

DOŚWIADCZENIE

NAUKA

TECHNOLOGIA

PRZYSZŁOŚĆ

# BIULETYN

ISSN 1689-8192

Nr 3 (363) 2024

POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

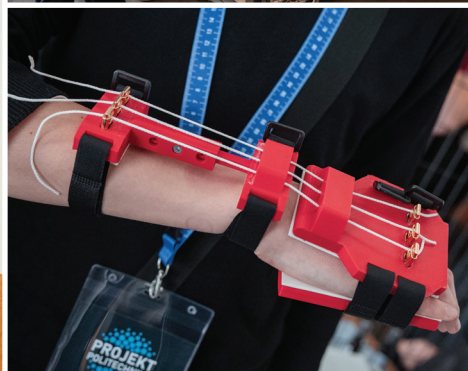
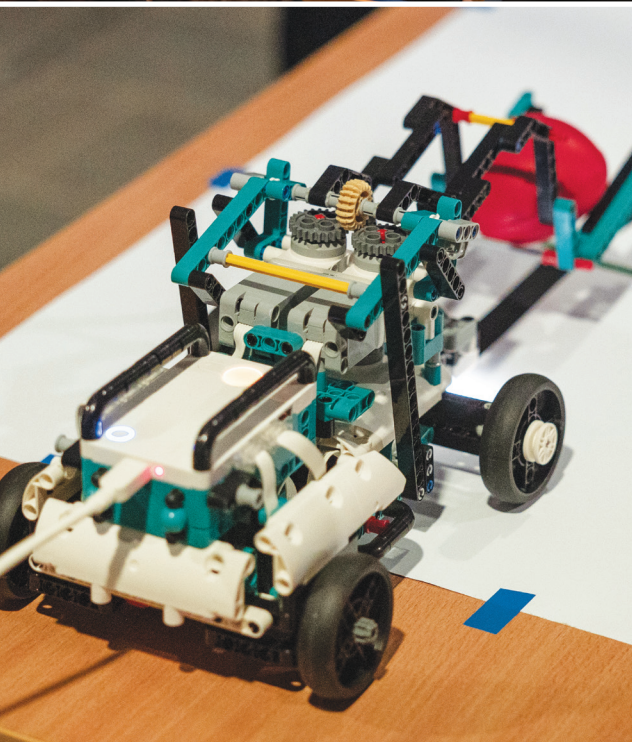
**DZIŚ ODPAD,  
JUTRO SUROWIEC**  
s. 10

**DOTKNAĆ VR**  
s. 32

**TRANSFORMACJA  
ENERGETYCZNA  
WYBÓR CZY WYMÓG?**

**S. 18**





**PROJEKT POLITECHNIKA**  
Zdjęcia: Maciej Mutwil

## OD REDAKCJI



Coraz częściej przekonujemy się, że żyjemy w świecie, w którym jedyną stałą jest zmienność. Województwo śląskie od ponad 30 lat poddawane jest procesom restrukturyzacji. Obecnie ten najbardziej uprzemysłowiony region Europy wkracza w etap transformacji energetycznej, która zmieni kulturę społeczną regionu, wybudowaną na pejzażu górniczych szybów. Jeżeli Polska pozostanie bierna, to stanie się skansenem Europy z drogą energią, a przez to niekonkurencyjnym przemysłem. Marsz ku zielonej energii stał się tematem marcowego numeru naszego biuletynu. Naukowcy Politechniki Śląskiej otwarcie mówią, że jeśli w dalszym ciągu będziemy opóźniać transformację, to w rezultacie globalne korporacje przeprowadzą ją za nas, a zyski zamiast wspierać krajowe innowacje, powędrują za granicę. Serdecznie zapraszam do lektury artykułów o tej trudnej i często niepopularnej perspektywie czekających nas przemian. Galopujący rozwój technologii wymusza rozwijanie nowych kompetencji i umiejętności. Dobrze, gdy można uczyć się przez zabawę. Na pomysł włączenia kolejnych zmysłów do odbioru wirtualnego świata wpadli studenci Politechniki Śląskiej, którzy opracowali rękawicę taktylną, pozwalającą poczuć elementy wirtualne. Teraz młodzi ludzie poszli o krok dalej i stworzyli inżynierską grę VR. O tych oraz innych możliwościach, jakie daje technologia, szeroko piszemy na łamach numeru. W marcowym wydaniu nie zabraknie historii studentów, którzy swe wyjątkowe talenty i wiedzę postanowili rozwijać w Politechnice Śląskiej. Czy Uczelnia spełniła ich oczekiwania?

Życząc Państwu ciekawej lektury,  
w imieniu Redakcji.  
Iwona Flanczewska-Rogalska

## BIULETYN POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

nr 3 (363) 2024  
marzec

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),  
**Martin Huć**, **Katarzyna Siwczyk**,  
**Jolanta Skwaradowska**, **Anna Świdowska**

Opracowanie graficzne,  
projekt okładki i skład: **Maciej Mutwil**

Korekta: **Monika Moszczyńska-Głowacka**

Na okładce: prof. Krzysztof Bodzek

Autor zdjęcia: **Maciej Mutwil**

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. Fotografie 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

Wielki Projekt Politechnika .....	4
Zdalnie nie znaczy gorzej. ....	8
Dziś odpad, jutro surowiec .....	10
Głosem Samorządu .....	13
Zrównoważony rozwój, czyli jaki? .....	14
Technologie kognitywne na Śląskim Festiwalu Nauki ...	15
Wspólnie ku zielonej energii. ....	16
Transformacja energetyczna: wybór czy wymóg? ....	18
Liderzy na miarę wyzwań .....	24
Politechnika Śląska? Świetny wybór! .....	26
Dotknąć VR. ....	32
W skrócie: Wydarzenia .....	36
W skrócie: Sukcesy. ....	39
W skrócie: Projekty .....	39
Stanowiska, stopnie i tytuły naukowe .....	41
Nowości wydawnicze. ....	42

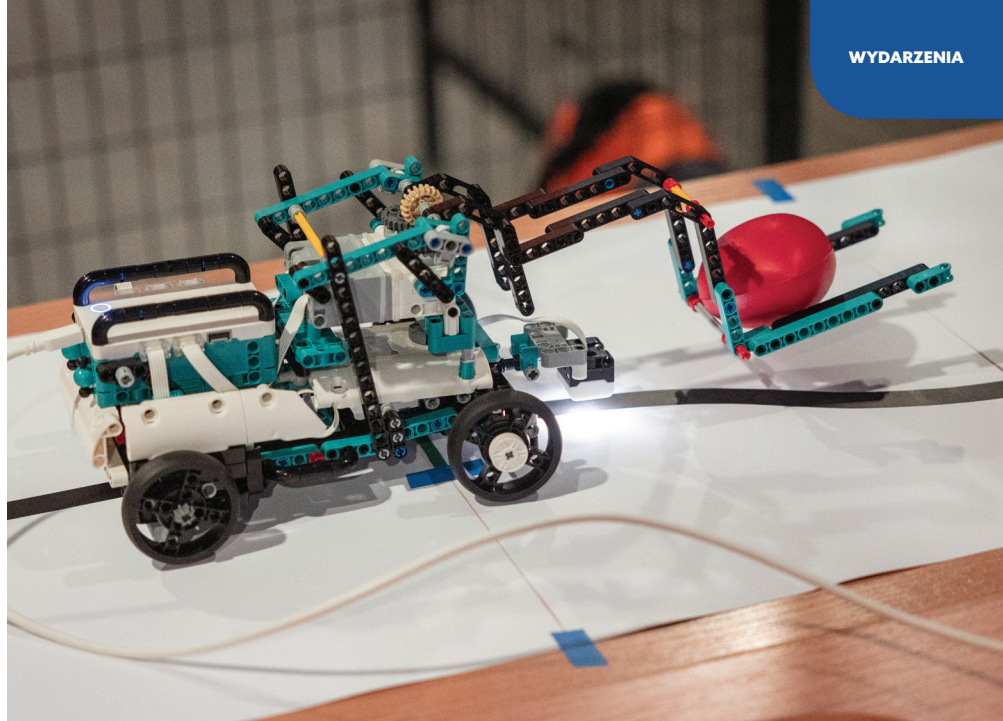
# WIELKI PROJEKT POLITECHNIKA

opracowanie: redakcja  
zdjęcia: Maciej Mutwil



ZAKOŃCZYŁA SIĘ DRUGA EDYCJA CYKLU PROJEKTÓW BADAWCZYCH REALIZOWANYCH NA POLITECHNICE ŚLĄSKIEJ Z UCZNIAMI SZKÓŁ PONADPODSTAWOWYCH W RAMACH PROGRAMU INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI – UCZELNIA BADAWCZA. KOMISJA WYBRAŁA 61 PROJEKTÓW, KTÓRE W FORMIE POSTERÓW ZAPREZENTOWANO 1 MARCA W CZASIE KONFERENCJI PROJEKT POLITECHNIKA.

Zainteresowanie drugą edycją programu Politechniki Śląskiej było ogromne. W realizacji projektów wzięli udział uczniowie z 27 szkół średnich z Gliwic, Rybnika, Katowic, Zabrze, Pyskowic, Siemianowic Śląskich, Dąbrowy Górniczej, Mikołowa, Mysłowic, Rudy Śląskiej, Radzionkowa, Wodzisławia Śląskiego, Tychów, Łędzin, Czerwionki-Leszczyny, a nawet z Krakowa i Wolsztyna. Zespoły projektowe składały się z 2-3 uczniów z drugich lub trzecich



klas liceów ogólnokształcących lub zespołów szkół technicznych z województwa śląskiego, a opiekę nad nimi sprawowali nauczyciele akademicy, często wspierani przez doktorantów lub studentów. W tym roku w projekcie wzięło udział 42 opiekunów głównych oraz 43 pomocniczych, sprawując nadzór merytoryczny nad 159 uczniami. Program umożliwił także sfinansowanie zakupu niezbędnych materiałów, aparatury i usług.

II konkurs finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza został ogłoszony w styczniu 2024 roku. Ubieganie się o projekty, ich finansowanie i rozliczanie odbywały się wg zasad określonych w Regulaminie finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza.

W dniu 1 marca 2024 roku, w Centrum Edukacyjno-Kongresowym Politechniki Śląskiej podczas konferencji PROJEKT POLITECHNIKA zespoły projektowe zaprezentowały w formie posterów wyniki swoich prac, których tematyka obejmowała wszystkie Priorytetowe Obszary



Badawcze Uczelni. Podczas tworzenia projektów badawczych we współpracy z Politechniką Śląską uczniowie, dzięki stosowaniu metody kształcenia zorientowanego projektowo (PBL – Project-Based Learning), rozwijają wiele cennych umiejętności. Zajęcia pozwalają nie tylko na zdobycie wiedzy i umiejętności z danego obszaru, ale służą również rozwojowi kreatywności studentów, działają inspirująco, uczą umiejętności pracy zespołowej oraz kształtują umiejętności organizacyjne.

Politechnika Śląska wydała wszystkim realizującym projekty uczniom Mikropoświadczenia, zgodnie z zarządzeniem Rektora nr 40/2024 z dnia 23 lutego 2024 r.

Mikropoświadczenia to cyfrowe dokumenty potwierdzające zdobycie wiedzy, umiejętności, kwalifikacji i kompetencji zawodowych, które osoba ucząca się uzyskała przy niewielkim nakładzie uczenia się. Jest to innowacyjne narzędzie w kształceniu ustawicznym i rozwoju zawodowym w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego.

Na konferencji zespół ekspertów wyłonił 6 zespołów – laureatów konkursu:

Detektor – sygnalizator przeszkód dla osób niewidomych – III LO w Katowicach. Opiekun projektu dr

inż. Iwona Chuchnowska. Uczestnicy projektu: Błażej Dzwonkiewicz, Katarzyna Czop, Maria Supernak. dr inż. Iwona Chuchnowska. Opiekun

**Mamy wspaniałych studentów i doktorantów z głowami pełnymi pomysłów, pełniących rolę opiekunów pomocniczych. Mamy nowoczesną infrastrukturę, dającą możliwość realizacji najśmielszych pomysłów – powiedział Prorektor ds. Nauki i Rozwoju prof. dr hab. inż. Marek Pawełczyk.**

naukowy pomocniczy: mgr inż. Andrzej Michnik, mgr Marek Ples.

Funkcjonalne kompozyty konstrukcyjne ceramiczno-metalowe do zastosowań w lotnictwie i przemyśle automotive – ZST w Mikołowie. Opiekun projektu dr hab. inż. Klaudiusz Gołombek, prof. PŚ. Uczestnicy projektu: Adrian Brożek, Kacper Kurpas, Kamil Wilczek.

Opiekun naukowy pomocniczy: dr inż. Piotr Sakiewicz, adiunkt, mgr inż. Mateusz Lis, doktorant.

Interaktywny ROBO-Pot – ZST w Gliwicach. Opiekun projektu dr inż. Mariola Jureczko. Uczestnicy projektu: Borys Rogowski, Jakub Frąsiak, Stanisław Januszek.

Projektowanie i wytwarzanie książki sensorycznej z wymiennymi panelami technologią druku 3D – ZST w Mikołowie. Opiekun projektu dr inż. Agnieszka J. Nowak. Uczestnicy projektu: Krzysztof Statnik, Zachariasz Chrzanowski

Wpływ stylu życia na sprawność fizyczną uczniów szkół ponadpodstawowych – pokolenia Z – I LO w Chorzowie. Opiekun projektu

prof. dr hab. inż. Robert Michnik. Uczestnicy projektu: Iga Szaflik, Filip Rusinowicz. Opiekun naukowy pomocniczy: mgr inż. Hanna Zadoń, mgr inż. Piotr Szaflik.

Zautomatyzowana identyfikacja obiektów – I LO w Chorzowie. Opiekun projektu dr inż. Elżbieta Milewska. Uczestnicy projektu: Filip Gołąbek, Patryk Kotłowski, Konrad



Książek. Opiekun naukowcy pomocniczy: Robert Kasprowski.

Członkowie wyróżnionych zespołów, jeśli zostaną studentami Politechniki Śląskiej, w pierwszym roku studiów otrzymają stypendium w wysokości 700 zł miesięcznie.

Wyróżnienie Eureka Pro:

Wtórne wykorzystanie materiałów odpadowych w procesie druku 3D metodą FDM – ZST w Mikołowie. Opiekun projektu dr hab. inż. Grzegorz Matula, prof. PŚ. Uczestnicy projektu: Damian Gajda, Jakub Skapczyk, Kamil Herman. Opiekun naukowcy pomocniczy: mgr inż. Michał Gocki, doktorant.

– Politechnika Śląska dysponuje tym, co najbardziej wartościowego można zaoferować młodym ludziom planującym dobre inwestowanie w swoją przyszłość. Przede wszystkim mamy znakomitą kadrę, o bogatym doświadczeniu i pasji, prawdziwych mentorów, którzy chętnie angażują się jako opiekunowie grup projektowych. Mamy wspaniałych studentów i doktorantów z głowami pełnymi pomysłów, pełniących rolę opiekunów pomocniczych. Mamy nowoczesną infrastrukturę, dającą możliwość realizacji najśmielszych pomysłów. Mamy wreszcie wypracowane i dobrze zweryfikowane nowoczesne podejście do kształcenia w formie zorientowanej projektowo, czego zazdroszczą nam inne uczelnie – powiedział Prorektor ds. Nauki i Rozwoju prof. dr hab. inż. Marek Pawełczyk, który opracował zasady i wypromował nowoczesną metodę kształcenia zorientowanego projektowo (PBL – Projekt Based Learning) na PŚ. Doświadczenia uzyskane z jej pilotażowego wdrożenia przed kilkoma laty na kierunku Automatyka i Robotyka, rozwinął dynamicznie na całej Uczelni, na której obecnie każdego roku realizowanych jest

ponad 200 projektów PBL, a korzystają z niej studenci i pracownicy wszystkich wydziałów. Bazując na tym doświadczeniu zaproponował program włączania uczniów szkół średnich w badania naukowe poprzez realizację projektów w formule zbliżonej do PBL.

Podczas konferencji podsumowującej PROJEKT POLITECHNIKA młodzież mogła zapoznać się z ofertą edukacyjną Politechniki Śląskiej, którą zaprezentował Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia prof. dr hab. inż. Wojciech Szkliniarz.

– Politechnika Śląska stawia na kształcenie w formule PBL. Rocznie na ten cel przeznaczamy ponad 3 miliony złotych. Dążymy do tego, aby większość zajęć praktycznych odbywała się właśnie w takiej formule – mówił prof. Wojciech Szkliniarz.



Jak podkreśliła prof. Anna Chrobok, Dyrektor Kolegium Studiów, uczniowie szkół średnich realizując pod opieką nauczycieli akademickich projekty na Politechnice Śląskiej, poznają najnowsze trendy badawcze, prowadzą badania z wykorzystaniem nowoczesnej infrastruktury

badawczej oraz uczą się pracy w grupie. – Budują więź z Uczelnią, dzięki czemu mają szansę zaplanować swoją przyszłą edukację na Politechnice Śląskiej. Uczniowie, jak przystało na młodych badaczy, uczą się nie tylko, jak pozyskać wiedzę, ale też jak ją upowszechniać. Podczas sesji posterowej uczniowie mieli możliwość zapoznania się z badaniami prezentowanymi przez kolegów, prowadzili ciekawe i inspirujące dyskusje – dodała prof. Anna Chrobok.

