczaniu języków, było Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej. W konferencji wzięli udział nauczyciele i lektorzy języków obcych. Wśród tematów, które były omawiane, znalazły się m.in. kompetencje przyszłości nauczycieli oraz nowe języki komunikacji. ■



fol. mat. PŚ

Delegacja Politechniki Śląskiej w Gruzji

W dniach 19-21 października delegacja z Politechniki Śląskiej odwiedziła Gruzję. Przedstawiciele naszej Uczelni wzięli udział w obchodach 90-lecia Uniwersytetu Państwowego im. Akaki Tsereteli w Kutaisi (ATSU). Podczas uroczystości prof. Aleksander Śładkowski otrzymał tytuł Doktora Honoris Causa ATSU.

Delegacji przewodniczył prorektor ds. ogólnych, prof. Bogusław Łazarz oraz pełnomocnik rektora Politechniki Śląskiej prof. Aleksander Śładkowski. – Obie uczelnie łączy wieloletnia, owocna współpraca na polu edukacji i nauki. Naukowcy i nauczyciele akademicy uczestniczą we wspólnych konferencjach i publikują wspólne artykuły naukowe. Między uczelniami została podpi-

sana umowa o współpracy akademickiej. Niedawno podpisano także umowę o podwójnym dyplomowaniu, która otwiera gruzińskim studentom możliwość uzyskania dyplomu europejskiego – powiedział prof. Aleksander Śładkowski.

Podczas wydarzenia prof. Aleksander Śładkowski otrzymał tytuł Doktora Honoris Causa Uniwersytetu Państwowego w Kutaisi. W uchwale Rady Akademickiej ATSU podkreślono, że tytuł ten został przyznany za wkład w rozwój instytucjonalny i wzmocnienie umiędzynarodowienia Państwowego Uniwersytetu im. Akaki Tsereteli oraz wieloletniej, owocnej współpracy z uczelnią. ■

Górnośląska Kosmiczna Konferencja Naukowa GeKKoN

Kilkuset uczniów szkół średnich i studentów wzięło udział w Górnośląskiej Kosmicznej Konferencji Naukowej GeKKoN. Organizatorem wydarzenia było koło naukowe Silesian Aerospace Technologies, działające przy Instytucie Fizyki w Centrum Naukowo-Dydaktycznym Politechniki Śląskiej.

Pasjonaci kosmosu spotkali się w Mrowisku. Uczestnicy mogli podzielić się swoimi doświadczeniami i badaniami w dziedzinie inżynierii kosmicznej.

Górnośląska Kosmiczna Konferencja Naukowa GeKKoN odbyła się pod patronatem firmy KPLabs oraz Polskiej Agencji Kosmicznej. ■



fot. Jan Szady

Spotkanie władz PŚ z emerytowanymi pracownikami Uczelni

7 października 2023 r. w Centrum Edukacyjno-Kongresowym Politechniki Śląskiej w Gliwicach odbyło się coroczne spotkanie władz Uczelni z emerytowanymi pracownikami. Na uroczystość przybyło prawie 600 emerytów – zarówno osoby, które właśnie przeszły na emeryturę, jak i zasłużeni seniorzy.

Spotkanie odbyło się z okazji Dnia Edukacji Narodowej. Uczestników powitał prof. Bogusław Łazarz – prorektor ds. ogólnych Politechniki Śląskiej. Prorektor złożył życzenia z okazji święta Edukacji Narodowej i podziękował za długoletnią pracę na rzecz społeczności akademickiej.

Uroczystość była okazją do spotkania dawnych kolegów z pracy i wspomnienia czasu spędzonego na Politech-

nice Śląskiej. Uroczystość uświetnił występ zespołu ABBA FAMILY, który przypomniał przeboje szwedzkiego zespołu z lat 70 i 80. ■



fot. Tomasz Stokłosa

PROJEKTY

Pierwsza monografia w ramach EURECA-PRO

Zrównoważona produkcja i konsumpcja wybrane aspekty środowiskowe – wydana została pierwsza na Politechnice Śląskiej monografia powstała w ramach EURECA-PRO. Monografia przedstawia wybrane problemy dotyczące zrównoważonej produkcji i konsumpcji w aspekcie środowiskowym.

