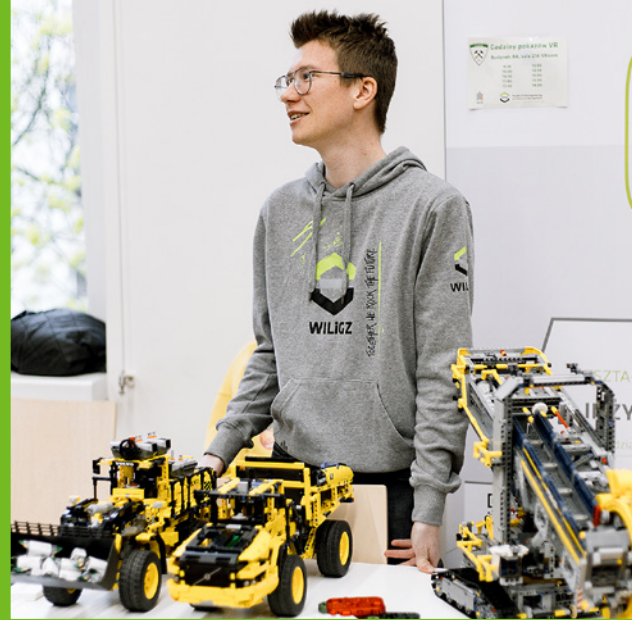




BIULETYN AGH

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

maj 2025 nr 206



fol. A. Zarzycka

Dzień Otwarty AGH 2025



Spis treści

od redakcji

Coraz częściej na kampusie AGH widzimy studentów z zagranicy. Wskazuje to na rosnącą rozpoznawalność i renomę naszej uczelni oraz, co istotne, zaufanie młodych ludzi do tego, że Akademia Górniczo-Hutnicza kształci rzetelnie, nowoczesnie i pozwala młodym ludziom na rozwijanie skrzydeł. Jedną z naszych zagranicznych studentek zapytana, jakie ma odczucia związane ze studiami u nas, powiedziała: „W AGH nie jesteś tylko kimś, kto uczęszcza na zajęcia – jesteś częścią rodziny, która wspiera cię w twojej drodze do nauki, odkryć i rozwoju”.

W Temacie wydania numeru czerwcowego, który mają Państwo w rękach, opisujemy działania pracowników naszej uczelni koncentrujące się na tym, aby informacje o AGH docierały do młodzieży z wielu krajów świata. To działania wielowymiarowe, w które zaangażowani są prawdziwi pasjonaci. Żeby dopełnić wiodącego tematu, czyli umiędzynarodowienia uczelni, wywiadem z doktorantką z Egiptu zaczynamy nowy cykl zatytułowany „International Faces of AGH University of Krakow”, w którym głos oddamy studentom zagranicznym. Chcemy się od nich dowiedzieć, co cenią w AGH i co jeszcze można dopracować, tak aby młodzi ludzie czuli, że mają u nas naprawdę wielkie możliwości rozwoju osobistego i zawodowego.

Ilona Kolczyńska

TEMAT WYDANIA

- 04 | Centrum Spraw Międzynarodowych AGH – wsparcie umiędzynarodowienia uczelni
- 12 | Studenci zagraniczni w AGH
- 16 | Edukacja made in Poland: promocja zagraniczna oferty kształcenia AGH
- 21 | Międzynarodowy wymiar polskich uczelni technicznych

WYDARZENIA

- 23 | AGH w sercu Osaki – Dni Polskiej Nauki i Edukacji na EXPO 2025
- 26 | Cyfrowa tarcza Krakowa
- 27 | Dzień Otwarty AGH 2025 – przeżyjmy to jeszcze raz
- 28 | Wirtualny Dzień Otwarty AGH 2025
- 29 | Biblioteki świata: Biblioteka inżyniera przyszłości
- 32 | Wyzwania w dziedzinie matematyki finansowej
- 33 | 36. finał ogólnopolskiego konkursu geologicznego
- 34 | Konferencja Szkół Doktorskich

PRACOWNICY

- 36 | Kalendarium rektorskie – kwiecień 2025
- 37 | Projekt CUTIE i warsztaty z osobami studiumiującymi
- 39 | Przygoda w Teatrze Grotteska

BADANIA I NAUKA

- 41 | W poszukiwaniu rozwiązań dla niekonwencjonalnych technologii obliczeniowych
- 48 | International Faces of AGH University of Krakow, część I
- 50 | Spotkanie o komercjalizacji odkryć naukowych
- 51 | Bunkier Nauki odkrywa tajemnice prosektorium
- 52 | Nowości Wydawnictw AGH