Podsumowując, w dwóch ostatnich edycjach cyklu projektów badawczych realizowanych na Politechnice Śląskiej z uczniami szkół ponadpodstawowych uczestniczyło ponad 300 uczniów z 35 różnych szkół z Gliwic i regionu. Wydana została również monografia podsumowująca I edycję,

w której przedstawiano wszystkie prace posterowe prezentowane na ubiegłorocznej konferencji PROJEKT POLITECHNIKA. Monografia jest również dostępna w kolekcji RePolis. ■

# ZDALNIE NIE ZNACZY GORZEJ

tekst i zdjęcie: Mariusz Stępień

OPRACOWANIE LABORATORIÓW DYDAKTYCZNYCH W OBSZARZE ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I MECHATRONIKI UMOŻLIWIAJĄCYCH REALIZACJE ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH W SPOSÓB ZDALNY, WARSZTATY TRENINGOWE DLA STUDENTÓW ORAZ WIZYTY STUDYJNE – TO REZULTATY MIĘDZYNARODOWEGO PROJEKTU EDUKACYJNEGO ZREALIZOWANEGO PRZEZ KONSORCJUM 7 INSTYTUCJI I KOORDYNOWANEGO PRZEZ POLITECHNIKĘ ŚLĄSKĄ.

**W** lutym br. zakończyła się ewaluacja międzynarodowego projektu edukacyjnego pt. „Platforma cyfrowa wspierająca zdalną realizację ćwiczeń laboratoryjnych w elektrotechnice, mechatronice i automatyce” o akronimie RELABEMA. Realizowany był on w formule Partnerstw na Rzecz Gotowości w Edukacji Cyfrowej w Sektorze Szkolnictwa Wyższego w ramach programu Erasmus+. Ewaluacja prowadzona była przez Fundację Rozwoju Systemu Edukacji – Narodową Agencję Programu Erasmus+. W wyniku tej ewaluacji projekt uznany został jako przykład dobrych praktyk w edukacji, czyli wyróżniający się pod względem rezultatów i sposobu realizacji spośród projektów koordynowanych przez Narodową Agencję.

Projekt RELABEMA realizowany był w konsorcjum 7 instytucji, w tym 6 uczelni i koordynowa-

ny przez Politechnikę Śląską. Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki Projekt realizowany był w latach 2021-2023. Na Politechnice Śląskiej jednostką wiodącą była Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki (Wydział Elektryczny), a liderem całego projektu był dr hab.





inż. Mariusz Stępień, prof. PŚ. Większość uczelni partnerskich stanowiły instytucje współpracujące w ramach sieci CUCEE (Cooperation of Universities in Central and Eastern Europe), której Politechnika Śląska jest partnerem od 2012 roku. Wśród uczelni partnerskich projektu były między innymi: Tallinn University of Technology (Estonia), THM University of Applied Sciences (Niemcy), West Bohe-

mia University (Czechy).

Projekt poświęcony był opracowaniu zespołu laboratoriów dydaktycznych w obszarze elektrotechniki, automatyki i mechatroniki umożliwiających realizację ćwiczeń laboratoryjnych w sposób zdalny. W ramach projektu powstały cztery duże funkcjonalne laboratoria dydaktyczne: laboratorium automatyki (Tallinn University of Technology), laboratorium energoelektroniki (Politechnika Śląska), laboratorium pomiarów i sensorów (Uniwersytet Zielonogórski) oraz laboratorium wirtualnej rzeczywistości w elektrotechnice (Vilnius Gedyminas Technical University). Laboratoria umożliwiają realizację zajęć stacjonarnych studentom uczelni w których są zlokalizowane oraz realizację zajęć zdalnych wszystkim innym studentom, w szczególności z uczelni partnerskiej.

W ramach projektu zrealizowano również cykl działań o charakterze edukacyjnym. Były to wizyty studyjne uczestników projektu w uczelniach partner-

skich. Takie wizyty miały miejsce między innymi w Vilnius Gedyminas Technical University w Wilnie oraz w THM University of Applied Sciences w Giessen. Bardzo ważnymi działaniami edukacyjnymi były zorganizowane dwukrotnie 10-dniowe warsztaty treningowe dla studentów uczelni partnerskich. Pierwsze z nich odbyły się w Estonii i były organizowane przez Tallinn University of Technology, a drugie miały miejsce w Polsce i były organizowane przez Politechnikę Śląską. W warsztatach każdorazowo brało udział ponad 50 studentów z 6 krajów oraz kilkunastu pracowników naukowych z uczelni partnerskich, w tym z Politechniki Śląskiej. W trakcie pierwszych warsztatów uczestników z Polski (Politechnika Śląska, Uniwersytet Zielonogórski, Zespół Szkół Technicznych) przyjął Ambasador RP w Estonii Grzegorz Kozłowski.

Więcej informacji na temat projektu można znaleźć na dedykowanej stronie internetowej <http://www.relabema.eu/>. ■



# DZIŚ ODPAD, JUTRO SUROWIEC

tekst: Anna Świdarska

zdjęcie: Jan Szady, [www.circon.plgbc.org.pl](http://www.circon.plgbc.org.pl)

NA ŚWIECIE ŻYJE PONAD 8 MILIARDÓW LUDZI, A WEDŁUG PROGNOZ ONZ W CIĄGU KOLEJNYCH 15 LAT LICZBA TA WZROŚNIE DO 9 MILIARDÓW. ZASPOKOJENIE POTRZEB OGROMNEJ POPULACJI, SZCZEGÓLNIIE W SEKTORZE BUDOWLANYM, TO WYZWANIE DLA ŚRODOWISKA. CO GORSZA, DOMINUJE LINEARNY MODEL GOSPODARCZY, KTÓRY POGŁĘBIA NEGATYWNE SKUTKI ŚRODOWISKOWE – POPYT NA NIEODNAWIALNE SUROWCE ROŚNIE, A ODPOWIEDNIEJ POLITYKI ZARZĄDZANIA ZASOBAMI NATURALNYMI BRAKUJE. ROZWIĄZANIEM JEST GOSPODARKA CYRKULARNA.

## ZABRAKNIIE SUROWCÓW

W krajach Unii Europejskiej sektor budowlany odpowiada za zużycie około połowy wszystkich wydobywanych surowców i za blisko 35% wytwarzanych odpadów, dlatego potrzeba podjęcia działań ograniczających nadmierną eksploatację zasobów naszej planety, szczególnie w przypadku branży budowlanej, jest bardzo pilna.

Mając świadomość ogromnego wyzwania, jakim jest wdrożenie gospodarki cyrkularnej w budownictwie, naukowcy z Politechniki Śląskiej we współpracy z Polskim Stowarzyszeniem Budownictwa Ekologicznego PLGBC oraz Green Building Council Iceland, podjęli się realizacji Projektu CIRCON pt. „Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie: ekoprojektowanie budynków cyrkularnych”.

– Przyświecały nam dwa cele. Pierwszym było stworzenie kompendium wiedzy o projektowaniu budynków w zgodzie z gospodarką o obiegu zamkniętym, czyli między innymi opracowanie mechanizmu oceny – jak projektować budynki i jak oceniać czy to, co zaprojektowaliśmy, jest zgodne z celami gospodarki o obiegu zamkniętym – tłumaczy prof. Krzysztof Pikoń z Katedry Technologii i Urzędzeń Zagospodarowania Odpadów Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, kierujący zespołem projektowym w Politechnice Śląskiej.

– Drugim celem było upowszechnienie wiedzy o projektowaniu wśród kluczowych interesariuszy w budownictwie.

**Koncepcja budownictwa cyrkularnego obejmuje minimalizację zużycia surowców mineralnych, zmniejszanie zużycia energii, nieużywanie toksycznych materiałów i przede wszystkim świadomość, że materiały i surowce są ograniczone. Przemawia za tym nie tylko interes społeczny, dbałość o środowisko, ale także czynniki ekonomiczne. Takie spojrzenie na cyrkularny model biznesowy w budownictwie, pozwala na traktowanie budynków i konstrukcji jako banków materiałów.**

## NAUKA Z BIZNESEM

Chcąc uniknąć czysto akademickiego podejścia do tematu, zaproszono do współpracy grupę doradczą, złożoną z przedstawicieli zrównoważonych firm z polskiej i islandzkiej branży budowlanej, a także z instytucji naukowych,

zaangażowanych w rozwój cyrkularności w budownictwie. Dzięki temu, projekt CIRCON jest modelowym przykładem połączenia nauki z biznesem. Wyniki badań naukowych, pod wpływem konsultacji z przedstawicielami z branży budowlanej są opracowane w sposób zrozumiały i łatwy do zastosowania w praktyce. Powstała publikacja będąca swoistym know-how dla architektów, budowlanców czy deweloperów, rozwiązanie, które jest innowacyjne, praktyczne i – co najistotniejsze – zyskało akceptację środowiska biznesowego. Kompendium jest dostępne na stronie [www.circon.plgbc.org.pl](http://www.circon.plgbc.org.pl)

– Zaczyna brakować surowców naturalnych, a ich zużycie jest

ogromne, żeby wyobrazić sobie skalę weźmy za przykład piasek. Rocznie na świecie zużywamy około 10 miliardów ton piasku, co można przyrównać do rowu głębokości 15 metrów i szerokości również 15 metrów, który miałby długość około 40 tysięcy kilometrów! To są gigantyczne ilości. Jest pewne, że piasku w końcu zabraknie, dlatego odpowiedzią jest gospodarka o obiegu zamkniętym, która jest pojęciem holistycznym, obejmującym cały cykl życia budynków – podkreśla prof. Pikoń.

## ŻYJĄ NA OKRĄGŁO

GOZ, czyli gospodarka o obiegu zamkniętym, zwana także gospodarką cyrkularną, to model gospodarki przyszłości, który dąży do racjonalnego wykorzystania zasobów i ogranicza negatywne oddziaływanie wytwarzanych produktów na środowisko. W przeciwieństwie do modelu linearnego, koniec życia produktu oznacza początek nowego. W GOZ nie ma odpadów, stają się one surowcami i krążą w zamkniętym obiegu tak długo, jak to możliwe.

– W przypadku budownictwa rola architekta jest kluczowa. W kompendium znajduje się cały rozdział poświęcony zasadom projektowania w zgodzie z celami GOZ, które są komplementarne z celami klimatycznymi ONZ. Budynki przyszłości muszą być w taki sposób zaprojektowane, żeby można było łatwo przekształcić ich funkcjonalność, ponownie wykorzystać, a materiały zawrócić do obiegu. Budynek, który w 100 procentach byłby cyrkularny, jeszcze nie powstał,



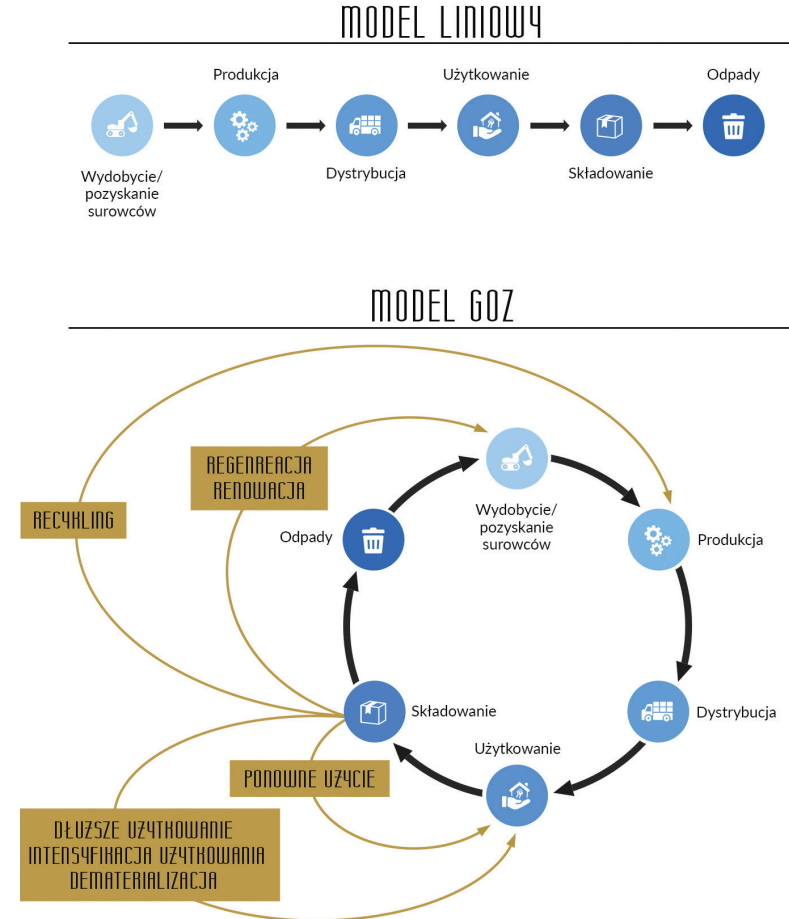
to jest cel, do którego dążymy. W publikacji dajemy szereg przykładów bardzo ciekawych budynków, które mogą być w łatwy sposób adoptowane do innych celów – mówi prof. Pikoń.

## OCEŃ SIĘ SAM

W kompendium wyznaczono cztery obszary, do których zostały opracowane wskaźniki oceny cyrkularności budynków: użycie surowców wtórnych związane z procesem budowy, potencjał współdzielenia oraz odwracalność przestrzenną – związane z użytkowaniem budynku, a także potencjał ponownego wykorzystania materiałów, związany z etapem po zakończeniu eksploatacji, z myślą o demontażu lub przeniesieniu obiektu w całości lub części do innej lokalizacji. Obejmują one więc cały cykl życia budynków.

– Opracowaliśmy sposób oceny, narzędzia do mierzenia osiągniętego poziomu cyrkularności. Każdy inwestor może pokusić się o wyliczenie tych wskaźników, może także zgłosić się do nas, chętnie udzielimy wsparcia – podkreśla profesor.

Koncepcja budownictwa cyrkularnego obejmuje minimalizację zużycia surowców mineralnych, zmniejszanie zużycia energii, nieużywanie toksycznych materiałów i przede wszystkim świadomość, że materiały i surowce są ograniczone. Przemawia za



Koncepcja modelu liniowego i modelu gospodarki o obiegu zamkniętym  
Źródło: [www.circon.plgbc.org.pl](http://www.circon.plgbc.org.pl) Kompendium GOZ w budownictwie

tym nie tylko interes społeczny, dbałość o środowisko, ale także czynniki ekonomiczne. Takie spojrzenie na cyrkularny model biznesowy w budownictwie, pozwala na traktowanie budynków i konstrukcji jako banków materiałów.

Wdrażanie w życie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym to długi i skomplikowany proces, w Polsce koordynowany przez Ministerstwo Rozwoju. Cyrkularność w gospodarce jest przedmiotem wielu prac badawczych na Wydziale Inżynierii

Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej, jak również stanowi ważny element kształcenia studentów. ■

Kompendium  
GOZ  
w budownictwie



## WSPÓLNIE DZIAŁAMY NA RZECZ ZIELONEJ EUROPY

Projekt CIRCON pt. „Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie: ekoprojektowanie budynków cyrkularnych” korzysta z dofinansowania o wartości 1 345 205,79 zł otrzymanego od Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) oraz dofinansowania w wysokości 237 389,26 zł z budżetu państwa. Celem projektu jest wzmocnienie wdrażania gospodarki cyrkularnej w sektorze budowlanym.

# GŁOSEM SAMORZĄDU

## SPOTKANIE Z MINISTREM NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO



fot. Szymon Łakomy

29 lutego w Sejmie Rzeczypospolitej Polskiej odbyło się spotkanie Dariusza Wieczorka, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z przewodniczącymi Samorządów Studenckich wszystkich uczelni w Polsce. W spotkaniu z ramienia Politechniki Śląskiej uczestniczył przewodniczący Uczelnianego Zarządu Samorządu Studenckiego Dawid Mordarski.

Tematy poruszone na spotkaniu dotyczyły remontów akademików, sytuacji materialnej osób studiujących oraz zmian w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce takich jak: modyfikacja proporcji przyznawanego stypendium rektora do stypendium socjalnego, zmiany okresu pobierania świadczeń (z 12 semestrów studiowania na 12 semestrów pobierania świadczeń) czy też zwiększenia progu uprawniającego do pobierania stypendium socjalnego (powiązanego z płacą minimalną).

## MARATON STUDENCKI

W pierwszym tygodniu marca, w ramach inauguracji semestru

letniego, miał miejsce niezwykle Maraton Studencki. Podczas pięciodniowej imprezy studenci mieli okazję uczestniczyć w ciekawych wydarzeniach, zapewniających zarówno rozrywkę, jak i edukację. W pierwszym dniu wydarzenia, 4 marca w CKS Mrowisko odbył się spektakl Huberta Jarczaka pt. „Sex, prochy i rock&roll”. Przedstawienie było nie tylko doskonałą okazją do zanurzenia się w świecie sztuki teatralnej, ale również inspirującą opowieścią o współczesności.

W kolejnym dniu w hali „Nowa” Ośrodka Sportu Politechniki Śląskiej zaplanowano turniej koszykówki. Frekwencja była imponująca, a rywalizacja niezwykle zacięta. Do walki stanęło 14 zespołów, a triumfatorami okazała się „Ekipa Sprzątająca”. Gratulacje również dla drużyny „Amigos” oraz „Kopernik Bricks” za zajęcie kolejno drugiego i trzeciego miejsca.

Środowy wieczór należał do ulubionego wydarzenia studentów – tematycznej imprezy w Klubie Studenckim Spirala. „Piżama party” cieszyło się ogromnym zainteresowaniem, tworząc niezapomnianą atmosferę. W czwartkowy wieczór, także w Klubie Studenckim Spirala, odbyło się karaoke. Ogromne zainteresowanie studentów oraz ich ukryte talenty wokalne sprawiły, że atmosfera tego wieczoru była niepowtarzalna.