Opracowanie porusza m.in. problemy związane z gospodarowaniem glebą, narastającym problemem braku dostępności wody o odpowiedniej jakości, zanieczyszczeniem powietrza czy gospodarką odpadami. ■



Politechnika Śląska szkoli ekspertów od dronów

Ruszyła druga edycja Metropolitalnej Szkoły Dronowej. To wspólny projekt Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej Politechniki Śląskiej i Metropolii GZM. Szkolenie skierowane jest do urzędników samorządowych. Dotyczyć będzie technologii bezzałogowych statków powietrznych i możliwości jej stosowania przez jednostki samorządu terytorialnego w wykonywaniu zadań publicznych.

Szkolenia rozpoczęły się 17 października br., weźmie w nich udział ok. 30 pracowników reprezentujących 10 urzędów miast i gmin GZM.

Celem Metropolitalnej Szkoły Dronowej jest rozwój na obszarze GZM grupy specjalistów dysponujących profesjonalną wiedzą o bezzałogowych statkach powietrznych (dronach), a w szczególności wykorzystaniu tych technologii do realizacji zadań samorządów. ■

50 tygodni w Mieście Nauki

Rok 2024 będzie należał do Europejskiego Miasta Nauki! Z tej okazji w Katowicach odbędzie się szereg wydarzeń edukacyjnych i naukowych.

W przyszłym roku Katowice będą Europejskim Miastem Nauki. W ramach obchodów, przez 50 tygodni – od stycznia do grudnia – odbywać się będą aktywności skupione wokół wybranych tematów. Będą to m.in. warsztaty, konferencje, szkolenia czy wydarzenia plenerowe. ■



12 listopada ruszyła rejestracja grup na Śląski Festiwal Nauki

Śląski Festiwal Nauki 2023 zbliża się wielkimi krokami. Impreza potrwa od 9 do 11 grudnia w MCK w Katowicach. Jak zwykle, trzeci dzień wydarzenia będzie dedykowany uczniom i nauczycielom. Warto pamiętać, że zainteresowani udziałem w tym wydarzeniu powinni się wcześniej zarejestrować.

11 grudnia w Katowicach nauczyciele, uczniowie i studenci mają szansę uczestniczyć w setkach wydarzeń popularyzujących naukę i sztukę – licznych wykładach, warsztatach, wystawach, stanowiskach pokazowych, spotkaniach z ogromną liczbą gości specjalnych z Polski i zagranicy oraz wielu innych atrakcjach. Taka wizyta może być doskonałą alternatywą dla tradycyjnych lekcji w szkole.

Na podstawie rejestracji, która ruszyła 12 listopada, grupy mogą wziąć udział w większości festiwalowych aktywności (wejściówka umożliwia swobodne poruszanie się w przestrzeni festiwalowej). Jedynie na część

z nich (warsztaty i wydarzenia specjalne) będzie obowiązywała dodatkowa rejestracja. ■



Konkurs na najlepsze prace dyplomowe związane z GZM

Metropolia GZM zachęca studentów do udziału w konkursie na najlepsze prace licencjackie, inżynierskie oraz magisterskie poruszające tematykę metropolitalną. Do wygrania są atrakcyjne nagrody.

Do konkursu mogą być zgłaszane prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie obronione po utworzeniu związku metropolitalnego w województwie śląskim tj. od 1 lipca 2017 roku. Tematy prac, które można zgłaszać do konkursu powinny obejmować zagadnienia istotne dla funkcjonowania Metropolii GZM oraz jej rozwoju w oparciu o Strategię Rozwoju Górnośląsko-

-Zagłębiowskiej Metropolii na lata 2022-2027 z perspektywą do 2035 roku.