KULTURA

- 53 | Katedra w bratku – Kosmos pisany wielką i małą literą
- 54 | Power „Krakusów”

ZIELONE AGH

- 55 | Jabłoni ozdobna ‘Rudolph’

„Biuletyn AGH”
Magazyn Informacyjny
Akademii Górniczo-Hutniczej
w Krakowie
nr 206, maj 2025
www.biuletyn.agh.edu.pl
ISSN 1898-9624

Redaguje zespół: Ilona Kolczyńska
(redaktor naczelna), Zbigniew Sulima,
Centrum Komunikacji i Marketingu
Adres redakcji: Centrum Komunikacji
i Marketingu, AGH, al. Mickiewicza
30, 30-059 Kraków, tel. 12 617 49 17,
e-mail: biuletyn@agh.edu.pl

Opracowanie graficzne, skład:
Jacek Łucki, studio@grafitstudio.com
Druk: Drukarnia „KNOW-HOW”,
ul. Podchruscie 17, 32-085 Modlnica
Kolportaż: Dział Utrzymania Terenu
i redakcja.

Zdjęcie na okładce: D. Grzegorzczak,
KSAF AGH
Nakład: 2200 szt. bezpłatnych
egzemplarzy. Redakcja zastrzega sobie
prawo skracania i adiacji tekstów.

Centrum Spraw Międzynarodowych AGH

Paweł Świerk
Aleksandra Perkins-
-Oleszkowicz
Centrum Spraw
Międzynarodowych

– wsparcie umiędzynarodowienia uczelni

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie od lat należy do czołówki polskich uczelni technicznych, nie tylko pod względem jakości kształcenia i prowadzonych badań naukowych, ale także aktywności w obszarze umiędzynarodowienia. Proces ten, rozumiany jako integracja wymiaru międzynarodowego z misją, strategią i funkcjonowaniem uczelni, stanowi jeden z kluczowych filarów jej rozwoju i budowania prestiżu na arenie światowej.

fot. AGH



Zespół Centrum Spraw Międzynarodowych – maj 2024 roku

Współczesne uczelnie wyższe muszą funkcjonować w dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości globalnej, w której umiędzynarodowienie stanowi nie tylko trend, ale rzeczywisty wymóg

zapewnienia wysokiej jakości kształcenia, prowadzenia badań naukowych i funkcjonowania uczelni wyższych jako instytucji społecznie odpowiedzialnych i współpracujących ponad granicami. Akademia Górniczo-Hutnicza systematycznie i z powodzeniem rozwija swoją politykę umiędzynarodowienia, w oparciu o strategię rozwoju, politykę władz uczelni, wieloletnie doświadczenie we współpracy międzynarodowej, jak również dynamicznie odpowiadając na zmieniające się wymagania otaczającej nas rzeczywistości. Wsparciem w realizacji tych zamian w wymiarze instytucjonalnym jest między innymi Centrum Spraw Międzynarodowych AGH.

Centrum Spraw Międzynarodowych AGH (dawniej Dział Współpracy z Zagranicą) działa na podstawie Zarządzenia Rektora AGH nr 32/2022 (9 maja 2022 roku) oraz regulaminu działalności, który określa szczegółowo jego strukturę, zadania i zasady funkcjonowania. CSM jest jednostką ogólnouczelnianą, która podlega bezpośrednio Prorektorowi ds. Współpracy i odpowiada za kompleksową obsługę oraz koordynację współpracy międzynarodowej AGH wspierając pracowników, studentów oraz bezpośrednio władze uczelni. Centrum składa się z trzech sekcji: Sekcji Umów i Projektów Międzynarodowych (SUPM), Sekcji Relacji Międzynarodowych (SRM), Sekcji Wymian Międzynarodowych (SWM) oraz Biura Centrum Spraw Międzynarodowych (BCSM). Tak zorganizowa-

fot. z lewej: Podpisanie umowy o współpracy akademickiej z German University of Technology, Oman w obszarze nauk o Ziemi, geologii, geoinżynierii i technologii kosmicznych – 23 lutego 2025 roku