Na zakończenie tygodnia, w piątek, z okazji Dnia Kobiet, zaprosiliśmy wszystkich na Wieczór Filmowy. O tym jaka kategoria filmów będzie wyświetlana, uczestnicy zdecydowali już wcześniej, w ankiecie przeprowadzonej w mediach społecznościowych. Wygrały komedia i film animowany, a podczas seansu można było poczuć wyjątkową atmosferę kina, gdzie popcorn i wejście były całkowicie bezpłatne.

Dziękujemy wszystkim za udział w Maratonie Studenckim. Było to niezapomniane wydarzenie pełne radości, emocji i integracji. Już nie możemy się doczekać kolejnych spotkań i wydarzeń.



fot. Błażej Brudny

**Kontakt do Samorządu:**  
**Uczelniany Zarząd Samorządu Studenckiego;** CKS Mrowisko,  
ul. Pszczyńska 85/8, 44-100 Gliwice;  
biuro@samorząd.polsl.pl  
Jesteśmy na Facebooku i Instagramie

tekst: Błażej Brudny

# ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ, CZYLI JAKI?

tekst: Katarzyna Siwczyk

zdjęcie: arch. prof. Aleksandry Kuzior

W ODPOWIEDZI NA GLOBALNE POTRZEBY, MIASTA POWINNY SIĘ ZMIENIAĆ I PROWADZIĆ POLITYKĘ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU. Z POMOCĄ W PROWADZENIU TEGO PROCESU PRZYCHODZĄ NAUKOWCY POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, KTÓRZY NIE TYLKO PROWADZĄ BADANIA NAUKOWE W CELU USPRAWNIENIA FUNKCJONOWANIA TZW. MIAST PRZYSZŁOŚCI, ALE TEŻ DZIELĄ SIĘ WIEDZĄ W RAMACH NOWEJ SPECJALNOŚCI STUDIÓW – „ZRÓWNOWAŻONA KONSUMPCJA I PRODUKCJA”.



**W** 2015 roku przedstawiciele 193 państw członkowskich Organizacji Narodów Zjednoczonych podpisali się pod wspólnymi postulatami na rzecz poprawy jakości środowiska. Efektem tego porozumienia jest dokument Agendy na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030. Rezolucja zawiera 17 celów zrównoważonego rozwoju, które mają się przyczynić do zwiększenia działań na rzecz ludzkości i planety w trzech kluczowych aspektach: gospodarczym, społecznym i środowiskowym.

Na kanwie tych przepisów zaczęto na całym świecie wprowadzać, poprzez mniejsze społeczności i regiony, wdrożenia idei zrów-

noważonego rozwoju, w ramach koncepcji Smart City i Smart Sustainable City. Wielu mieszkańców miast wciąż nie rozumie jednak sloganów związanych ze „smart city” i zrównoważonym rozwojem. Co kryje się pod tą ideą?

– Idea Smart City kojarzona jest zwykle z inteligentnymi technologiami opartymi na algorytmach sztucznej inteligencji. Ale miasta są inteligentne nie ze względu na sztuczną inteligencję, ale ze względu na swoich mieszkańców, czyli naturalną inteligencję ludzi. Nowoczesne technologie jedynie wspomagają różnorodne procesy funkcjonowania miasta. Inteligentnych miast nie należy wiązać jedynie ze sztuczną inteligencją i technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, chociaż to też jest ważne, ale raczej z inteligencją ludzką. Mieszkańcy „smart city” mają aktywnie komunikować o potrzebach związanych z poprawą jakości życia m.in. w zakresie bezpieczeństwa, jakości powietrza, transportu itp.

– wyjaśnia dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. PŚ. – Założenia tej koncepcji zmieniały się na przestrzeni lat. Koncepcja Smart Sustainable City respektuje nie tylko potrzeby

i dbałość o wysoką jakość życia obecnego pokolenia, ale także uwzględnia odpowiedzialność za przyszłe generacje. Ukształtowanie postawy odpowiedzialności to wyzwanie dla szkół i uczelni, które powinny w tym zakresie edukować już od najmłodszych lat – dodaje prof. Kuzior, podkreślając jednocześnie, że Politechnika Śląska takie działania podejmuje, m.in. oferując edukację ekologiczną w ramach projektów dla społeczności lokalnej, jak i nową specjalność „Zrównoważona konsumpcja i produkcja”, realizowaną w ramach europejskiego konsorcjum EURECA-PRO. Pozwoli to na poszerzenie kształcenia o aspekt międzynarodowy i wymianę doświadczeń przez studentów i naukowców w innych jednostkach naukowych w Europie. Specjalność będzie realizowana w ramach kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. W rezultacie, Politechnika Śląska wykształci specjalistów z zakresu zrównoważonego rozwoju, poszukiwanych na rynku.

– Treści programowe tej specjalności obejmują zagadnienia gospodarki obiegu zamkniętego, cyklu życia produktu, zarządzania

eko-innowacjami, raportowania zrównoważonego rozwoju, co jest ważne w kontekście globalnej polityki klimatycznej i zmian, które nas wkrótce czekają – wyjaśnia prof. Kuzior. Podążając za tymi wyzwaniem, elementy nauczania z zakresu zrównoważonego rozwoju wprowadzono również w programie nauczania doktorantów w Szkole Doktorów.

Zrównoważony rozwój miast to już nie tylko idea, ale konkretny plan działania, za którym muszą nadążać wszystkie organizacje, od małych przedsiębiorstw, poprzez jednostki szczebla samorządowego, aż po krajowy. Politechnika Śląska wyszła naprzeciw tym potrzebom już kilka lat temu, tworząc Śląskie Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju. Głównym zadaniem Centrum jest rozwijanie i popularyzacja założeń zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności biznesu, a także upowszechnianie zasad racjonalnego, zrównoważonego gospodarowania w oparciu o nowoczesne metody zarządzania oraz wykorzystanie technologii przyjaznych dla środowiska. Centrum działa przy Wydziale Organizacji i Zarządzania. ■



Więcej o działalności Politechniki Śląskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju można posłuchać w podcaście „Pogadajmy o nauce”.



# TECHNOLOGIE KOGNITYWNE NA ŚLĄSKIM FESTIWALU NAUKI

tekst: Bartłomiej Knosala

zdjęcie: arch. autora

**P**racownicy Katedry Stosowanych Nauk Społecznych na Wydziale Organizacji i Zarządzania zorganizowali warsztaty dotyczące technologii kognitywnych i komunikacji. Odbyły się one w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach, w ramach ubiegłorocznego Śląskiego Festiwalu Nauki.

Warsztaty otworzyła dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. PŚ, która zwróciła uwagę na wszechobecność technologii kognitywnych i podkreśliła jednocześnie, że ta wszechobecność oznacza zarówno szansę dla polepszenia funkcjonowania ludzi, ale może też nieść określone zagrożenia, takie jak dezinformacja, bezrobocie technologiczne czy problemy z cyberbezpieczeństwem. – Aby uniknąć tych niebezpieczeństw konieczne staje się edukowanie w zakresie technologii kognitywnych. Poznawanie możliwości algorytmów jest już koniecznym elementem współczesnego pejzażu edukacyjnego – dodaje prof. Kuzior.

W ramach warsztatów dr hab. inż. Józef Ober, prof. PŚ zapre-

zentował kognitywistyczne podstawy komunikacji. Z kolei dr Katarzyna Postrzednik-Lotko przeprowadziła warsztaty dotyczące cyfrowej transformacji języka naturalnego. Inny charakter miały warsztaty zorganizowane przez dra inż. Pawła Wawrzatę, który opierając się na tradycji Design Thinking pokazał, w jaki sposób można, przy użyciu obecnie funkcjonujących na rynku modeli językowych, zaprojektować kanał na jednym z portali społecznościowych.

Na zakończenie warsztatów dr Bartłomiej Knosala odniósł się do przyszłości technologii kognitywnych. – W obecnie panującej atmosferze sprzecznych emocji, zogniskowanych wokół sztucznej inteligencji, należy szukać pozytywnych wizji rozwoju technologicznego, w których będzie miejsce nie tylko dla coraz bardziej wyrafinowanych narzędzi technicznych, ale również dla świata wartości humanistycznych. Dla tych wszystkich aspektów naszego bycia, które umożliwiają stworzenie lepszego świata dla wszystkich – podsumował naukowiec. ■

# WSPÓLNIE KU ZIELONEJ ENERGII

## NOWY KIERUNEK STUDIÓW NA POLITECHNICE ŚLĄSKIEJ I ZACHODNIOPOMORSKIM UNIWERSYTECIE TECHNOLOGICZNYM

opracowanie: Jolanta Skwaradowska

zdjęcia: Jolanta Skwaradowska

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE ORAZ FIRMA ENERGO-COMPLEX Z PIEKAR ŚLĄSKICH, WSPÓLNIE UTWORZYŁY NOWY KIERUNEK STUDIÓW – TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA. TO PIERWSZE W POLSCE KONSORCJUM DWÓCH UCZELNI I FIRMY NIEZALEŻNEJ ENERGETYCZNEJ W ZAKRESIE STUDIÓW PODYPLOMOWYCH Z TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ.**

**T**ransformacja energetyczna jest nie tylko koniecznością, ale także szansą na rozwój gospodarczy, społeczny i technologiczny. Kluczem do tego jest edukacja i kompetencje specjalistów, którzy będą w stanie zaprojektować, wdrożyć i zarządzać zrównoważonym systemem energetycznym. Dlatego od nowego roku akademickiego ruszają stu-

dia podyplomowe z transformacji energetycznej. Nowy kierunek wspólnie powołały: Politechnika Śląska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie oraz firma ENERGO-COMPLEX z Piekar Śląskich.

Umowę o współpracy podpisali: prof. Marian Kampik, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechni-

ki Śląskiej, dr hab. inż. Krzysztof Okarma dziekan wydziału elektrycznego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego oraz dr inż. Marek Szrot prezes firmy ENERGO-COMPLEX Sp. z o.o.

– Program studiów będzie zgodny z najnowszymi trendami i wyzwaniami w zakresie transformacji energetycznej. Obejmie takie za-

Podpisanie umowy, od lewej prof. Marian Kampik, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej, dr inż. Marek Szrot, prezes zarządu ENERGO-COMPLEX Sp. z o.o. oraz dr hab. inż. Krzysztof Okarma, prof. ZUT, dziekan Wydziału Elektrycznego ZUT.





gadnienia, jak: energetyka odnawialna, efektywność energetyczna, magazynowanie energii, inteligentne sieci, elektromobilność, polityka energetyczna, ekonomia i finansowanie transformacji energetycznej, aspekty prawne i społeczne transformacji energetycznej, zarządzanie projektami i zmianą w transformacji energetycznej – zapowiada prof. Marian Kampik, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej.

Studia podyplomowe z zakresu transformacji energetycznej pozwolą na zdobycie kompetencji na rynku energii elektrycznej. To również szansa na jeszcze efektywniejsze kształcenie kadr, które przeprowadzą skomplikowany proces transformacji energetycznej.

– Niekorzystne zjawiska atmosferyczne wywołane zmianami klimatu są tak duże, że zaczyna nam brakować skali i sposobu opisu ich działania oraz ich wpływu na ludzkość. Zmiany klimatu powodują nie tylko to, że coraz gorzej nam się żyje. To są także realne straty wywołane katastrofami naturalnymi. W krajach Unii Europejskiej straty wywołane zmianami klimatycznymi w ostatnich 40 latach szacuje się na 487 mld €, w Polsce oszacowano je na 70 mld zł – mówił dr inż. Krzysztof Bodzek z Katedry Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki Politechniki Śląskiej.

Studia są także odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowaną kadrę z zakresu transformacji energetycznej.

– Bez specjalistów transformacja energetyczna nie uda się. Musimy budować kompetencje w tym zakresie, dlatego że zmienia się nie tylko sposób wytwarzania energii, ale także cała gospodarka – dodaje dr inż. Krzysztof Bodzek.

Program studiów będzie zgodny z najnowszymi trendami i wyzwaniem w zakresie transformacji energetycznej, obejmując wiedzę o zagadnieniu z perspektywy technicznej, ekonomicznej, prawnej i społecznej. To część większego projektu – Akademii Transformacji Energetycznej, którego celem jest budowanie kompetencji i rozwiązywanie rzeczywistych problemów.

– Będą to studia pod wspólnym szyldem, ze wspólnymi efektami kształcenia, jednak różniące się szczegółami i niektórymi przedmiotami. Specyfika transformacji energetycznej na Śląsku i Pomorzu Zachodnim jest zupełnie inna. Nam bliżej do morskich elektrowni wiatrowych, farm wiatraków, a dalej do starych kopalń i szybów, które mogą stanowić magazyny energii. Dlatego te różnice będą nieuniknione, choć efekty i cele takie same. Mam nadzieję, że będziemy wspólnie, choć w dużej mierze niezależnie, stanowili kuźnię kadr kształcą

nych, prowadzonych przez wykładowców z Politechniki Śląskiej, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego i ENERGO-COMPLEX Sp. z o.o., firmy, która jest przykładem niezależności energetycznej.

– Chcemy być pewnego rodzaju hubem kompetencyjnym, a przede wszystkim chcemy przekazać do konsorcjum naszą wiedzę praktyczną, którą zdobyliśmy podczas ponad 25-letniej działalności. Od kilkunastu lat działamy w obszarze transformacji energetycznej, wdrażając nowoczesne rozwiązania z zakresu modernizacji i przedłużenia czasu życia transformatorów. Nasza firma jest przykładem firmy niezależnej energetycznie. Większość energii pozyskujemy ze źródeł odnawialnych, natomiast resztę z generatora na terenie naszej firmy. W każdej chwili możemy pracować na własnym zasilaniu, odłączając się od sieci – powiedział dr inż. Marek Szrot, prezes zarządu

**Program studiów będzie zgodny z najnowszymi trendami i wyzwaniem w zakresie transformacji energetycznej** – zapowiada prof. Marian Kampik, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej.

specjalistów z zakresu transformacji energetycznej. Źródła czystej energii to przyszłość Europy i świata. Nie ma od tego ucieczki i odwrotu, a troska o środowisko naturalne jest naszym wspólnym zobowiązaniem dla kolejnych pokoleń – podkreślił dr hab. inż. Krzysztof Okarma, prof. ZUT, dziekan Wydziału Elektrycznego ZUT. Studia Transformacja Energetyczna będą trwały dwa semestry. Zaplanowano 220 godzin zajęć teoretycznych i praktycz-

ENERGO-COMPLEX Sp. z o.o.

Studia podyplomowe Transformacja Energetyczna ruszą od października 2024 roku na Politechnice Śląskiej i Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym. Skierowane są do wszystkich osób, które chcą poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności w tym zakresie, niezależnie od tego, czy pracują w branży energetycznej, czy też w innych sektorach gospodarki.

Korzystałam z materiałów Akademii Transformacji Energetycznej. ■

# TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA: WYBÓR CZY WYMÓG?

tekst: Jolanta Skwaradowska  
zdjęcia: Maciej Mutwil

TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA JEST KONIECZNOŚCIĄ, JEST TAKŻE SZANSĄ NA ROZWÓJ GOSPODARCZY, SPOŁECZNY I TECHNOLOGICZNY. O TYM, JAKIE KONKRETNIE KORZYŚCI MOŻE NAM PRZYNIEŚĆ, CO MUSIMY ZROBIĆ, ABY JĄ PRZEPROWADZIĆ, NA JAKIM ETAPIE JEST POLSKA I JAKĄ ROLĘ PEŁNI W TYM ZAKRESIE EDUKACJA, ROZMAWIAMY Z DREM INŻ. KRZYSZTOFEM BODZKIEM Z KATEDRY ENERGOELEKTRONIKI, NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO I ROBOTYKI POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ.

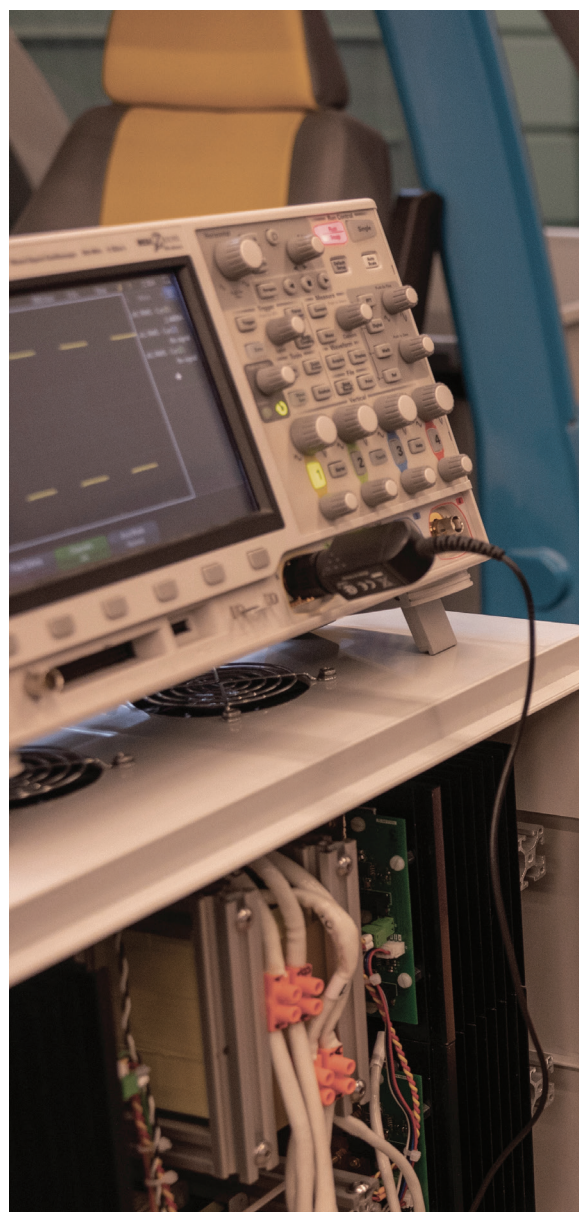
Panie doktorze, o tym, że transformacja energetyczna jest konieczna wie już chyba każdy. Proszę zatem powiedzieć, dlaczego musimy ją przeprowadzić?