Zgłoszenia będą przyjmowane do 30 listopada. ■



fol. mat. PS

Międzynarodowe warsztaty projektowe

Studenci architektury Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu Technicznego w Ostrawie wzięli udział we wspólnych warsztatach z projektowania. Wspólnie przygotowali różne rozwiązania komunikacyjne dla Bytomia w ramach projektu Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej dla Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2021-2027.

Koordinatorem Warsztatów od strony projektowej był dr hab. inż. arch. Grzegorz Nawrot, prof. PŚ., który wraz z prof. Evą Špačkovą z Uniwersytetu Technicznego w Ostrawie oraz dr. inż. arch. Janem Kubecem, dr. inż. arch. Jerzym Wojewódką, prof. PŚ oraz mgr inż. arch. Aleksandrą Śliwą, synchronizowali studenckie pomysły projektowe. Uczestnikami byli studenci i architekci – pracownicy naukowo-dydaktyczni Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu Technicznego w Ostrawie, którzy opracowali trzy koncepcje Centrów Przesiadkowych: dwóch lokalnych, osiedlowych i głównego przy dworcu kolejowym w centrum miasta. Wpisywały się one w zadanie „Mobilna Metropolia – budowa Centrów Przesiadkowych na terenie gminy Bytom”, będącego jednym z kilkunastu projektów miast Metropolii, na liście projektów zintegrowanych, realizujących cele Strategii Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2021-2027, z perspektywą do 2030 roku.

Istotą Projektu było zintegrowanie komunikacji autobusowej, kolejowej oraz tramwajowej w ścisłym centrum. Wytyczne oraz materiały źródłowe i studialne opracowano w Urzędzie Miasta Bytomia oraz Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Kluczowym było włączenie kolei w system komunikacji zbiorowej, w związku z renowacją głównego dworca kolejowego w Bytomiu oraz stacji – przystanków lokalnych. Warsztaty odbyły się z udziałem prezydenta Bytomia Mariusza Wołosza oraz wiceprezydenta Michała Biedy, którzy zaznajomili studentów z materiałami studialnymi i wytycznymi,

przygotowanymi przez Urząd Miasta oraz Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię, a w podsumowaniu wzięli udział w dyskusji na temat opracowanych projektów. ■



fot. Hubert Klimek

Warsztaty dla doradców zawodowych

Zapraszamy nauczycieli szkół średnich oraz podstawowych i wszystkie inne osoby zainteresowane doradztwem zawodowym, w szczególności ścieżkami kształcenia na studiach wyższych. Warsztaty odbędą się w dniu 14 grudnia 2023 r. (czwartek) od godz. 9.30 do 11.30 w Centrum Edukacyjno-Konferencyjnym.

W ramach warsztatów omawiane będą:

- system kształcenia wyższego (różne warianty, uczelnie o różnym profilu),
- ścieżki i system kształcenia w Politechnice Śląskiej (kierunki techniczne i humanistyczne),
- kompetencje przyszłości i uniwersalne – przykład elastycznego kształcenia w Politechnice Śląskiej,
- przykładowe ścieżki kariery absolwentów Politechniki Śląskiej.

Uczestnicy warsztatów otrzymają prezentacje i materiały dydaktyczne oraz poświadczenie udziału w warsztatach. ■



SUKCESY

Nagroda Honorowa Naukowiec Przyszłości 2023 dla dr hab. Aleksandry Kuzior, prof. PŚ

Dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. PŚ, została laureatką Nagrody Honorowej Naukowiec Przyszłości 2023. Nagrodę przyznano za wybitne osiągnięcia naukowe.

Dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. PŚ jest prodziekanem ds. współpracy i rozwoju na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej. Nagrodę Honorową Naukowiec Przyszłości, otrzymała za wybitne osiągnięcia naukowe i dydaktyczne, realizację projektów naukowo-badawczych i internacjonalizację polskiej nauki. ■



fol. arch. pryw.