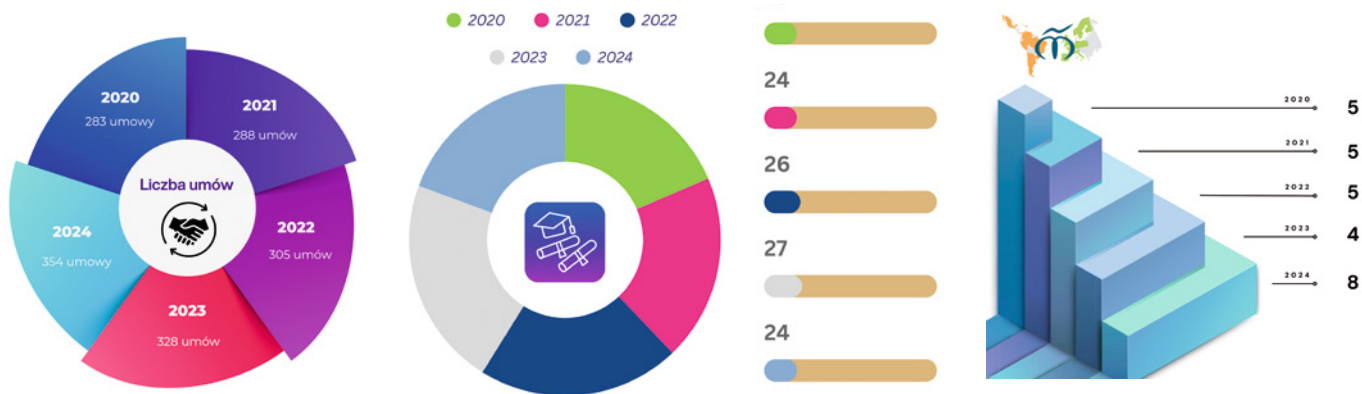
fot. AGH



fot. z prawej: Podpisanie umowy międzyinstytucjonalnej z Hanoi University of Mining and Geology podczas 7 edycji konferencji POL-VIET 2023 w AGH - 18 października 2023 roku

fot. AGH





na struktura pozwala na sprawną realizację zadań we wszystkich kluczowych obszarach umiędzynarodowienia, zgodnie z przydzielonymi jednostce kompetencjami.

Kompleksowe wsparcie współpracy międzynarodowej

Centrum Spraw Międzynarodowych jest jednostką administracyjną, organizującą, realizującą i koordynującą sprawy związane ze współpracą międzynarodową prowadzoną przez AGH. Do zadań CSM należy w szczególności: ewidencjonowanie i obsługa porozumień o współpracy oraz umów dotyczących wspólnego kształcenia pomiędzy AGH a zagranicznymi uczelniami, placówkami naukowo-badawczymi i organizacjami międzynarodowymi. CSM rekomenduje także działania optymalizujące aktywność w zakresie podpisywania i realizowania umów, wspiera koordynatorów

AGH ds. współpracy w kontaktach z partnerami zagranicznymi oraz bierze udział w zagranicznych misjach i targach edukacyjnych. Ważnym aspektem działalności centrum jest także pozyskiwanie finansowania z funduszy zewnętrznych w zakresie realizacji projektów o charakterze edukacyjnym oraz realizacji mobilności pracowników i studentów. CSM realizuje i rozlicza finansowo projekty koordynowane przez siebie, obsługuje także sprawy finansowe związane z szeroko pojętą współpracą międzynarodową. Ponadto prowadzi monitoring i kontrolę przestrzegania wewnętrznych oraz zewnętrznych aktów prawnych przez jednostki uczelni w zakresie współpracy międzynarodowej. Warto podkreślić, że w latach 2021-2024 działalności CSM kwota dofinansowania otrzymanego przez AGH w ramach programu Erasmus+ uległa podwojeniu, osiągając w ostatniej edycji poziom 1 343 000 euro.

rys. z lewej: Liczba umów ogólnych w latach 2020-2024

rys. w środku: Liczba umów podwójnego dyplonowania obowiązujących w latach 2020-2024

rys. z prawej: Liczba umów bilateralnych w ramach programu SMILE 2020-2024



Umowy bilateralne Erasmus+ KA131 (stan na 8 maja 2025 roku) – suma: 456

Umowy bilateralne Erasmus+ KA171 (stan na 8 maja 2025 roku) – suma: 55



fot. AGH



fot. AGH

fot. z lewej: Inauguracja Welcome Point w AGH podczas konferencji międzynarodowej „The Impact of Internationalization on the Openness and Tolerance of the University Environment” – 19 kwietnia 2023 roku

fot. z prawej – panel poświęcony współpracy akademickiej AGH z partnerami ze Stanów Zjednoczonych Ameryki, konferencja „The Impact of Internationalization on the Openness and Tolerance of the University Environment” – 19 kwietnia 2023 roku