Transformacja energetyczna w przestrzeni publicznej pojawiła się stosunkowo niedawno. Co prawda przez wiele lat mówiło się o transformacji klimatycznej, o ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> i jego wpływie na środowisko. Jednak przez długi czas nie było technologii, która w sposób realny pozwoliłaby spełnić zamierzone cele. Oczywiście działania były, zwiększano sprawność źródeł energii, głównie elektrowni węglowych, stosowano coraz lepsze filtry, ograniczające emisję zanieczyszczeń. Jednak działania te dotyczyły wielkich elektrowni i elektrociepłowni, a problem tzw. niskiej emisji pozostał, co

doskonale można zaobserwować w miesiącach zimowych, szczególnie na południu Polski.

Dopiero rozwój technologii spowodował, że każdy mógł włączyć się w proces transformacji zostając prosumentem, a w przyszłości elektroprosumentem. Pojęcie prosumenta jest znane, natomiast elektroprosument i związana z nim elektroprosumeryzacja, to koncepcja promowana przez wieloletniego wykładowcę Politechniki Śląskiej profesora Jana Popczyka. Podstawą tej koncepcji jest wykorzystanie energii elektrycznej we wszystkich dziedzinach gospodarki, ze względu na jej bardzo wysoką efektywność energetyczną.

Elektroprosumeryzacja może być podstawą udanej transformacji i doprowadzić do ograniczenia zużycia energii pierwotnej, czyli zapotrzebowania na



surowce energetyczne w postaci paliw kopalnych oraz surowców krytycznych, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania gospodarki. Obecnie Unia Europejska zidentyfikowała 34 takie surowce, z czego 17 trafiło na listę surowców strategicznych. Są to m.in. lit, kobalt, mangan czy miedź. Dlatego nie można ograniczyć transformacji energetycznej, jako globalnego trendu, jedynie do zmiany źródeł energii. Konieczna jest zmiana sposobu zaspokajania wszystkich potrzeb.

Energia pochodząca z OZE (Odnawialne Źródła Energii), stała się tańsza od tej pozyskiwanej z paliw kopalnych, dlatego prędzej czy później transformacja i tak

nastąpi. Jeżeli Polska pozostanie bierna, to stanie się skansenem Europy z drogą energią, a przez to niekonkurencyjnym przemysłem, często bez możliwości eksportu produktów, ponieważ będą one dodatkowo obciążone wysokim śladem węglowym.

Jest jeszcze jedno, bardzo istotne niebezpieczeństwo. Jeśli w dalszym ciągu będziemy opóźniać transformację, to w końcu znajdą się globalne korporacje, które przeprowadzą ją za nas, a zyski zamiast wspierać krajowe innowacje, powędrują za granicę.

Dlaczego należy przeprowadzić transformację? Ponieważ możemy rzeczywiście ograniczyć wpływ emisji CO<sub>2</sub> na środowi-

sko i polepszyć jakość życia, stworzyć nowoczesne miejsca pracy, zmniejszyć uzależnienie od importu paliw kopalnych oraz zwiększyć konkurencyjność polskich produktów.

**Na jakim etapie jest Polska? Nasza energetyka jest przecież w głównej mierze oparta na węglu.**

Niestety to prawda. Polska dopiero rozpoczyna swoją transformację, co powoduje wiele problemów, a my, zamiast być w czołówce innowacji, podążamy za resztą Europy i Świata. Na szczęście powoli się to zmienia i można powiedzieć, że transformacja jest możliwa, czego przykładem jest coraz większa



liczba instalacji fotowoltaicznych. Inwestycje w tym zakresie, wspierane np. programem „Mój prąd”, pozwoliły na osiągnięcie ponad 17 GW mocy w instalacjach fotowoltaicznych. Co więcej, 95 % instalacji to instalacje niezależne od energetyki zawodowej, a prawie 60 % to mikroinstalacje prosumenckie.

Ostatni rok był również wyjątkowy, ponieważ udział węgla w produkcji energii elektrycznej w porównaniu z 2022 rokiem, spadł o 9 punktów procentowych i wyniósł niecałe 64 %. Dane te pokazują, że mimo początkowej opieszałości, transformacja rozpoczęła się i nabiera rozpędu.

**Jak powinna przebiegać transformacja energetyczna? Na jakich źródłach energii powinna się opierać i w jakim stopniu?**

To jedno z bardzo trudnych pytań. Obecnie dominują dwa modele transformacji. Pierwszy to model centralny, czyli taki, w którym produkcja energii opiera się na wielkoskalowych źródłach OZE, zastępujących obecne elektrownie węglowe. Drugi to model energetyki rozproszonej, w szczególności koncepcja elektroprosumeryzmu, w którym dominują źródła dopasowane do lokalnych potrzeb. Model centralny ma tę przewagę, że łatwiej jest go zorganizować i nim zarządzać. Mamy tu stosunkowo małą liczbę źródeł wytwórczych, głównie farm fotowoltaicznych i farm wiatrowych. Jednak taka koncentracja powoduje konieczność bardzo dużej rozbudowy sieci przesył-

wych i dystrybucyjnych. Ogranicza również rolę odbiorców energii – celowo nie używam tutaj określenia prosumentów – w kształtowaniu rynków energii. Jest to model, w którym, w dużym uproszczeniu, energia płynie od wielkich elektrowni do każdego odbiorcy.

W modelu elektroprosumenckim, odwraca się obecny sposób funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, czyli maksymalizuje się autokonsumpcję (wykorzystanie energii elektrycznej produkowanej we własnych źródłach i na swoje potrzeby) na każdym poziomie. Model ten wymaga jednak zmiany prawa. Tego typu regulacje już powstają. W ustawie o odnawialnych źródłach energii pojawia się koncepcja najpierw klastrów i spółdzielni energetycznych, a w ostatniej nowelizacji, również w spółnot energetycznych, których celem jest maksymalizacja wykorzystania lokalnych zasobów, budowa źródeł energii możliwie blisko odbiorców, a w rezultacie rozwój spółdzielczości.



Podstawowymi źródłami energii elektrycznej będą źródła fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe, zarówno na lądzie, jak i na morzu oraz elektrownie biogazowe, wspomagane magazynami. Natomiast szczegółowy udział poszczególnych technologii pozostawiam otwarty, chociaż istnieje wiele publikacji na ten temat. Można przyjąć, że to rynek i potrzeby powinny kształtować strukturę wytwórczą.

**Jeśli mielibyśmy się opierać na OZE, to jak zapewnić sobie energię w różnych okresach np. gdy nie ma słońca czy wiatru?**

Zanim odpowiem na to pytanie, pozwolę sobie przypomnieć sytuację sprzed dwóch lat. Przez uzależnienie Polski od importu surowców energetycznych i sytuację geopolityczną musieliśmy mierzyć się z rosnącymi cenami energii i z tym, że może jej po prostu zabraknąć. Czy wobec tego obecny system gwarantuje nam bezpieczeństwo energetyczne?

Wracając do pytania, jak zapewnić sobie energię w różnych okresach pogodowych? Jest to bardzo często popełniany tzw. błąd poznawczy, w szczególności, jeżeli próbuje się zapewnić

potrzeby energetyczne jedynie za pomocą energii elektrycznej, pochodzącej z elektrowni fotowoltaicznych czy wiatrowych. Gdyby pozostawić tylko te dwie technologie, to rzeczywiście będą chwile, w których będziemy mieli dużą nadwyżkę produkcji i chwile, w których zmierzmy się z deficytem.

Jednak transformacja obejmuje szereg działań, w tym efektywność energetyczną, zarówno w zapotrzebowaniu na energię elektryczną, jak i cie-

## **W modelu elektroprosumenckim, odwraca się obecny sposób funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, czyli maksymalizuje się autokonsumpcję na każdym poziomie**

płó, wykorzystanie elektrowni biogazowych do zapewnienia lokalnego bilansowania, magazynów energii elektrycznej, wodoru, ciepła, systemów zarządzania energią itd. To także aktywny udział Polski w europejskim jednolitym rynku energii elektrycznej. Ten „róg obfitości” daje możliwość, nie tylko zbilansowania całego systemu elektroenergetycznego w każdej godzinie. Dostępne są artykuły, raporty i opracowania, które jednoznacznie pokazują, że nie tylko Polska, ale cała Europa może być zasilana wyłącznie energią elektryczną pochodzącą ze źródeł OZE i to uwzględniając zapotrzebowanie na energię elektryczną dla pomp ciepła i samochodów elektrycznych.

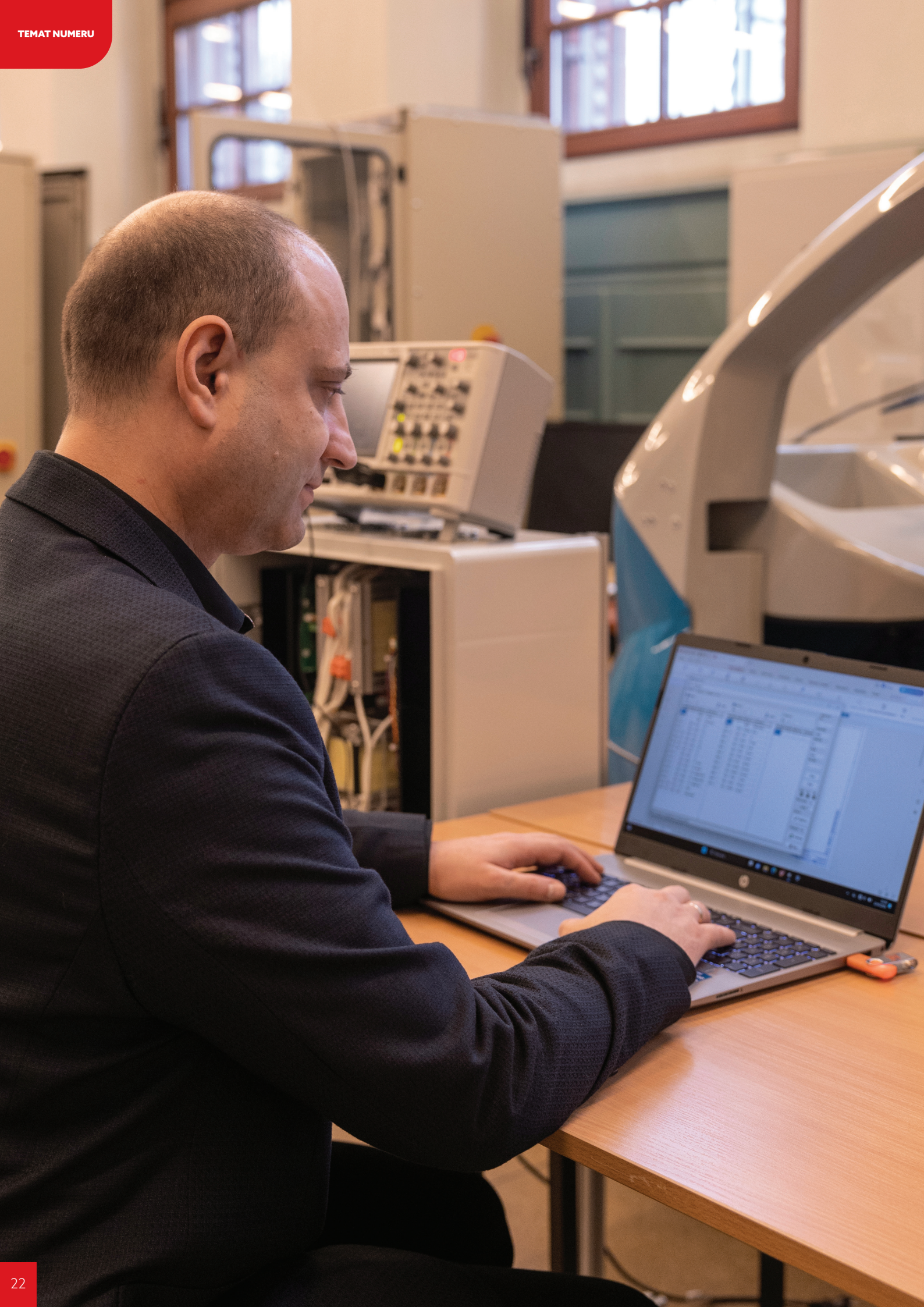
**Transformacja energetyczna to nie tylko zamiana gospodarki, ale także zmiana stylu życia. Co musi się zmienić?**

Przed wszystkim należy zwiększyć świadomość całego społeczeństwa. Analogiczny proces miał miejsce kilka lat temu i odnosił się do transformacji klimatycznej. Obecnie świadomość w aspekcie wpływu człowieka na środowisko jest całkiem wysoka. Jednak jej budowanie trwało wiele lat, a inicjatywy takie jak np. Alarm Antysmogowy,

przyczyniły się do tego, że o zmianach klimatycznych rozmawia się już na każdym stopniu kształcenia. Zdobywana wiedza i nawyki przekładają się na faktyczne działania.

Transformacja energetyczna nie jest jeszcze tak mocno zakorzeniona w świadomości społeczeństwa. Brak długofalowych planów, chaos informacyjny, wynikający często ze szczątkowej wiedzy, spowodowały, że istnieje wprawdzie przekonanie, co do konieczności przeprowadzenia tej transformacji, jednak brakuje powszechnej wiedzy jak to zrobić.

Mimo wszystko zmiany nadchodzą. Planowane są taryfy dynamiczne, magazyny energii tanieją, rozwijane są systemy zarządzania energią. Rośnie



również świadomość społeczeństwa, iż źle dobrana instalacja fotowoltaiczna czy pompa ciepła, nie pozwoli na efektywną pracę i może dodatkowo spowodować problemy z siecią elektroenergetyczną. Dobrym motywatorem do zmiany myślenia o energii jest także rosnąca jej cena. Jeżeli zmienia się myślenie, jest to pierwszy krok do tworzenia nowych rozwiązań i kształtowania rynków urządzeń i usług, a w konsekwencji zmiana stylu życia.

**Aby przeprowadzić transformację, konieczne jest wykształcenie kadr, jakie są potrzeby w tym zakresie?**

Potrzeby są ogromne, ponieważ transformacja energetyczna prowadzi do tworzenia nowych rynków pracy i obejmuje całą gospodarkę. Potrzebni są inżynierowie, ekonomiści, prawnicy, ale również socjologowie. Dopiero interdyscyplinarność działań pozwala na wykorzystanie transformacji jako szansy na realne ograniczenie wpływu człowieka na środowisko. Szacunki są różne, ale mówi się o co najmniej 500 tys. nowych miejsc pracy w Polsce.

Identyfikowane są obecnie zawody kluczowe dla przeprowadzenia transformacji. Tworzone są podstawy tzw. „zielonych kompetencji”, które pozwolą na ukierunkowanie całego szkolnictwa. Jest to jednak proces, który będzie trwał kilka lat, a osoby z wysokimi kompetencjami potrzebne są już teraz.

Bardzo ważną rolę w budowaniu kompetencji powinny ode-

grać uczelnie. Mogą one kształcić kadry już teraz. Jednym ze sposobów zdobywania wiedzy są studia podyplomowe, które bardzo często ukierunkowane są również na zdobycie praktycznych umiejętności. Politechnika Śląska w ramach konsorcjum z Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym oraz firmą ENERGO-COMPLEX, będzie promować dobre praktyki i rozwiązania dedykowane osobom, które chcą nabyć kompetencje

30 lat. Kwota ta może wydawać się nierealna, należy ją jednak skonfrontować z liczbami dotyczącymi importu paliw kopalnych. W 2022 roku Polska wydała na import paliw kopalnych ponad 200 mld złotych, czyli 10 % budżetu planowanego na całkowitą transformację i uniezależnienie się od importu.

Przez lata mówiło się, że paliwa kopalne są gwarantem bezpieczeństwa energetycznego i niezależności. Jednak ta „niezależność” kosztuje każdego z nas

**Dobrym motywatorem do zmiany myślenia o energii jest także rosnąca jej cena. Jeżeli zmienia się myślenie, jest to pierwszy krok do tworzenia nowych rozwiązań i kształtowania rynków urządzeń i usług, a w konsekwencji zmiana stylu życia**

z szeroko rozumianej transformacji energetycznej. Konsorcjum to, pod nazwą „Akademia Transformacji Energetycznej”, zrzesza środowisko naukowe i przemysłowe. Jednym z jej celów jest utworzenie studiów podyplomowych: Transformacja Energetyczna. Studia realizowane będą jednocześnie na Politechnice Śląskiej i Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym, przy wsparciu merytorycznym osób z przemysłu.

**Jaki byłby koszt transformacji energetycznej? I w jakim okresie należy ją przeprowadzić?**

Szacuje się, że koszt transformacji może wynieść do 2 bln złotych w ciągu najbliższych

niezwykle dużo, a zyski nie trafiają do polskich firm, ale zagranicznych korporacji.

Należy zadać pytanie: czy stać nas zatem na odkładanie transformacji i wydatek gigantycznych kwot na import paliw kopalnych? Czy warto w ten sposób, w dużej mierze, wspierać kraje, które nie są demokratyczne, nie mając gwarancji ciągłości dostaw?