Arch. Martyna Krzysteczko z najlepszą pracą dyplomową w ogólnopolskim konkursie

Arch. Martyna Krzysteczko, tegoroczna absolwentka Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej, zwyciężyła w 24. edycji ogólnopolskiego akademickiego konkursu na najlepszą pracę dyplomową – Architektura Betonowa 2023 za pracę "Pokłady Pamięci – KWK Centrum XXI. Projekt koncepcyjny budynku wielofunkcyjnego w Bytomiu".

Pochodząca z Rudy Śląskiej arch. Martyna Krzysteczko tytuł magistra uzyskała w czerwcu tego roku. Promotorem nagrodzonej pracy jest dr inż. arch. Damian Radwański z Wydziału Architektury PŚ.

Przystępując do konkursu zawsze mam nadzieję na pozytywny odbiór i wyróżnienie mojego projektu – mówi arch. Martyna Krzysteczko. – Prace magisterskie stanowią rezultat współpracy pomiędzy studentem a promotorem. Z przyjemnością korzystałam z możliwości konsultacji dotyczących projektu dyplomowego z dr inż. arch. Damianem Radwańskim. Jego obszerna wiedza oraz profesjonalne podejście były nieocenionym wsparciem. Kiedy dowiedziałam się o wygranej, czu-

łam satysfakcję i radość. To dla mnie ważne wyróżnienie. Kryteria oceny, które przyjęło jury podczas wyboru prac, uwzględniały wartości architektoniczne projektu, bazując na jego walorach estetycznych i konstrukcyjnych betonu. Istotny był również sposób prezentacji koncepcji projektowej i jej zgodność z założeniami architektonicznymi projektu. Projekt absolwentki Politechniki Śląskiej okazał się najlepszy spośród 25 nadesłanych prac. ■



fol. Jan Zych, Politechnika Krakowska

Politechnika Śląska nagrodzona na Gali Śląskiego Sportu Akademickiego

Zwycięzca klasyfikacji generalnej oraz klasyfikacji medalowej Akademickich Mistrzostw Śląska w sezonie 2022/2023, a także najbardziej utytułowana Uczelnia w 50-letniej historii Akademickich Mistrzostw Śląska – to najważniejsze wyróżnienia, które w trakcie XIII Gali Śląskiego Sportu Akademickiego zdobyła Politechnika Śląska.

Dominacja – to słowo, które często było adresowane w kierunku naszej Uczelni w trakcie XIII Gali Śląskiego Sportu Akademickiego, która odbyła się w sali teatralno-kinowej Pałacu Młodzieży w Katowicach.

Politechnika Śląska po raz dziesiąty z rzędu zwyciężyła w najważniejszej klasyfikacji generalnej AMŚ. Sportowcy startujący w barwach naszej Uczelni, w sezonie 2022/2023 stawali na podium w aż 41 dyscyplinach. Zdobyli 18 złotych medali – to rekordowy wynik, 15 razy sięgali po srebro i 8 razy po brązowe krążki, dzięki czemu okazali się najlepsi także w klasyfikacji medalowej. ■

STANOWISKA, STOPNIE I TYTUŁY NAUKOWE

NADANE STOPNIE NAUKOWE DOKTORA

Dr inż. Piotr ARCISZEWSKI

Uniraven - Gliwice. Promotor – dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr Krzysztof Bortel. Temat pracy: „Analiza zmian wybranych właściwości polietylenu o dużym stopniu spienienia w zależności od składu kompozycji materiałowej i czasu kondycjonowania”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – inżynieria materiałowa. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa 19.09.2023 r.

Dr inż. Joanna BADURA

Promotor – dr hab. Marek Sikora, prof. PŚ. Temat pracy: „Solutions for selected problems of demand forecasting based on machine learning methods and domain knowledge”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Zdzisław BIELECKI

Promotor – dr hab. inż. Dariusz Choiński, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr inż. Jarosław Dziuba. Temat pracy: „Sterowanie w układach z przepływem wielofazowym”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Uchwała Rady Automatyka, Elektrotechnika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne 26.09.2023 r.