Transformacja powinna być przeprowadzona tak szybko, jak to możliwe. Każdy rok opóźnienia bardzo dużo kosztuje, jednak są to „tylko” koszty. Znacznie bardziej niebezpieczne jest to, że polski przemysł przestaje być konkurencyjny, a to może spowodować zapaść całej krajowej gospodarki. ■

# LIDERZY NA MIARĘ WYZWAŃ

opracowanie: Katarzyna Siwczyk  
zdjęcie: Maciej Mutwil, istock

SZKOŁA BIZNESU POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ ODPOWIADA NA ZAPOTRZEBOWANIA RYNKU W ZAKRESIE KSZTAŁCENIA LIDERÓW PRZYSZŁOŚCI I TYM SAMYM URUCHAMIA NOWY KIERUNEK KSZTAŁCENIA – MBA TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA I CYFROWA.

**P**olska – a w szczególności województwo śląskie – wkraczają w najważniejszy etap transformacji energetycznej. Ten proces jest odpowiedzią na wyzwania klimatyczne świata oraz dostosowaniem do postulatów organizacji międzynarodowych w zakresie zrównoważonego rozwoju. Jednym z kroków, które kraje muszą podjąć, by sprostać tym wyzwaniom jest odejście od przemysłu ciężkiego i energii opartej na węglu. Kolejnym będzie wdrażanie nowoczesnych technologii w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom, Szkoła Biznesu Politechniki Śląskiej uruchamia nowy kierunek kształcenia, w którym chce uczyć liderów przyszłości.

– Program realizowany obecnie – Technologie Wodorowe i Transformacja Energetyczna – oraz nowy, uruchamiany w marcu 2024, MBA Transformacja Energetyczna i Cyfrowa, opierają się na trzech wartościach: wdrażaniu technologii przyszłości, wykorzystaniu innowacji i globalnych trendów w zarządzaniu oraz na silnym i odpowiedzialnym przywództwie – wyjaśnia dr hab. Małgorzata Dobrowolska, prof. PŚ – dyrek-

tor Szkoły Biznesu Politechniki Śląskiej, kierownik studiów MBA Technologie Wodorowe i Transformacja Energetyczna.

Studia bazują na standardach jednej z trzech najbardziej prestiżowych światowych akredytacji AMBA (Association of Master of Business Administration). Sprofilowany program MBA zapewnia interdyscyplinarny pakiet wiedzy i rozwój kluczowych dla menedżerów kompetencji, takich jak: zarządzanie, ekonomia, prawo, marketing i psychologia, uwzględniając specjalistyczną wiedzę z branży energetycznej – technologie przemysłowe 4.0, cybernetykę, zarządzanie w oparciu o big data i sztuczną inteligencję.

Co ważne, oprócz pakietu teoretycznego, słuchacze studiów MBA biorą udział w wyjazdach plenarnych i szkoleniach z praktykami wdrażającymi, już teraz, nowoczesne technologie w swoich zakładach. Program kształcenia na bieżąco dostosowywany jest do zmieniających się trendów i potrzeb rynku, oferując tym samym elastyczność i aktualność zdobywanej wiedzy. W oparciu o te założenia, dzia-

łają obecnie studia w zakresie energetyki – MBA Transformacja Energetyczna i Cyfrowa, których partnerem strategicznym jest Veolia Polska, a partnerem zagranicznym Nyerode Business University.

– Obecność ekspertów Veolii jako wykładowców lub mentorów na studiach to gwarancja, że studenci mają dostęp do aktualnej wiedzy i doświadczeń z pierwszej ręki – mówi dr hab. Krzysztof Zamasz, prof. PŚ, dyrektor handlowy i członek zarządu Grupy Veolia w Polsce. – Studia MBA to także platforma do rozwijania kompetencji, które są na czasie i są cenione w dzisiejszym, zmiennym i konkurencyjnym świecie biznesu. Program w dużej mierze bazuje na pracy zespołowej, dając uczestnikom szansę na wykorzystanie zdobytych umiejętności w praktyce, ćwiczenie technik współpracy, wymianę doświadczeń i łączenie różnych punktów widzenia. To realna zawodowa „teczka narzędziowa”, którą dajemy słuchaczom od siebie, i którą mogą wdrażać od samego początku studiów – dodaje prof. Krzysztof Zamasz.

Studia są prowadzone w formule hybrydowej i cieszą się



ogromnym zainteresowaniem, a sami uczestnicy potwierdzają, że otrzymują pakiet cennej wiedzy.

– Podjęcie studiów na kierunku MBA oceniam jako jedną z najlepszych inwestycji we własny rozwój. Oprócz zajęć, prowadzonych przez wysoko wykwalifikowaną kadrę, z dużym doświadczeniem, zarówno w biznesie jak i praktyką uczelnianą, mogłem nawiązać nowe relacje biznesowe i tym samym skorzystać z obustronnej wymiany doświadczeń. Wzorowo przygotowany program zajęć pozwala mi osiągnąć nowe umiejętności, jak również usystematyzować wiedzę i doświadczenie nabyte w trakcie pracy zawodowej. Zdecydowanie rekomenduję podjęcie studiów na tym kierunku, szczególnie osobom,

które chcą się rozwijać zawodowo na stanowiskach menedżerskich w branży związanej z energetyką – podkreśla Piotr Andrusiewicz – słuchacz MBA Technologie Wodorowe i Transformacja Energetyczna.

– Program studiów uwzględni także wykorzystanie digitalizacji i pracy na big data w bardziej efektywnym wdrażaniu i zarządzaniu rozwiązaniami w energetyce – dodaje Robert Żmuda, dyrektor handlowy Veolia w Łodzi, również słuchacz tych studiów.

Studia MBA gromadzą grupę menedżerów z różnych branż, podmiotów i profili zawodowych, tworząc silną sieć kontaktów oraz możliwości wymiany doświadczeń. Wzbogacają także strukturę zawodową słuchaczy i pomagają wyjść poza schematy oraz

otworzyć się na nowe perspektywy i praktyki.

– Formuła studiów, tak jak praca menedżerów, jest elastyczna. Studia odbywają się w weekendy i prowadzone są w formule hybrydowej, w języku polskim oraz angielskim z opcją tłumaczenia. Kadra dydaktyczna składa się z najwyższej klasy krajowych i międzynarodowych ekspertów. Studia oferują innowacyjne metody kształcenia, takie jak: gry menedżerskie, learning by doing, design thinking, case study, symulacje zarządcze i projekty zespołowe – wyjaśnia dr hab. Małgorzata Dobrowolska.

Osoby zainteresowane kształceniem w Szkole Biznesu Politechniki Śląskiej mogą uzyskać więcej informacji na stronie [mba.polsl.pl](http://mba.polsl.pl) lub pod numerem telefonu 885 951 905. ■



# POLITECHNIKA ŚLĄSKA? ŚWIETNY WYBÓR!

tekst: Martin Huć  
zdjęcia: Maciej Mutwil

POLITECHNIKA ŚLĄSKA SPEŁNIA OCZEKIWANIA NAJZDOLNIEJSZYCH STUDENTÓW. ONI Z KOLEI ZAPISUJĄ SIĘ TUTAJ Z PEŁNĄ ŚWIADOMOŚCIĄ O PRESTIŻU ORAZ POZIOMIE UCZELNI I KORZYSTAJĄ Z DODATKOWYCH MOŻLIWOŚCI ROZWOJU, A TAKŻE FORM WSPARCIA.

**4** października 2023 roku w trakcie inauguracji roku akademickiego 2023/2024 Patrycja Sztwiertnia, Justyna Jaroch oraz Jakub Lubski znaleźli się wśród wyróżnionych osób, które wzięły udział w immatrykulacji studentów I roku. Dziś cała trójka, która należy do grona najzdolniejszych na swoim roku, jest po pierwszej sesji egzaminacyjnej, mając багаż nowych doświadczeń w roli studenta. Musieli zmierzyć się z nowymi wyzwaniami, jakie niosą



Patrycja Sztwiertnia, Justyna Jaroch oraz Jakub Lubski należą do grona najzdolniejszych studentów I roku na Politechnice Śląskiej

ze sobą studia. Przyznają, że choć to duża zmiana, przyszło im to dość łatwo, także ze względu na pomoc zaferowaną przez Politechnikę Śląską oraz wykładowców.

### POCZĄTEK DO OGARNIĘCIA

Patrycja Sztwiertnia pochodzi z Rybnika, skąd dojeżdża na Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej, gdzie studiuje chemię. Podoba jej się klimat „czerwonej chemii”, jak potocznie mówi się na budynek wydziału, a także wyremontowane laboratoria. O wyborze uczelni zdecydowała w klasie maturalnej.

– Zależało mi na studiowaniu chemii i postawiłam na Politechnikę Śląską, a nie uniwersytet. Wolałam kształcić się w kierunku inżynierskim. Ponadto wiedziałam, że nasza Uczelnia jest wysoko w rankingach, gwarantuje wysoki poziom, co mnie dodatkowo przekonało – mówi Patrycja Sztwiertnia, dla której przeskok z liceum wiązał się z kilkoma zmianami.

– Oczywiście trzeba było się odnaleźć – poznać budynki Uczelni, przystosować się do dojazdów do Gliwic. Na pewno odczuwalną zmianą było przejście na inną formę nauki niż w szkole średniej. Ilość materiału do przyswojenia na raz w trakcie sesji jest na pewno większa. Mam jednak zamiłowanie do przedmiotów ścisłych, dlatego poziom Uczelni nie budził we mnie przerażenia,

a bardziej ciekawość i motywację. Na początku pomogło mi podejście wykładowców, którzy starali się tak rozpoczynać dany przedmiot, aby wyrównać poziom studentów. Dopiero później rozpoczynaliśmy poważniejsze tematy. To było bardzo pomocne. Zajęcia wyglądają tutaj zupełnie inaczej niż w liceum. Nie trzeba się stresować, że prowadzący poprosi nas do tablicy. Wykładowcy mają bardzo fajne podejście. Wszystko wytłumaczą, jeśli ktoś danej rzeczy nie rozumie. Zależy im na tym, byśmy się czegoś nauczyli. To jest bardzo ważne. Motywująca jest tak-

że możliwość skorzystania z konsultacji z prowadzącymi, na przykład, gdy ktoś ma zaległe prace do nadrobienia. Z tego, co wiem, jest to wprowadzone od niedawna i moim zdaniem to bardzo trafiony pomysł.



Jakub Lubski

Patrycja Sztwiertnia chodziła do tego samego liceum, co Justyna Jaroch, która wybrała studiowanie matematyki na Wydziale Matematyki Stosowanej.

– Dla mnie przeskok był ogromny. Jest zupełnie inaczej niż w liceum – wspomina

Justyna Jaroch. – Nie byłam zorientowana w studenckich tematach, nazewnictwie, które tu funkcjonuje... Dzięki koleżankom i kolegom udało się to jednak szybko „ogarnąć”. Otrzymaliśmy ponadto na początku od Uczelni informatory, w których było dużo przydatnych wiadomości. To mi bardzo pomogło.

– Studiowanie tutaj daje mi powód do dumy – opowiada Jakub Lubski z Ćwiklic w powiecie pszczyńskim, który studiuje na kierunku inżynieria materiałowa na Wydziale Inżynierii Materiałowej. – Wrażenie zrobiły na mnie laboratoria i cieszę się, że możemy z nich

często korzystać. Na pewno odczuwalną zmianą była przesiadka z roweru na pociąg, ponieważ mieszkam dość daleko. Na początku trzeba poradzić sobie z odnalezieniem sal, przyzwyczaić się do innej numeracji w budynkach Uczelni, a także okienek w trakcie zajęć.

### KAMPUS NA PLUS

Czas studiów to nie tylko zajęcia, egzaminy, ale także i czas wolny oraz możliwość zawiązania nowych przyjaźni. Studenci „nie zamykają się” bowiem tylko na naukę. Służy temu kampus Uczelni, Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko” z klubem Spirala, w którym toczy się życie kulturalne, studencka stołówka, biblioteka, aktywnie działający Samorząd Studencki oraz akademicki zespół taneczny, chór czy orkiestra.

– Kampus jest bardzo ładny. Jestem zadowolona z tego, że wszystko jest w jednym miejscu – budynki wydziałów, biblioteka, stołówka... Dzięki temu pomiędzy zajęciami możemy skoczyć na jedzenie, zintegrować się z innymi studentami. Nie trzeba ponadto nigdzie dojeżdżać komunikacją, tylko wystarczy się spacerować, żeby dojść na kolejne zajęcia – chwali Patrycja Sztwiertnia. – Zaskoczyło mnie natomiast, ilu jest tu obcokrajowców. Jest to jednak bardzo fajne, bo można z nimi porozmawiać, podszlifować między innymi

język angielski, poznać nową kulturę.

– To świetna sprawa, że wszystko jest w jednym miejscu, jak również to, że blisko jest centrum miasta, by wyskoczyć gdzieś ze znajomymi. Położenie kampusu to same plusy – dopowiada Justyna Jaroch. – Warto także śledzić media społecznościowe Uczelni, między innymi na Instagramie oraz Facebooku, gdzie możemy dowiedzieć się o bieżących aktywnościach, jak na przykład konto Samorządu Stu-

ważnych kontaktów naukowych czy biznesowych i możliwość udziału z sukcesami w krajowych i międzynarodowych konferencjach oraz turniejach.

– Od razu na początku dowiedzieliśmy się, jakie tu są koła naukowe i że można do nich swobodnie dołączyć, dlatego zapisałem się do Studenckiego Koła Naukowego Matter-Tech, by rozwijać swoje zainteresowania – opowiada Jakub Lubski.

Ośrodek Sportu PŚ oferuje za to zajęcia w bogato wy-

dziej utytułowaną w 50-letniej historii Akademickich Mistrzostw Śląska.

– Należę do sekcji piłki nożnej kobiet. Miałam okazję niedawno reprezentować Uczelnię w Akademickich Mistrzostwach Polski – mówi Patrycja Sztwiertnia. – To duża impreza, fajnie zorganizowana, jest wokół niej świetna otoczka. Startujemy teraz także w Akademickich Mistrzostwach Śląska. Udział w takich zawodach to bardzo ciekawe doświadczenie.

## UCZELNIA ZAPRASZA JUŻ WCZEŚNIEJ

Dla ucznia szkoły średniej wybór uczelni oraz kierunku jest kluczową decyzją. Nasi rozmówcy przyznają, że ich wybór był bardzo pewny oraz przemyślany. Zaznaczają, że w słuszności tej decyzji utwierdziły ich między innymi wcześniejsze odwiedziny na Politechnice Śląskiej. Nasza Uczelnia w swoim kalendarzu ma wiele imprez, podczas których „przedstawia się” wszystkim gościom oraz daje możliwość poznania wykładowców oraz budynków poszczególnych wydziałów. To między innymi Dni Otwarte, Noc Naukowców czy LabOpen Day.

– Dzień otwarty upewnił mnie w tym, że Politechnika Śląska to dobry wybór, że tutaj właśnie chcę studiować. Chciałam zobaczyć, jak prezentuje się Uczelnia, poznać jej okolice, bo wcześniej nigdy

**Skorzystałam ponadto z możliwości, dzięki której uczestniczę w programie mentorskim Politechniki Śląskiej „Rozwiń skrzydła”. Przydzielono mi mentora, z którym mam indywidualne zajęcia, co daje mi ogromną szansę na rozwój. Ta Uczelnia to dobry wybór na drodze do wymarzonej pracy.**

denckiego, który organizuje fajne akcje. Ponadto podoba mi się, że wydziały bądź inne jednostki uczelniane mają tam swoje odrębne profile, dzięki czemu łatwiej odnaleźć potrzebne informacje.

Politechnika Śląska oferuje studentom także dodatkowe aktywności, takie jak koła naukowe, których jest zarejestrowanych blisko 190 i są tak różnorodne, że każdy znajdzie coś dla siebie. Jak podkreślają absolwenci naszej Uczelni, koła naukowe ułatwiają znalezienie pracy w danej branży, nawiązanie

posażonej bazy sportowej w aż 20 sekcjach sportowych – od tradycyjnych, jak piłka nożna, tenis ziemny, tenis stołowy – po narciarstwo alpejskie, a nawet żeglarstwo. To dodatkowa szansa nie tylko na udział w akademickich zawodach sportowych rozgrywanych w całym kraju, ale przede wszystkim na osiągnięcie sukcesu. Sportowcy naszej Uczelni w ostatnim roku zostali zwycięzcami klasyfikacji generalnej oraz klasyfikacji medalowej Akademickich Mistrzostw Śląska, a Uczelnię wybrano najbar-

tutaj nie byłam, a nadarzyła się świetna okazja. Dlatego złożyłam wniosek tylko na tę Uczelnię i mój kierunek – wspomina Justyna Jaroch.

– Takie targi na pewno pozwalają dowiedzieć się czegoś więcej niż to, co można znaleźć w Internecie, dzięki rozmowom z osobami reprezentującymi Uczelnię, a także z ulotek. Na pewno każdy coś tu dla siebie znajdzie, bo jest bardzo szeroka gama wyboru kierunków – dopowiada Jakub Lubski.

– Dni otwarte bardzo pomogły, także jeśli chodzi o przemieszczanie się między budynkami, salami, bo byliśmy oprowadzani. Na pewno łatwiej mi było później się odnaleźć i dotrzeć do konkretnego miejsca – mówi Patrycja Sztwiertnia.

Po zainaugurowaniu roku akademickiego trzeba jednak zmierzyć się z nauką oraz nowymi wyzwaniami, jakie niesie ze sobą rozpoczęcie studiów.

– Na pewno pierwsza w życiu sesja była stresująca. To jednak inna forma zaliczenia niż w liceum. Ten system trzeba po prostu przyswoić. Kolejne sesje powinny być łatwiejsze, bo będę mogła już inaczej się do nich przygotować. Pomogli jednak profesorowie, którzy wcześniej próbowali wytłumaczyć kwestię zaliczeń, egzaminów. Ponadto warto wspomnieć, że – poza paroma wyjątkami – na moim kierunku uczę się już praktycznie

tylko tego, co mnie interesuje – mówi Patrycja Sztwiertnia.

– Na początku trzeba także trochę czasu, by odnaleźć się i zrozumieć działanie skrzynki mailowej, USOS, Platformy Zdalnej Edukacji, choć oczywiście jest to bardzo przydatne. Na przykład na platformie mamy dostęp do materiałów udostępnionych przez wykładowców. Poza tym, cenne jest, że mamy z nimi dobry kontakt mailowy.

– Kluczem do sukcesu jest moim zdaniem regularność. Nie ma bowiem szans nauczyć się całego materiału z kilku miesięcy w trakcie sesji. Warto także być aktywnym na zajęciach, bo dzięki temu można podnieść ocenę końcową – podpowiada Justyna Jaroch. – Skorzystałam ponadto z możliwości, dzięki której uczestniczę w progra-

mie mentorskim Politechniki Śląskiej „Rozwiń skrzydła”. Przydzielono mi mentora, z którym mam indywidualne zajęcia, co daje mi ogromną szansę na rozwój. Ta Uczelnia to dobry wybór na drodze do wymarzonej pracy. ■



Patrycja Sztwiertnia

# DLA NAJZDOLNIEJSZYCH STUDENTÓW POLITECHNIKA ŚLĄSKA OFERUJE NASTĘPUJĄCE FORMY WSPARCIA:

## **PROGRAM MENTORSKI „ROZWIŃ SKRZYDŁA”**

Jego celem jest rozwijanie potencjału intelektualnego oraz wspieranie rozwoju osobistego najlepszych uczniów szkół ponadpodstawowych, podejmujących studia I stopnia na Politechnice Śląskiej, przy pomocy i udziale pracowników Politechniki Śląskiej pełniących rolę mentorów. Program mentorski obejmuje przede wszystkim indywidualny program studiów

dla każdego uczestnika, uwzględniający zainteresowania oraz szczególne uzdolnienia studenta. Ponadto uczestnicy programu otrzymują stypendium mentorskie oraz mogą liczyć m.in. na płatne staże badawczo-rozwojowe w przedsiębiorstwach współpracujących z Uczelnią czy wyjazd zagraniczny na uczelnię partnerską.

## **STYPENDIUM PROJAKOŚCIOWE**

Dla najlepszych studentów rozpoczynających studia stacjonarne pierwszego lub drugiego stopnia, w ramach programu Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza – premiuwane są m.in. osoby reprezentujące Polskę na olimpiadach międzynarodowych, także te, które w procesie rekrutacji na studia pierwszego stopnia

uzyskały 100% punktów, czy laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego w Polsce. Te osoby mają szansę m.in. na stypendium do nawet 1500 zł miesięcznie lub sfinansowanie zakwaterowania w domu studenckim Politechniki Śląskiej w pełnej wysokości, przez 10 miesięcy na pierwszym roku studiów.

## **STYPENDIUM REKTORA**

Może je otrzymać student, który realizuje na bieżąco tok studiów, uzyskał wyróżniające wyniki w nauce, osiągnięcia naukowe, artystyczne, lub osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym. Stypendium rektora może otrzymać również student przyjęty na pierwszy rok studiów, w roku złożenia

egzaminu maturalnego, który jest m.in. laureatem olimpiady międzynarodowej albo laureatem, np. medalistą, co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł Mistrza Polski w danym sporcie. Wszystkie osiągnięcia są punktowane, zgodnie ze szczegółowymi zasadami przyznawania stypendium rektora określonymi w regulaminie.

# DOTKNAĆ VR

tekst: Anna Świdarska  
zdjęcia: mat. autora

GOGLE VR POZWALAJĄ ODBIERAĆ WIRTUALNĄ RZECZYWISTOŚĆ ZA POMOCĄ WZROKU, SŁUCHU I POCZUCIA RÓWNOWAGI, ALE JAK SPRAWIĆ, BY UZUPEŁNIAJĄC TE ZMYŚLY O DOTYK, JESZCZE GŁĘBIEJ ZANURZYĆ SIĘ W WIRTUALNYM ŚWIECIE? TO PYTANIE POSTAWILI SOBIE STUDENCI POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, KTÓRZY OPRACOWALI RĘKAWICĘ TAKTYLNA, POZWALAJĄCĄ POCZUĆ ELEMENTY WIRTUALNE. KOLEJNA GRUPA PRACUJĄCA NAD TYM PROJEKTEM POSZŁA O KROK DALEJ I STWORZYŁA INŻYNIERSKĄ GRĘ VR.

Jesteś członkiem załogi lecącej na Marsa. Niestety wasz statek ulega wypadkowi i żeby wyjść cało z opresji musisz go naprawić – to zarys fabuły gry stworzonej w całości przez studentów kierunku Mechatronika na Politechnice Śląskiej. Gracz musi popisać się nie tylko zręcznością, ale także podstawową wiedzą inżynierską, żeby odpowiednio zamknąć wszystkie zepsute układy statku kosmicznego. Na głowie gogle VR, na dłoni specjalna rękawica taktylna, prototyp, który powstał dzięki pracy dwóch zespołów studentów, w ramach dwóch edycji projektów Project Based Learning.

– Nie spodziewałem się, że efekt będzie tak imponujący – nie szczędzi pochwał swoim podopiecznym dr inż. Paweł Kowol z Katedry Mechatroniki

Wydziału Elektrycznego, opiekun i pomysłodawca pierwszego projektu. – To już trzeci projekt PBL wokół tego tematu. Pierwszy zespół opracował część taktylną rękawicy, drugi przełożył ruch palców na kontakt z VR – były to załączki środowiska wirtualnego. Obecny zespół skupił się na rozwinięciu aspektów związanych z wirtualną rzeczywistością.

Studenci zaczęli od burzy mózgów, podczas której uzgodnili, że sterując rękawicą taktylną będą układać klocki mechatroniczne w wirtualnym świecie, co pozwoliłoby zaprezentować działanie rękawicy oraz to, że dzięki niej można poczuć poszczególne, wirtualne elementy. Ambitna grupa szybko jednak doszła do wniosku, że ich pomysł wzbogaciłaby warstwa fabularna i tak zrodził się pomysł

z misją na Marsa. Młodzi ludzie zaczęli tworzyć własną grę, wykorzystując nie tylko wiedzę teoretyczną, ale także





rozwijając swoje wcześniejsze zainteresowania.

– Od dawna interesowałem się tym jak powstają gry, dlatego narzędzie, którego użyliśmy, czyli silnik Unity, było mi już dość dobrze znane – mówi Paweł Miształ w zespole zajmujący się projektowaniem gry.

– Zdecydowaliśmy, żeby użyć stylu Low poly, który jest dość prosty, a co więcej, pewne gotowe modele można kupić w Internecie. Wykorzystaliśmy jeden taki zestaw do budowy naszego statku kosmicznego. Sami rozbudowywaliśmy grę dodając nowe elementy oraz mechaniki, jakie chcieliśmy w grze zaimplementować.

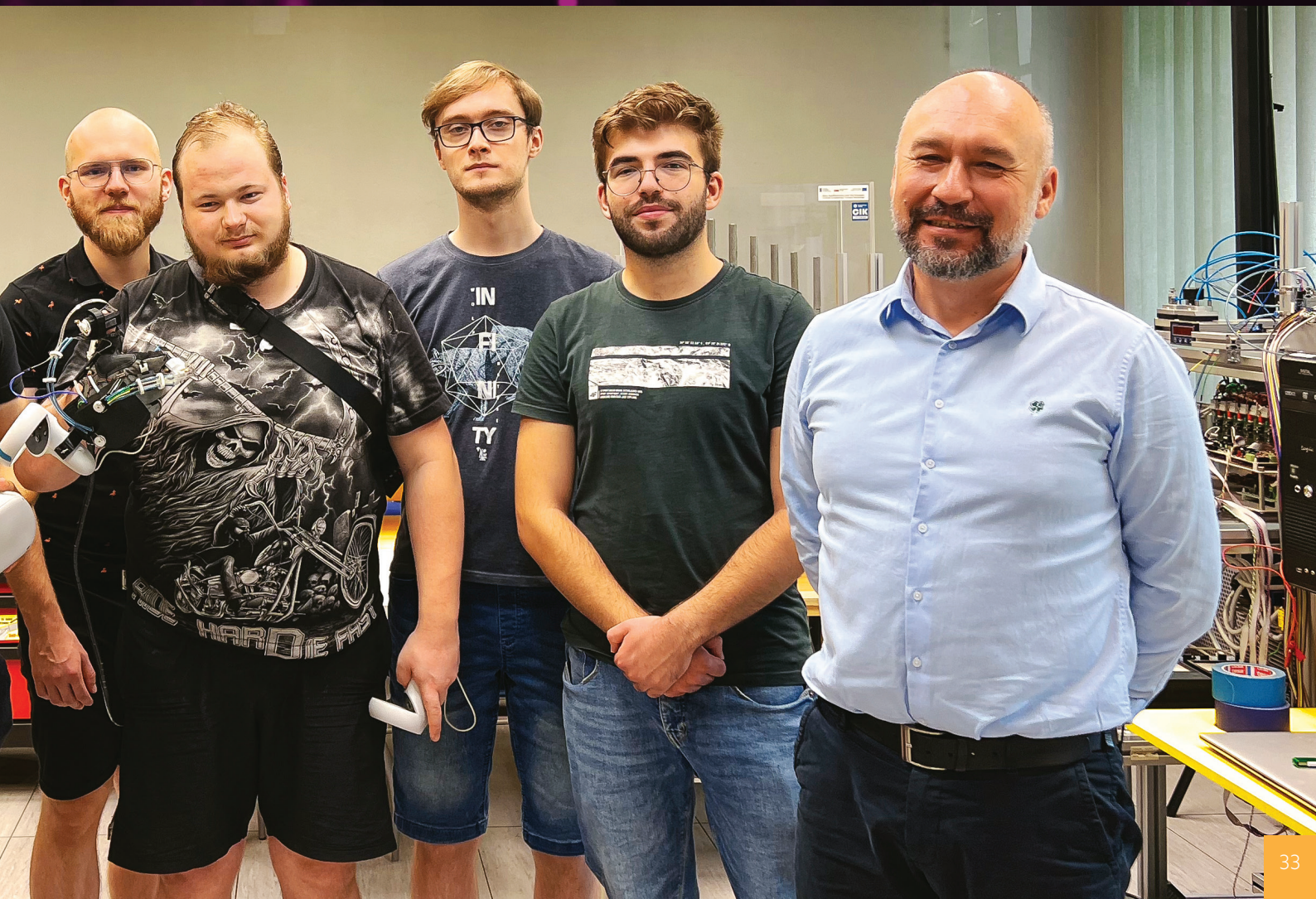
Efektom pracy studentów jest pełnoprawna gra VR, która

z powodzeniem mogłaby zostać umieszczona, na przykład w serwisie typu Steam. Do sterowania, zamiast pada, służy rękawica taktylna, czyli angażująca dotyk w postrzeganiu wirtualnej rzeczywistości.

– Rękawica umożliwia dotknięcie wirtualnej rzeczywistości, której elementy są nie tylko obserwowalne, ale stają się namacalne – tłumaczy dr inż. Paweł Kowol. – Kiedy chwytamy coś w wirtualnej rzeczywistości, układ blokowania w chwycie pęsetowym blokuje w pewnym momencie palec wskazujący i kciuk i czujemy opór. Pod opuszkami palców znajdują się poduszki z cieczą magnetoreologiczną, zmieniającą swoją lep-

kość w polu magnetycznym, dzięki czemu podczas chwytania odczuwamy tę zmianę twardości. Połączenie układu zatrzymania ruchu palców z układem wzbudzenia cieczy magnetoreologicznej jest rozwiązaniem nowatorskim.

– Jestem bardzo zadowolony z efektów naszej pracy, w pewnym stopniu poczułem też ulgę, że się udało, bo to był naprawdę duży projekt – mówi Mateusz Soboniak, odpowiedzialny za część elektryczną, związaną z rękawicą VR. – Jesteśmy trzecim zespołem, który pracował nad rękawicą. Dążyliśmy do poprawy komfortu używania naszego prototypu, a oprócz stworzenia gry mającej aspekt edu-





kacyjny, dodaliśmy jeszcze aspekt badawczy – możemy sprawdzać wpływ pola magnetycznego na czujniki pomiaru siły.

Praca zespołu odbywała się pod czujnym okiem wykładowców z różnych wydziałów uczelni, a także z pomocą eksperta z zewnątrz, doradzającego młodym ludziom jak poradzić sobie z zagadnieniami

dotyczącymi VR. Taki model nauczania to wyzwanie nie tylko dla studentów, ale także dla prowadzących.

– Praktycznej wiedzy nie da się w pełni przekazać podczas wykładów czy ćwiczeń – podkreśla dr inż. Wacław Banaś z Wydziału Mechanicznego Technologicznego, opiekun studentów podczas realizacji projektu. – W trakcie prowa-

dzenia zajęć nic mnie nie zaskakuje, wszystko jest opracowane, natomiast praca przy tym projekcie wiązała się ze swojego rodzaju zagadką. Zdarzało się, że studenci zaskakiwali mnie jakimś pytaniem i musiałem się wysilić, aby im odpowiedzieć. Jednak w taki sposób o wiele lepiej prowadzi się zajęcia, bo widok studentów czerpiących radość z nauki, sprawia wykładowcy wielką przyjemność. W trakcie prowadzenia wykładów mam czasami wrażenie, że część osób słucha, część nie, natomiast tutaj informacje chłonęli jak gąbki – dodaje.

Swój zapał do pracy potwierdzają także studenci. W ramach projektu PBL, by zdobyć 15 punktów ECTS, poświęcili nieporównywalnie więcej cza-

su niż gdyby uczęszczali na regularne zajęcia.

– Zgadza się, często pracowałem nad projektem w domu, nawet gdy nie musiałem, po prostu nie mogłem się doczekać, aż rozwiążę jakiś problem – spostrzeżenia wykładowcy potwierdza Paweł Misztal. – Efekt daje niesamowitą satysfakcję, jestem dumny, że brałem udział w tym projekcie.

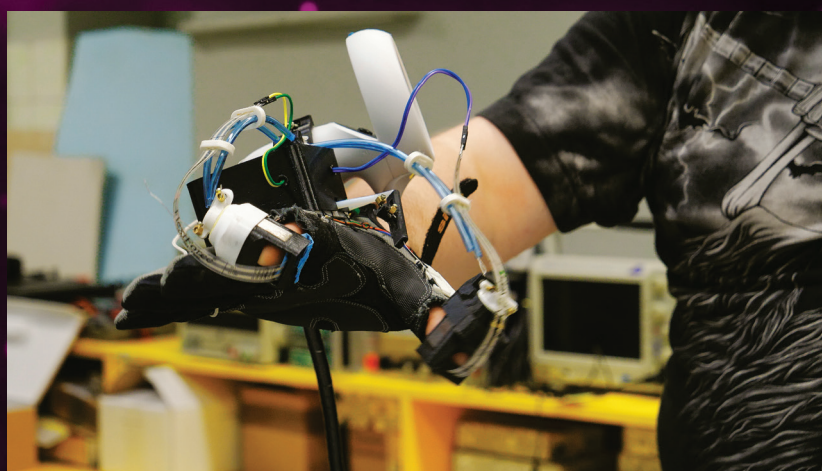
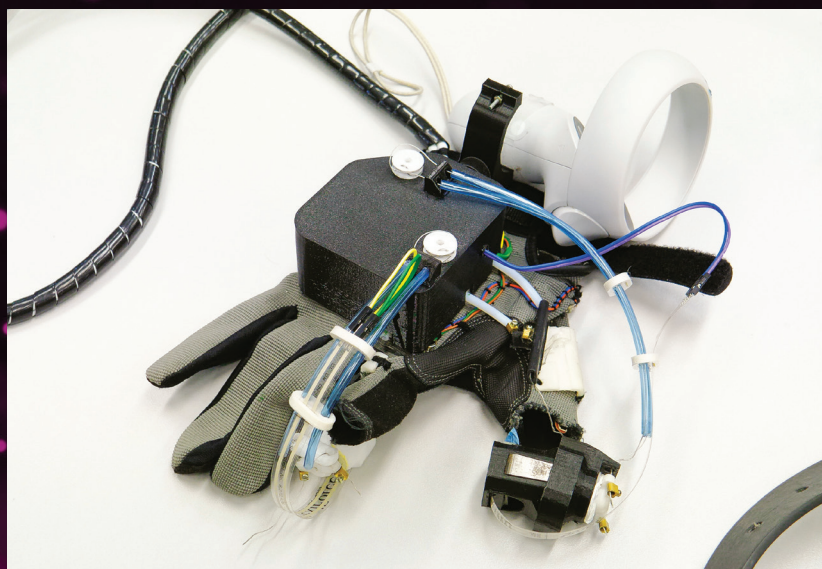
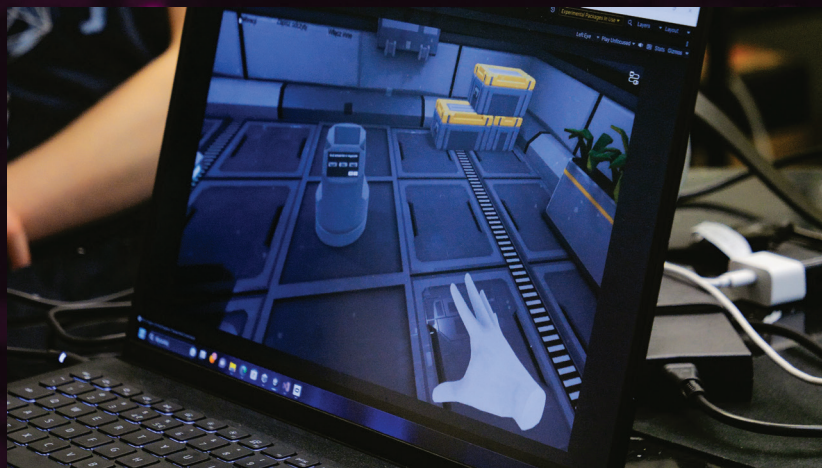
– Wrażenia są piorunujące, szczególnie ogrom pracy, jaki studenci włożyli w ten interdyscyplinarny projekt – mówi dr inż. Dariusz Buchczik z Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki. – Projekty PBL mają w swoim założeniu wpisana interdyscyplinarność oraz nauczanie ukierunkowane na studenta, w odróżnieniu od sposobu, w którym nauczyciel ex cathedra przekazuje wiedzę. Tu studenci sami uczą się rozwiązywania problemów, a nauczyciel pomaga im przez nie przebrnąć. Efektem tego sposobu nauczania, a może raczej współpracy naukowej, jest nie tylko gra inżynierska z rękawicą taktylną, ale także cenne doświadczenie, jakie zdobyli uczestnicy projektu PBL.