Dr inż. Marta BIESOK

Politechnika Śląska Wydział Inżynierii Biomedycznej – asystent. Promotor – dr hab. inż. Paweł Badura, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr Jan Juszczyk. Temat pracy: „Segmentacja i trójwymiarowa wizualizacja zmian patologicznych gruczołu sutkowego w obrazach USG z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – inżynieria biomedyczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna 19.10.2023 r.

Dr inż. Wojciech DUDZIK

Promotor – dr hab. inż. Michał Kawulok, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr hab. inż. Jakub Nalepa, prof. PŚ. Temat pracy: „Ensembles of Support Vector Machines with Evolutionarily Optimized Hyperparameters and Training Sets”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Mariusz DUKA

Promotor – dr hab. Artur Strzelecki, prof. UE. Temat pracy: „Wyznaczanie rankingu stron WWW algorytmem ISOWQ Rank”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 12.09.2023 r.

Dr inż. Patryk JARNOT

Politechnika Śląska Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki – asystent. Promotor – dr hab. inż. Aleksandra Gruca, prof. PŚ. dr hab. Marcin Grynberg. Temat pracy: „Methods for similarity analysis of low complexity regions in protein sequences”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr Mateusz KANIA

Promotor – prof. dr hab. inż. Andrzej Polański. Temat pracy: „Data Clustering with Mixtures of Multidimensional Distributions”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 12.09.2023 r.

Dr inż. Maciej KLIMAS

Politechnika Śląska Wydział Elektryczny – asystent. Promotor – dr hab. inż. Andrzej Grabowski, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr inż. Dawid Buła. Temat pracy: „Comparative analysis and implementation of selected new alternating current electric arc models”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Uchwała Rady Automatyka, Elektrotechnika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne 26.09.2023 r.

Dr inż. Wojciech KOREK

Promotor – prof. dr hab. inż. Joanna Polańska. Promotor pomocniczy – dr inż. Wen-Chin Li. Temat pracy: „Research and development of a new touch-screen based inceptors design for an aircraft control”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr Tomasz KUJAWA

Promotor – prof. dr hab. inż. Joanna Polańska. Promotor pomocniczy – dr inż. Michał Marczyk. Temat pracy: „Skipping batch effect correction: clustering-based methods for analyzing confounded single-cell RNA-sequencing data”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – inżynieria biomedyczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna 19.10.2023 r.

Dr inż. Anna KULIŚ-KAPUŚCIŃSKA

Politechnika Śląska Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki – asystent. Promotor – dr hab. inż. Monika Kwoka, prof. PŚ. Temat pracy: „Characterization of Surface properties of low dimensional zinc oxide ZnO nanostructures for potential microelectronics application”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Uchwała Rady Automatyka, Elektrotechnika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne 26.09.2023 r.

Dr inż. Paweł KUŚ

Promotor – prof. dr hab. inż. Marek Kimmel. Promotor pomocniczy – dr inż. Roman Jaksik. Temat pracy: „Models of cancer genome evolution used to evaluate the role of selection and occurrence of nev mutations”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Magdalena ŁUGOWSKA

Promotor – prof. dr hab. inż. Marek Kimmel. Promotor pomocniczy – dr inż. Marcin Pacholczyk. Temat pracy: „Algorithms for the analysis of molecular protein structures and drug-like ligands for modeling and simulation of residence time drug-molecular target”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Arkadiusz MUSIAŁ

Marani Sp. z o.o. Promotor – dr hab. inż. Jacek Kalina, prof. PŚ. Temat pracy: „Optymalizacja parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych siłowni ORC zasilanej ciepłem odpadowym z procesów przemysłowych”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka 19.10.2023 r.