– Z przyjemnością patrzyłem, jak stykali się z pewnymi niuansami techniki, z którymi nie spotkaliby się na zajęciach, jak uczyli się je rozwiązywać. Zyskane umiejętności, jak praca w grupie, dostosowanie się do rygorów czasowych, to wartości, jakich nie zdo-

będą w ramach tradycyjnego kształcenia, a to z pewnością zaprocentuje w przyszłości – dodaje dr inż. Kowol.

Wykładowca zachęca podopiecznych, by chwalili się efektami swoich prac, szcze-

gólnie tak ambitnych, jak ta. Z kolei studenci widzą dalsze możliwości rozwoju projektu, choćby rozbudowania gry. Jest więc prawdopodobne, że praca nad projektem będzie kontynuowana w przyszłości. ■



# WYDARZENIA

## NOWY PROGRAM PROJAKOŚCIOWY W RAMACH IDUB PREMIUJĄCY UDZIAŁ W REALIZACJI PRAC NAUKOWO-BADAWCZYCH ORAZ USŁUGOWO-BADAWCZYCH

Uruchomiono nowy program projakościowego finansowania za udział w realizacji prac naukowo-badawczych oraz usługowo-badawczych świadczonych na rzecz podmiotów zewnętrznych.

O przyznanie finansowania, w wysokości 10% wartości netto pracy, mogą ubiegać się pracownicy, doktoranci i studenci Politechniki Śląskiej, po rozliczeniu pracy bądź etapu/ etapów pracy. W przypadku prac rozliczanych etapowo, wysokość dofinansowania jest wyliczana od wartości netto etapu lub etapów pracy.

Wnioski o przyznanie finansowania można składać w Biurze Badań Naukowych w sposób ciągły, po rozliczeniu pracy bądź etapu/ etapów pracy. Szczegóły programu reguluje Zarządzenie nr 41/2024. ■

## EUROPEJSKIE MIASTO NAUKI W PARLAMENCIE EUROPEJSKIM

Przedstawiciele konsorcjum tworzącego Europejskie Miasto Nauki Katowice 2024 przez kilka dni gościli w Parlamencie Europejskim w Brukseli. Politechnikę Śląską reprezentował m.in. prof. dr hab. inż. Marek Pawełczyk, prorektor ds. nauki i rozwoju.

Wizyta w Parlamencie Europejskim była doskonałą okazją do przedstawienia dorobku śląskich uczelni. Podczas Dni

Nauki Polskiej w Brukseli odbyły się liczne debaty z udziałem naukowców EMNK 2024 oraz prezentacja wystawy. ■



fot. Piotr Kaszuba

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Badań Naukowych (REA). Unia Europejska ani REA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Wydarzenie jest dofinansowane ze środków Województwa Śląskiego - Współorganizatora Europejskiego Miasta Nauki Katowice 2024.

## POLITECHNIKA ŚLĄSKA ZAWARŁA POROZUMIENIE O WSPÓŁPRACY Z GŁÓWNYM GEODETĄ KRAJU

Politechnika Śląska zawarła porozumienie o współpracy z Głównym Geodetą Kraju. Naszą Uczelnię reprezentował prof. dr hab. inż. Wojciech Szkliniarz, prorektor ds. studenckich i kształcenia.

Porozumienie ma zaowocować współpracą na polu naukowym, wspólnym udziałem w projektach badawczych i rozwojowych, a także wsparciem, ze strony Głównego Geodety Kraju, procesu dydaktycznego realizowanego na kierunku Geodezja i Kartografia, prowadzonego na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej. Studentom kierunku Geode-

zja i Kartografia umożliwi to realizację tematów prac dyplomowych, połączonych ze stażem w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii. Osobą upoważnioną do kontaktu w sprawach porozumienia jest dr hab. inż. Violetta Sokoła-Szewiwoła, prof. PŚ. ■

## WYSTAWA EFEKTEM WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

W holu głównym Wydziału Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej odbył się finał wystawy „Architecture & Landscape in Conservation Design: Cassino-Folcara, Gaeta, Vigancice-Visnova”.



fot. Martin Huć

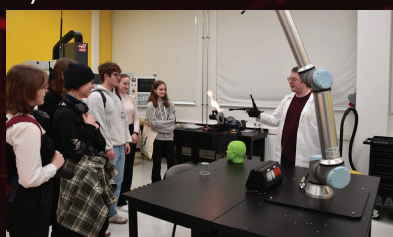
Zaprezentowane zostały prace z przedmiotu „projektowanie konserwatorskie” na studiach stacjonarnych magisterskich aktualnego roku akademickiego, zrealizowane w ramach współpracy międzynarodowej w Katedrze Teorii, Projektowania i Historii Wydziału Architektury. To wystawa, która dotyczy współpracy z Uniwersytetem Cassino i Południowego Lazio oraz Uniwersytetem Technicznym w Libercu, czeską gminą Visnova i fundacją „Dom Kołodzieja” ze Zgorzelca. ■

### KONKURS NA PROJEKT KARTKI WIELKANOCNEJ ROZSTRZYGNIĘTY

Biuro Rektora Politechniki Śląskiej ogłosiło wyniki konkursu na projekt kartki z okazji Świąt Wielkanocnych. Laureatką została Marta Kraszewska z Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego Politechniki Śląskiej w Rybniku. Zwycięska praca konkursowa będzie oficjalną kartką z okazji Świąt Wielkanocnych Rektora Politechniki Śląskiej, wysyłaną w formie tradycyjnej i elektronicznej do przedstawicieli jednostek samorządu terytorialnego, organów administracji oraz pracowników Politechniki Śląskiej. ■

### MŁODZIEŻ ZAINTERESOWANA STUDIOWANIEM NA WYDZIALE INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Ponad dwustu kandydatów na studia z woj. śląskiego, a nawet spoza regionu, wzięło udział w dniu otwartym Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej. Wydarzenie pozwoliło uczniom szkół średnich zapoznać się z ofertą studiów, jak również porozmawiać z obecnymi studentami wydziału.



fot. Anita Kajzer

Największym zainteresowaniem wśród kandydatów na studia cieszyły się jednak wizyty w nowoczesnych laboratoriach, zlokalizowanych w budynku sąsiadującym z wydziałem w Europejskim Centrum Technologii dla Zdrowia. Młodzież zobaczyła m.in. la-

boratorium z zakresu antropometrii, biomechatroniki, technologii wykorzystywanych w protetyce stomatologicznej, a także materiałów biomedycznych. Dzień otwarty na Wydziale Inżynierii Biomedycznej był doskonałą okazją, żeby zachęcić uczniów szkół średnich do studiowania na wydziale. ■

### MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA Z OKAZJI ŚWIATOWEGO DNIA SZTUKI

Z okazji Światowego Dnia Sztuki, Wydział Architektury Politechniki Śląskiej przygotowuje od 12 kwietnia do 6 maja 2024 r. wyjątkową wystawę w Galerii X Politechniki Śląskiej. Wernisaż zaplanowano na 15 kwietnia 2024 r. na godz. 17:00.

Wydział Architektury Politechniki Śląskiej chce jednoczyć różne środowiska twórcze w Polsce i za granicą, dlatego przygotowuje wystawę. Do prezentowania swoich prac zostali zaproszeni artyści wizualni związani ze środowiskiem Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Związku Polskich Artystów Plastyków, Okręg Gliwicko-Zabrzański, Okręg Katowicki, Okręg Krakowski, a także artyści z Polski, USA, Indii, Kostaryki, Niemiec, Japonii, Togo, Mongolii, Kanady, Turcji, Rumuni, Słowacji i Czech. ■

### METROROWER NA KAMPUSACH POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Największy w Polsce i trzeci w Europie system wypożyczalni miejskich rowerów Metrorower jest już dostępny. Charakterystyczne żółte rowery można wypożyczyć na kampusach Politechniki Śląskiej. Metrorower to dzieło Górno-

śląsko-Zagłębiowskiej Metropolii i firmy Nextbike. Na ulicach śląskich i zagłębiowskich miast pojawiło się 1860 rowerów i 267 stacji. Stacje rowerowe stanęły także na kampusach Politechniki Śląskiej – w Gliwicach przy budynku Wydziału Elektrycznego, w Katowicach przy Wydziałach: Transportu i Inżynierii Lotniczej oraz Inżynierii Materiałowej, natomiast w Zabrze w pobliżu budynku Wydziału Organizacji i Zarządzania. ■

### NAUKOWCY POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ Z WIZYTĄ NA FILIPINACH

Na przełomie stycznia i lutego naukowcy z Wydziału Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej oraz Kolegium Studiów Politechniki Śląskiej przebywali na Filipinach na Xavier University – Ateneo de Cagayan (XU PH). Wizyta odbywała się w ramach projektu Erasmus+ „Geomatics for Disaster Risk Reduction” (GeoDRR) – „GeoDRR Educational Workshops & Transnational Meeting Xavier University – Ateneo de Cagayan”) i krótkoterminowego stażu naukowo-akademickiego „Academic Internship at Xavier University”.



fot. archiwum prywatne

Politechnika Śląska jest liderem projektu, którego celem jest utworzenie nowej specjalności studiów II stopnia „Geomatics for Disaster Risk Reduction” z niezbędnym zapleczem laboratoryjnym na sześciu uniwersytetach azjatyckich.

Powstanie kierunek szkolący specjalistów w zakresie prognozowania, monitorowania oraz analizowania przebiegu katastrof naturalnych. Głównym koordynatorem projektu jest dr inż. Krzysztof Tomiczek z Katedry Geoinżynierii i Eksploatacji Surowców. ■

### JAK OGRANICZAĆ KATASTROFY NATURALNE?

13 lutego odbyła się I Międzynarodowa Konferencja Studencka „Geomatyka w Ograniczaniu Skutków Katastrof Naturalnych. Wybrane Zagadnienia. Kambodża – Malezja – Filipiny.” Wygłoszono 17 referatów w formie prezentacji, które zostały przygotowane przez 35 autorów z Filipin, Malezji, Kambodży i Chin.

Zaprezentowano zagadnienia związane z problematyką będącą przedmiotem projektu Erasmus+ „Geomatics for Disaster Risk Reduction”, m.in. dotyczące zjawisk geomechanicznych, geotechnicznych, sejsmicznych, hydrogeologicznych, geodezji oraz szeroko rozumianego bezpieczeństwa w kontekście katastrof naturalnych. ■

### GALA PRZEDSIĘBIORCZOŚCI MŁODZIEŻY W RYBNIKU: INSPIRUJĄCA PODRÓŻ W ŚWIAT PRZEDSIĘBIORCZOŚCI



fot. Marta Leśniak

26 lutego w Centrum Kształcenia Ustawicznego – filii Politechniki Śląskiej w Rybniku, odbyła się Gala Przedsiębiorczości Młodzieży. To wydarzenie, które pozwoliło młodym ludziom zgłębić tajniki przed-

siębiorczości, a także usłyszeć inspirujące historie sukcesu od doświadczonych przedsiębiorców z regionu. Wyłoniono także laureatów oraz przyznano wyróżnienia w konkursie na najlepszy projekt biznesowy.

Jego kontynuacją było spotkanie „Fokus na Przedsiębiorczość”, które miało miejsce we współpracy z Ochotniczym Hufcem Pracy w Rybniku. Celem tego wydarzenia było przybliżenie młodzieży ofert pracy przedsiębiorców z Rybnika i okolicy, a także zaprezentowanie bogatej oferty edukacyjnej Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego w Rybniku.

Wydarzenie zostało objęte Patronatem Honorowym JM Rektora Politechniki Śląskiej prof. dr hab. inż. Arkadiusza Mężyka, a także Marszałka Województwa Śląskiego – Jakuba Chęłstowskiego. ■

### X FINAŁ DNI GLIWICKICH MŁODYCH NAUKOWCÓW



fot. Jan Szady

Już po raz dziesiąty na Politechnice Śląskiej odbył się Finał Dni Gliwickich Młodych Naukowców. To inicjatywa, która ma rozwijać zainteresowanie nauką wśród uczniów, a nawet przedszkolaków, motywować do nauki przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, a także doskonalić umiejętności autoprezentacji. Polega na rywalizacji w konkursach organizowanych przez gliwickie szkoły.

Jubileuszowa edycja zgromadziła w auli Centrum Edukacyjno-Kongresowego uczniów

szkół podstawowych, licealistów, nauczycieli i przedstawicieli Politechniki Śląskiej. Rywalizacja uczniów odbywała się w ramach Akademii Najmłodszego Naukowca, adresowanej do grup przedszkolnych oraz Konkursów dla Szkół Podstawowych. ■

### BEZPIECZEŃSTWO PRZED WSZYSTKIM

Nauka przez zabawę – w myśl tej zasady Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej przekazuje najmłodszym niezbędną wiedzę na temat bezpieczeństwa. Podczas warsztatów „Bezpieczeństwo przede wszystkim”, w których wzięły udział dzieci z Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Żernicy, poruszono takie kwestie jak: co to są środki ochrony indywidualnej, jak zachować się w sytuacji zagrożenia, co to jest defibrylator i jak należy go używać.

Inicjatorką i prowadzącą zajęcia jest dr inż. Aneta Grodzicka, powołana niedawno na stanowisko dyrektora Centrum Aktywności Studenckiej, która opracowała programy warsztatów adresowanych do czterech grup wiekowych: od dzieci przedszkolnych po maturzystów. Zajęcia odbywają się od 2019 roku, nieodpłatnie, dla chętnych placówek, przy wsparciu władz Uczelni, wydziału oraz kierownictwa Katedry Inżynierii Bezpieczeństwa oraz Katedry Geoinżynierii i Eksploatacji Surowców. ■



fot. Przemysław Bratkowski

# SUKCESY

## POLITECHNIKA ŚLĄSKA NAGRODZONA STATUETKĄ KATOWICE AIRPORT



fot. Górnośląskie Towarzystwo Lotnicze SA.

29 lutego 2024 r. w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach odbyła się uroczysta gala Górnośląskiego Towarzystwa Lotniczego SA, w trakcie której uhonorowano symbolicznymi statuetkami osoby i instytucje zaangażowane w działanie katowickiego lotniska. W gronie wyróżnionych znalazła się Politechnika Śląska, z którą Katowice Airport od wielu lat ściśle współpracuje. W imieniu Uczelni statuetkę odebrali

prof. Bogusław Łazarz, prorektor ds. ogólnych oraz dr hab. inż. pil. Jarosław Kozuba, prof. PŚ. – dyrektor Centrum Kształcenia Kadr Lotniczych Europy Środkowo-Wschodniej Politechniki Śląskiej. ■

## NAUKOWCY POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ NAGRODZENI PRZEZ MINISTRA



fot. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Podczas uroczystej gali z okazji Dnia Nauki Polskiej, minister nauki Dariusz Wiączorek wręczył nagrody najbardziej wyróżniającym się przedstawicielom środowiska naukowego i akademickiego.

Laureatką nagrody ministra, za znaczące osiągnięcia w zakresie działalności wdrożeniowej, została prof. Anna Chrobok z Katedry Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii Wydziału Chemicznego, a także dyrektor Kolegium Studiów Politechniki Śląskiej. Z kolei prof. Janusz Kotowicz, prorektor ds. współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także z-ca kierownika Katedry Maszyn i Urządzeń Energetycznych Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, został uhonorowany za całokształt dorobku. Nagrodę ministra za znaczące osiągnięcia w zakresie działalności naukowej otrzymał prof. Marcin Woźniak z Katedry Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej Inteligencji Wydziału Matematyki Stosowanej. ■

# PROJEKTY

## NABÓR DO PROGRAMÓW STYPENDIALNYCH FULBRIGHTA

Ruszył kolejny nabór do sześciu programów stypendialnych Fulbright Poland. Program Fulbrighta to największy program wymiany naukowej i kulturowej Stanów Zjednoczonych. W Polsce działa już od 65 lat i liczy ponad 5000 absol-

wentów i absolwentek, którzy niejednokrotnie podkreślają, że jest to program, który po prostu zmienia życie. Więcej informacji o programach i planowanych webinarach: [www.fulbright.edu.pl/stypendia-do-usa](http://www.fulbright.edu.pl/stypendia-do-usa) oraz profilu na Facebooku: International Mobility Office – Politechnika Śląska. ■

## KONKURS FIZYCZNY „MŁODY EINSTEIN” NA POLITECHNICĘ ŚLĄSKIEJ

Instytut Fizyki-Centrum Naukowo-Dydaktyczne zaprasza do udziału w konkursie Młody Einstein. Jest on skierowany do uczniów szkół ponadpodstawowych zainteresowanych fizyką w ujęciu praktycznym i eksperymentalnym. Praca

konkursowa – z zakresu fizyki lub z pogranicza fizyki i innych dziedzin – może być przygotowana w formie modelu, makiety, doświadczenia, pokaz, eksperymentu, urządzenia elektrycznego, urządzenia mechanicznego, projektu badawczego lub kombinacji tych elementów. Zgłoszenia trwają do 15 kwietnia. Finał konkursu odbędzie się 24 kwietnia w formule online.