Dr inż. Agata MUSZYŃSKA

Promotor – dr hab. inż. Paweł Łabaj. prof. dr hab. David Kreil. Temat pracy: „Advanced data exploration techniques for augmented transcriptional landscape and its better quantification”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Daria NIEWOLIK

Promotor – dr hab. inż. Katarzyna Jaszcz, prof. PŚ. Temat pracy: „Badania nad otrzymywaniem, charakterystyką i możliwościami aplikacyjnymi polibezwodników, opartych na betulinie i jej pochodnych”. Nadanie stopnia doktora nauk ścisłych i przyrodniczych. W dyscyplinie – nauki chemiczne. Uchwała Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne 11.10.2023 r.

Dr Jarosław PACIEJ

Wojewódzka Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna w Katowicach. Promotor – prof. dr hab. inż. Izabela Zimoch. Temat pracy: „Wykorzystanie narzędzi informatycznych DSS do budowy elementu systemu bezpieczeństwa zdrowotnego wody”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka 19.10.2023 r.

Dr inż. Marta PRZYPIS

Promotor – dr hab. inż. Danuta Gillner, prof. PŚ. Temat pracy: „Wykorzystanie metod chemicznych i enzymatycznych w transformacji

celulozy i odpadów przemysłu rolnego do produktów typu Fine Chemicals”. Nadanie stopnia doktora nauk ścisłych i przyrodniczych. W dyscyplinie – nauki chemiczne. Uchwała Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne 11.10.2023 r.

Dr inż. Rafał ROBAK

Avio Polska Sp. z o.o. Promotor – dr hab. inż. Sebastian Rulik, prof. PŚ. Kopromotor – dr hab. inż. Mirosław Szczepanik, prof. PŚ. Temat pracy: „Optymalizacja parametrów dynamicznych kierownic turbin niskiego ciśnienia silnika turbowentylatorowego z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierii technicznych. W dyscyplinie – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka 19.10.2023 r.

Dr inż. Dariusz ROGOWSKI

Promotor – dr hab. inż. Andrzej Białas, prof. ITI EMAG. Promotor pomocniczy – dr inż. Artur Kozłowski. Temat pracy: „Metoda oceny zabezpieczeń komponentów sieci przemysłowej na przykładzie sterowników przemysłowych”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierii technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

Dr inż. Adam SKOWRONEK

Politechnika Śląska – doktorant. Promotor – prof. dr hab. inż. Adam Grajcar. Temat pracy: „Improvement of the ductility of high-strength medium-Mn steels through intercritical annealing”. Nadanie stopnia doktora

nauk inżynierii technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – inżynieria materiałowa. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa 19.09.2023 r.

Dr inż. Aleksandra SUWALSKA

Politechnika Śląska Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki – asystent. Promotor – prof. dr hab. inż. Joanna Polańska. Temat pracy: „Developing a system of automatic identification of cellular subpopulations in data from single-cell mass cytometry with the use of algorithms for grouping of high dimensional data”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierii technicznych z wyróżnieniem. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 12.09.2023 r.

Dr inż. Krzysztof SZCZYRBA

Promotor – dr hab. Marek Sikora, prof. PŚ. Promotor pomocniczy – dr hab. Łukasz Wróbel. Temat pracy: „System wizualizacji i diagnostyki pracy urządzeń bazujący na bezprzewodowej sieci czujników wibroakustycznych i metodach eksploracji danych”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierii technicznych. W dyscyplinie – informatyka techniczna i telekomunikacja. Uchwała Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 29.09.2023 r.

NADANE STOPNIE NAUKOWE DOKTORA HABILITOWANEGO

Dr hab. inż. Marcin MICHALAK

Politechnika Śląska Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki – adiunkt. Uchwała Rady

Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja 12.09.2023 r. W dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

ZATRUDNIENIE NA STANOWISKU PROFESORA UCZELNI

Dr hab. inż. Damian Borys

RAU1-KIIBS od 01.10.2023 r.

Dr hab. Ewa Brągoszewska

RIE3 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Małgorzata Czichy

RCH4 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Tomasz Haniszewski

RT3 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Gabriela Kamińska

RIE4 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Anna Kaźmierczak-Bałata

RIF3 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Marcin Kubica

RAU12-KSC od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Edyta Kudlek

RIE4 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Joanna Machnik-Słomka

ROZ4 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Anna Mainka

RIE2 od 01.10.2023 r.

Dr hab. inż. Józef Ober

ROZ2 od 01.10.2023 r.

Dr hab. Tomasz Skalski

RJO11-CB od 01.10.2023 r.

Opracowanie: Katarzyna Owoc

TU ZNAJDZIESZ BIULETYN POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

- Cechownia/Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT Systems Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Bojkowska 35A
- Teatr Miejski 44-100 Gliwice ul. Nowy Świat 55/57
- Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach 42-625 Pyrzowice ul. Wolności 90 terminal odlotów
- Centrum Zarządzania Projektami 44-100 Gliwice ul. Banacha 10
- NZOZ Przychodnia Akademicka 44-100 Gliwice ul. Łużycka 5
- Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki 44-100 Gliwice ul. Akademicka 16
- Wydział Mechaniczny Technologiczny 44-100 Gliwice ul. Konarskiego 18A
- Instytut Fizyki – Centrum Naukowo-Dydaktyczne Politechniki Śląskiej 44-100 Gliwice ul. Konarskiego 22B
- Wydział Inżynierii Materiałowej 40-019 Katowice ul. Krasińskiego 8
- Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej 44-100 Gliwice ul. Akademicka 2
- Wydział Organizacji i Zarządzania 41-800 Zabrze ul. Roosevelta 26-28
- Wydział Inżynierii Biomedycznej 41-800 Zabrze ul. Roosevelta 40
- Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej 40-019 Katowice ul. Krasińskiego 8
- Wydział Budownictwa 44-100 Gliwice ul. Akademicka 5
- Międzynarodowe Centrum Badań Interdyscyplinarnych 44-100 Gliwice ul. Konarskiego 18B p. 202
- Urząd Miasta Zabrze – Punkt Obsługi Klienta 41-800 Zabrze ul. Powstańców Śląskich 5-7
- Wydział Matematyki Stosowanej 44-100 Gliwice ul. Kaszubska 23
- Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki 44-100 Gliwice ul. Konarskiego 18
- Wydział Elektryczny 44-100 Gliwice ul. B. Krzywoustego 2

NOWOŚCI WYDAWNICZE



Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich

Wiktor MATYSIAK

Wyd. I, 2023, 30,45 zł, s. 224

Głównym celem badawczym niniejszej monografii było wytworzenie i zbadanie morfologii, struktury i własności optycznych, najpierw nanowłókien polimerowych domieszkowanych nanocząstkami polimerów przewodzących (PANI lub PPy), a następnie pierwszych na świecie wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych domieszkowanych równocześnie nanocząstkami polimerów przewodzących (PANI lub PPy) oraz tlenków pierwiastków ziem rzadkich (CeO_2 , Y_2O_3 , Eu_2O_3).



Liczby zespolone. Tom 1. Podstawowe operacje na liczbach zespolonych

Waldemar HOŁUBOWSKI, Mariusz PLESZCZYŃSKI, Michał RÓŻAŃSKI, Roksana SŁOWIK, Adrian SMUDA, Roman WITUŁA

Wyd. I, 2023, 32,55 zł, s. 216

Prezentowana monografia dydaktyczna poświęcona jest obszernemu wprowadzeniu w tematykę liczb zespolonych i ich zastosowań. W pracy zamieszczono wprowadzenie do tematyki liczb zespolonych o charakterze historyczno-algebraicznym, objaśniono też podstawowe operacje algebraiczne na liczbach zespolonych, a także gruntownie rozważono pierwiastkowanie i potęgowanie liczb zespolonych. Monografię kończy siedem niezależnych rozdziałów – dodatków, które stanowią rodzaj poradnika podsumowującego rozważania zagadnienia oraz kompendium faktów, a także wybranych tożsamości i wzorów.