Szczegóły i regulamin na stronie: [www.polsl.pl/rif/aktualnosc/63014/konkurs-fizyczny-mlody-einstein-dla-uczniow-szkol-ponadpodstawowych](http://www.polsl.pl/rif/aktualnosc/63014/konkurs-fizyczny-mlody-einstein-dla-uczniow-szkol-ponadpodstawowych) ■

### KONKURS „MŁODY WYNAŁAZCA 2024”

Do 19 kwietnia 2024 roku można nadsyłać prace do XIX edycji krajowego konkursu „Młody Wynałazca 2024”. Do konkursu mogą przystąpić osoby uczące się, które nie ukończyły 22 roku życia. Jego celem jest motywowanie młodzieży do działań proinnowacyjnych i promocja młodych wynalazców na arenie międzynarodowej.

Prace konkursowe należy zgłaszać do 19 kwietnia na adres

e-mail: [a.skoczylas@haller.pl](mailto:a.skoczylas@haller.pl)  
Może być to: wynalazek, wzór przemysłowy, produkt przemysłowy, pomysł, nowa koncepcja, nowatorskie rozwiązanie techniczne, nowe rozwiązanie zastosowane w zarządzaniu, handlu, usługach, komunikacji i transporcie, nauczaniu, nowatorski program edukacyjny, innowacyjna praca dyplomowa możliwa do zastosowania w praktyce oraz inne dokonanie innowacyjne. ■

### LETNIA SZKOŁA W CHINACH

Beijing Institute of Technology w Chinach ogłasza nabór do letnich programów dla studentów. Przygotowano dwa programy: ON-CAMPUS (1-27 lipca 2024 r. – 10 miejsc dla studentów Politechniki Śląskiej) oraz ONLINE (5-16 sierpnia 2024 r). Terminy składania wniosków: pierwsza runda – 30 kwietnia oraz druga runda – 15 maja.

Osoby zainteresowane proszone są o kontakt z koordynatorami programu Erasmus na poszczególnych wydziałach. W ramach programu studenci mają zapewnione: czesne, zakwaterowanie na terenie kam-

pusu, materiały dydaktyczne, ubezpieczenie, transport i bilety na wycieczki kulturalne. Należy jedynie ponieść koszty podróży i wyżywienia podczas pobytu w Chinach. ■

### ZAGRAJ W KOSZYKARSKIEJ DRUŻYNIE Kobiet POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Sekcja Koszykówki Kobiet AZS Politechnika Śląska ogłasza nabór do swoich drużyn. Trener Patryk Niczke zaprasza wszystkie zainteresowane studentki – zawodniczki, mające doświadczenie związane z ligową koszykówką – na treningi, które odbywają się w każdy wtorek, czwartek i piątek w hali sportowej Politechniki Śląskiej, przy ulicy Akademickiej 26 w Gliwicach. Więcej informacji pod numerem telefonu: 601 092 567 oraz na fan page'u drużyny na Facebooku: Sekcja Koszykówki Kobiet AZS Politechnika Śląska. ■



fot. Martin Huć

## KWIETNIOWY REPERTUAR CENTRUM KULTURY STUDENCKIEJ „MROWISKO”

**04.04, godz. 19:00**  
Przeгляд Kapel Studenckich

**06.04, godz. 20:00**  
Koncert Funky Blast z grupą ASFORMATION

**07.04, godz. 19:00**  
Spektakl „Dobry Wieczór Państwu,  
Krzysztof Materna, Olga Boładź

**09.04, godz. 19:00**  
Planszówki w Spirali

**13.04, godz. 19:00**  
Koncert The Tree -10-lecie [Warhlack /

Dżentelmenels / Rockoteka z The Hybrid  
Conspiracy]

**16.04, godz. 18:00**  
Warsztaty Perkusyjne

**17.04, godz. 19:00**  
Spektakl „Kosztowny romans”

**18.04, godz. 19:00**  
Przeгляд Kapel Studenckich

**19.04, godz. 20:00**  
Dobry Wieczór z Płyta Winylową

**20.04, godz. 19:00**  
Koncert zespołu Venta Quemada / N!C /  
Krag bębniarski

**21.04, godz. 9:00-13:00**  
Gliwicka Giełda Płyty

**27.04, godz. 19:00**  
Stand-up Karol Modzalewski

**27.04, godz. 20:00**  
GardenBeat / Atmosphere Night &  
Birthday Celebration Cure Start



# STANOWISKA, STOPNIE I TYTUŁY NAUKOWE

## NADANE STOPNIE NAUKOWE DOKTORA

### Dr inż. Natalia BARTECZKO

Politechnika Śląska – doktorantka. Promotor – prof. dr hab. inż. Anna Chrobok. Promotor pomocniczy – dr inż. Mirosława Grymel. Temat pracy: „Badania nad zastosowaniem alternatywnych układów katalitycznych w metatezie olefinowej”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych z wyróżnieniem. Dyscyplina – inżynieria chemiczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Chemiczna 07.02.2024 r.

### Dr inż. Maciej FERDYN

Magna Casting Poland sp. z o.o. Promotor – dr hab. inż. Jarosław Piątkowski, prof. PŚ. Temat pracy: „Wpływ parametrów obróbki cieplnej na wybrane właściwości mechaniczne ciśnieniowych odlewów strukturalnych ze stopów aluminium”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria materiałowa. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa 20.02.2024 r.

### Dr inż. Jakub KRZĄKAŁA

Politechnika Śląska – doktorant. Promotor – prof. dr hab. inż. Marek Salamak. Promotor pomocniczy – dr inż. Piotr Łaziński. Temat pracy: „Wyznaczanie modułu sprężystości betonu w procesie budowy sprężonych konstrukcji mostowych”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria lądowa, geodezja i transport. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport 25.01.2024 r.

### Dr inż. Katarzyna NOWAK

Politechnika Śląska – doktorantka. Promotor – prof. dr hab. inż. Leszek Szojda. Promotor pomocniczy – dr inż. Adam Marek. Temat pracy: „Opracowanie teoretycznych podstaw nowego sposobu rektyfikacji budynków poddanych wpływom górniczym, który pozwala na minimalizację kosztów z tym związanych”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria lądowa, geodezja i transport. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport 25.01.2024 r.

### Dr inż. Szymon PLUTA

Logstor International. Promotor – prof. dr hab. inż. Barbara Białecka. Temat pracy: „Wpływ solanek na termiczny rozkład węgla utworów karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka. 2024 r.

### Dr inż. Fabian SCHODEN

Bielefeld University. Promotor – prof. dr hab. inż. Tomasz Błachowicz, Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp. Temat pracy: „Investigation of non-toxic dye-sensitized solar cell materials for circular design approaches”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria materiałowa. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa 20.02.2024 r.

### Dr inż. Józef SCHWIETZ

SZAR SA Częstochowa. Promotor – dr hab. inż. Bogdan Panic, prof. PŚ. Temat pracy: „Wykorzystanie dźwięku emitowanego przez pracujący piec elektryczny oraz wahań poboru mocy czynnej do wyznaczenia optymalnego momentu rozpoczęcia podawania spieniacza do pieca”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria materiałowa. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa 20.02.2024 r.

### Dr inż. Grzegorz ŚWIACZNY

ENDEGO Sp. z o.o. Promotor – dr hab. inż. Marek Wyleżoł, prof. PŚ. Temat pracy: „Metodyka optymalizacji struktury asocjatywnych modeli CAD”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria mechaniczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna 21.02.2024 r.

### Dr inż. Mateusz TOMCZYK

Politechnika Śląska Wydział Chemiczny – asystent. Promotor – prof. dr hab. inż. Krzysztof Walczak. Temat pracy: „Synteza i właściwości biologiczne modyfikowanych interkalatorów i makrocycli”. Nadanie stopnia doktora nauk ścisłych

i przyrodniczych. Dyscyplina – nauki chemiczne. Uchwała Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne 14.02.2024 r.

### Dr inż. Grzegorz WÓJCIK

DIP DRAXLMAIER. Promotor – dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ. Temat pracy: „Electric car battery leakage detection system”. Nadanie stopnia doktora nauk inżynierjno-technicznych. Dyscyplina – inżynieria mechaniczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna 21.02.2024 r.

## NADANE STOPNIE NAUKOWE DOKTORA HABILITOWANEGO

### Dr hab. inż. arch.

#### Małgorzata BALCER-ZGRAJA

Politechnika Śląska Wydział Architektury – adiunkt. Dyscyplina – architektura i urbanistyka. Uchwała Rady Dyscypliny Architektura i Urbanistyka 19.02.2024 r.

### Dr hab. inż. Krzysztof MUSIOŁ

Politechnika Śląska Wydział Elektryczny – adiunkt. Dyscyplina – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Uchwała Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne 20.02.2024 r.

### Dr hab. Michał SOBOTA

Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrze. Dyscyplina – inżynieria biomedyczna. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna 15.02.2024 r.

## NADANIE TYTUŁU NAUKOWEGO PROFESORA

### Prof. dr hab. inż. Agnieszka KUDELKO

Absolwentka Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej. Dr – 16.05.2001 r. Dr hab. – 07.11.2012 r. Stanowisko profesora uczelni od 01.10.2013. Zatrudnienie na Politechnice Śląskiej od 01.10.1993 r. Tytuł profesora nauk ścisłych i przyrodniczych 02.02.2024 r.

Opracowanie: Katarzyna Mryka

# NOWOŚCI WYDAWNICZE

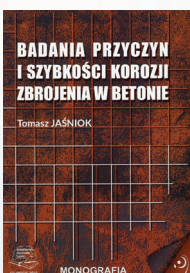


## OCHRONA KLIMATU I ŚRODOWISKA. NOWOCZESNA ENERGETYKA. WYBRANE ZAGADNIENIA

**PRACA ZBIOROWA POD REDAKCJĄ SEBASTIANA WERLE I JOANNY FERDYN-GRYGIEREK**

Wyd. I, 2023, 48,30 zł, s. 337

Monografia przedstawia wybrane problemy dotyczące zrównoważonej produkcji i konsumpcji w aspekcie środowiskowym. Poruszono tematy związane ze zrównoważonym gospodarowaniem glebą, narastającym problemem braku dostępności wody, współczesnych technologii i procesów związanych z oczyszczaniem ścieków komunalnych oraz jakości powietrza atmosferycznego. Jeden z rozdziałów poświęcono również zagadnieniom środowiska wewnętrznego i zrównoważonym budynkom.

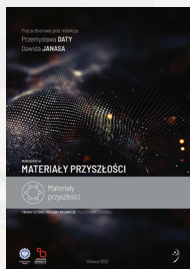


## BADANIA PRZYCZYN I SZYBKOŚCI KOROZJI ZBROJENIA W BETONIE

**TOMASZ JAŚNIOK**

Wyd. I, 2023, 24,15 zł, s. 259

Monografia dotyczy zagadnień diagnostyki korozji zbrojenia stali w betonie w zakresie zarówno oceny właściwości ochronnych betonu wobec stali, jak i samej destrukcji korozyjnej zbrojenia. W pracy przedstawiono także wyniki długotrwałych badań elementów próbnych, w których przeanalizowano wpływ zmiany czynników klimatycznych na szybkość korozji, ze szczególnym uwzględnieniem sposobu pomiaru przewodności betonu.

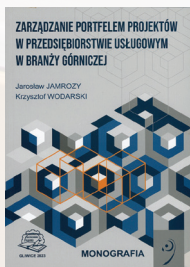


## MATERIAŁY PRZYSZŁOŚCI

**PRACA ZBIOROWA POD REDAKCJĄ PRZEMYSŁAWA DATY I DAWIDA JANASA**

Wyd. I, 2023, 32,55 zł, s. 222

Monografia podsumowuje potencjał badawczy trzeciego Priorytetowego Obszaru Badawczego Politechniki Śląskiej, który dotyczy „Materiałów przyszłości”. Praca została podzielona na sześć rozdziałów, które podsumowują aktywności B+R we wskazanych obszarach: materiały organiczne i nieorganiczne do zastosowań w elektronice; ultralekkie i wysokoodporne materiały w konstrukcjach motoryzacyjnych i lotniczych; nowoczesne materiały do zastosowań w budownictwie; nowoczesne materiały do zastosowań w medycynie; zaawansowane metody modyfikacji powierzchni materiałów; modelowanie i badanie właściwości fizykochemicznych materiałów.

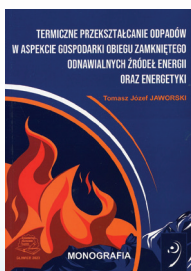


## ZARZĄDZANIE PORTFELEM PROJEKTÓW W PRZEDSIĘBIORSTWIE USŁUGOWYM W BRANŻY GÓRNICZEJ

**JAROSŁAW JAMROZY, KRZYSZTOF WODARSKI**

Wyd. I, 2023, 28,35 zł, s. 209

W Polsce w branży górniczej funkcjonują przedsiębiorstwa usługowe, których działalność koncentruje się na współpracy, na zasadach outsourcingu. Większość usług tych przedsiębiorstw jest realizowana w formie projektów, co powoduje, że działają one w środowisku wieloprojektowym. To z kolei wiąże się z koniecznością zarządzania portfelem projektów, które stawia przed kadrą kierowniczą tych przedsiębiorstw wyzwania wynikające z wielu problemów. Do najważniejszych należą racjonalny wybór projektów do portfela oraz jego ocena. W monografii przedstawiono wyniki badań w zakresie tego problemu, ukierunkowane na jego rozwiązanie.



## TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW W ASPEKTCIE GOSPODARKI OBIEGU ZAMKNIĘTEGO ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ORAZ ENERGETYKI

**TOMASZ JÓZEF JAWORSKI**

Wyd. I, 2023, 23,10 zł, s. 150

Monografia obejmuje analizę odpadów jako źródła energii odnawialnej oraz przyszłościowego zasobu surowcowego i energetycznego w zgodzie z wytycznymi założeń idei GOZ. Opracowanie powstało głównie z powodu skąpej informacji dotyczącej możliwości zagospodarowania odpadów w sposób inny niż recykling surowcowy.

Opracowanie: **Małgorzata Mizera**

## TU ZNAJDZIESZ BIULETYN POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

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

# 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](mailto:biznes@polsl.pl)



100  
INNOVATIONS



## CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ?

Poznaj najlepsze dobra intelektualne Politechniki Śląskiej w ramach projektu



CENTRUM INKUBACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII  
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ  
ul. Stefana Banacha 7  
44-100 Gliwice  
+48 32 400 34 00  
[biznes@polsl.pl](mailto:biznes@polsl.pl)  
[www.polsl.pl/rjo4-citt](http://www.polsl.pl/rjo4-citt)



Politechnika  
Śląska

UCZELNIA  
BADAWCZA  
INICJATYWA DOKONALOŚCI

# SKLEP ONLINE



Politechnika  
Śląska

[www.esklep.polsl.pl](http://www.esklep.polsl.pl)

GRUPA  
KAPITAŁOWA  
WĘGLOKOKS



# HUTA ŁABĘDY

## OBSZARY NASZEJ DZIAŁALNOŚCI

CIEPŁOWNICTWO

GÓRNICTWO

GAZOWNICTWO

PRZEMYSŁ  
STOCZNIOWY

WODOCIĄGI  
I KANALIZACJA

TUNELE  
DROGOWE  
I KOLEJOWE

KONSTRUKCJE  
STALOWE

Skontaktuj się z nami!

44-109 Gliwice  
ul. Anny Jagiellonki 45

T: (48 32) 234 72 01  
F: (48 32) 234 21 41

office@hutałab.com.pl  
[www.hutałab.com.pl](http://www.hutałab.com.pl)



# Płatne staże i praktyki w firmie eksperckiej

## Zapraszamy studentów i studentki

kierunków technicznych (preferowane: Automatyka, Elektryka,  
Energetyka, Chemia, Inżynieria chemiczna, Inżynieria środowiska)

## do udziału w płatnych stażach i praktykach

Energopomiar z siedzibą w Gliwicach jest jedyną w Polsce firmą świadczącą tak kompleksowe, eksperckie usługi inżynierskie – prace pomiarowe i doradcze dla energetyki, ciepłownictwa, sektora komunalnego oraz przemysłu.



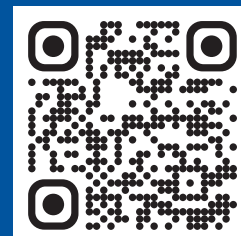
Jeśli chcesz dołączyć do zespołu Energopomiaru,  
wyslij nam swoje CV na adres:



[praktyki@energopomiar.com.pl](mailto:praktyki@energopomiar.com.pl)

„Energopomiar” Sp. z o.o.  
ul. gen. J. Sowińskiego 3  
44-100 Gliwice

[www.energopomiar.com](http://www.energopomiar.com)





## Ubezpieczenia komunikacyjne Pakiet na miarę Twoich potrzeb

Pakiet komunikacyjny obejmuje dwa rodzaje ubezpieczeń:

ubezpieczenie OC, które jest obowiązkowe dla każdego posiadacza pojazdu mechanicznego;

oraz ubezpieczenia dodatkowe takie jak:

- ubezpieczenie AC,
- ubezpieczenie NNW,
- ubezpieczenie Assistance.

Infolinia 801 401 999 / [www.gsusa.pl](http://www.gsusa.pl)

30 lat