Zastosowanie grzybów w inżynierii środowiska

Wioletta PRZYSTAŚ

Wyd. I, 2023, 29,40 zł, s. 203

W monografii opisano wyniki badań degradacji i wspomaganie procesów usuwania wybranych zanieczyszczeń z zastosowaniem grzybów, prezentujących różne grupy systematyczne i fizjologiczne (głównie grzybów pleśniowych i grzybów białej zgnilizny drewna oraz drożdży). Omówiono między innymi znaczenie grzybów w procesie kompostowania oraz możliwości wspomaganie tego procesu z wykorzystaniem grzybów zgnilizny drewna oraz grzybów pleśniowych.

Opracowanie: Małgorzata Mizera

GRUDNIOWY REPERTUAR CENTRUM KULTURY STUDENCKIEJ „MROWISKO”

1.12 godz. 18:00 oraz 20:15

Spektakl pt. „Scenariusz dla trzech aktorów”, Jan Peszek, Andrzej Grabowski, Mikołaj Grabowski

8.12 godz. 9:30 oraz 10:30

Szancik

8.12 godz. 20:00

Dobry Wieczór z Płytą Winylową

9.12 godz. 18:00

Koncert na 50-lecie kultury Hip- Hopowej
pt. RAP Gliwice

13.12 godz. 19:00

Teatr MrOFFisko, spektakl pt. „Pocieszne Wykwintnisie”

14.12 godz. 11:00

Nauka z Kulturą muzyczne spotkanie dla seniorów

15.12 godz. 19:00

Koncert BOOZE & GLORY, Darek Dusza i Demony, ADHD Syndrom

16.12 godz. 18:00

Warsztaty z perkusją

17.12 godz. 10:00-14:00

Gliwicka Giełda Płytowa

17.12 godz. 17:00

Teatr Muzyczny Wit-Wit „Black or White”
koncert charytatywny z najlepszymi przebojami Michael Jackson

SKLEP ONLINE

POLSKI



Odbiór osobisty lub paczkomat

esklep.polsl.pl



Politechnika
Śląska

PRZEDSIĘBIORCO

Chcesz zlecić prace badawcze lub usługę?



BIURO OBSŁUGI ZLECEŃ CITT
gwarantuje sprawną i skuteczną
współpracę nauki z biznesem.

- wyślij zapytanie
- znajdziemy naukowców
- przygotujemy ofertę
- zrealizujemy zamówienie

Sprawdź
i skontaktuj się
z nami na:

biznes@polsl.pl



100

INNOVATIONS

Poznaj najlepsze rozwiązania
Politechniki Śląskiej

ŁĄCZY NAS NAUKA

Rozwiązania
o wysokim
potencjale
wdrożeniowym

Gotowość
technologiczna
rozwiązań (TRL)
co najmniej na
poziomie 4

Istniejący
rynek dla
wyselekcjonowanych
dóbr intelektualnych

Otwartość
Twórców na
współpracę

Dobra
intelektualne
zabezpieczone
prawnie

CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ?

Poznaj najlepsze dobra
intelektualne Politechniki Śląskiej
w ramach projektu



CENTRUM INKUBACJI
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
ul. Stefana Banacha 7
44-100 Gliwice
+48 32 400 34 00
biznes@polsl.pl
www.polsl.pl/rjo4-citt



Politechnika
Śląska





www.pexels.com

Pakiet majątkowy

www.gsusa.pl



GSU
spółka akcyjna

Dom i mieszkanie

Bezpieczny dom Twoją twierdzą



Proponujemy pakiet, który w podstawowym zakresie chroni budynki, wyposażenie stałe i ruchome przed kradzieżą z włamaniem, ogniem i innymi zdarzeniami losowymi.

Podstawowy wariant ubezpieczenia można rozszerzyć o opcję ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej w życiu prywatnym, ubezpieczenie szyb od stłuczenia, ubezpieczenie od kradzieży, rabunku gotówki oraz inne ryzyka.