Inauguracja 4 edycji Erasmus+ International Staff Week w AGH – 13 stycznia 2025 roku

Promocja AGH i współpraca międzynarodowa

W obszarze promocji AGH, CSM aktywnie współpracuje z koordynatorami ds. współpracy, wspierając realizację strategii międzynarodowej uczelni. Bierze udział w zagranicznych targach edukacyjnych, misjach akademickich i spotkaniach sieci uczelni. Centrum koordynuje udział AGH w wybranych sieciach i organizacjach międzynarodowych, takich jak EUA, EAIE, T.I.M.E., Magalhaes Network, EURAXESS czy IROs Forum, co umożliwia uczelni współtworzenie globalnych standardów akademickich.

W ramach promocji uczelni za granicą, Centrum współpracuje także z zagranicznymi absolwentami AGH i placówkami dyplomatycznymi, inicjując i realizując projekty promujące osiągnięcia uczelni, a także budujące międzynarodową sieć kontaktów. CSM obsługuje administracyjnie gości zagranicznych przyjmowanych w AGH, wspiera organizację szkół letnich i zimowych, a także ewidencjonuje oraz kontroluje formalnie wnioski o przyjęcie cudzoziemców związanych z pobytem w naszej uczelni. Centrum aktywnie uczestniczy także w przygotowaniu i obsłudze międzynarodowych konferencji, takich jak POL-VIET, oraz jubileuszy

i wizyt delegacji rektorskich, dyplomatycznych, na różnych szczeblach, budując trwałe relacje instytucjonalne.

CSM jest aktywnym organizatorem wielu wydarzeń międzynarodowych, w tym tych dotyczących wpływu internacjonalizacji na otwartość i tolerancję środowiska akademickiego AGH i uczelni partnerskich jak między innymi konferencja „The Impact of Internationalization on the Openness and Tolerance of the University Environment” – 19 kwietnia 2023 roku.

Kolejnym przykładem jest współorganizowanie przez CSM siedmiu edycji konferencji POL-VIET – „Współpraca naukowo-badawcza pomiędzy Wietnamem a Polską”, w której wzięto udział około 500 uczestników (70 z AGH), wydano 7 książek abstraktów i około 450 referatów między innymi z zakresu geologii, górnictwa, gospodarki surowcami mineralnymi, wiertnictwa, fizyki stosowanej i zarządzania.

Od 2019 roku CSM organizuje rokrocznie Erasmus+ International Staff Week. Do tej pory w czterech edycjach wydarzenia wzięło udział 119 uczestników, pracowników naukowych i administracyjnych,



fot. AGH



fot. AGH



fot. AGH



fot. AGH

reprezentujących 23 kraje i 30 uczelni wyższych, współpracujących z AGH w ramach programu Erasmus+ mobilność studentów i pracowników – w tym z uczelni znajdujących się na szczycie listy Szanghajskiej jak the University of Tokyo (Japonia) czy Curtin University (Australia).

W poprzednim roku CSM wspierało organizacyjnie dwa wydarzenia o randze międzynarodowej takie jak obchody 20-lecia współpracy AGH-SIT oraz II Forum Rektorów Polski i Uzbekistanu w Krakowie.

Mobilność studentów i pracowników (fundament umiędzynarodowienia)

Jednym z kluczowych aspektów działania CSM jest obsługa administracyjna mobilności akademickiej. Centrum współpracuje z wydziałami i kwaterą AGH, prowadzi kontrolę formalną wniosków wyjazdowych (zarówno dydaktycznych, jak i nauko-

wych), rozlicza wyjazdy zagraniczne pod względem formalnym i finansowym, prowadzi bazę danych wyjazdów oraz wspiera uczestników w staraniach o wize, co znacząco odciąża jednostki wydziałowe i zwiększa efektywność zarządzania mobilnością. Liczba wyjazdów służbowych procedowanych w CSM poza granice kraju w 2024 roku wróciła do poziomu sprzed pandemii. W 2024 roku zrealizowano łącznie 2 718 wyjazdów zagranicznych:

- 2 431 delegacji dotyczyło pracowników delegowanych przez wydziały AGH,
- 287 wyjazdów zrealizowały pozostałe jednostki organizacyjne uczelni.

W okresie pandemii COVID-19 większość wyjazdów ograniczała się do krajów europejskich. Trend ten utrzymał się również w latach 2023 i 2024. Z ogólnej liczby delegacji zagranicznych w 2024 roku:

- 2 154 wyjazdy zrealizowano do krajów europejskich,

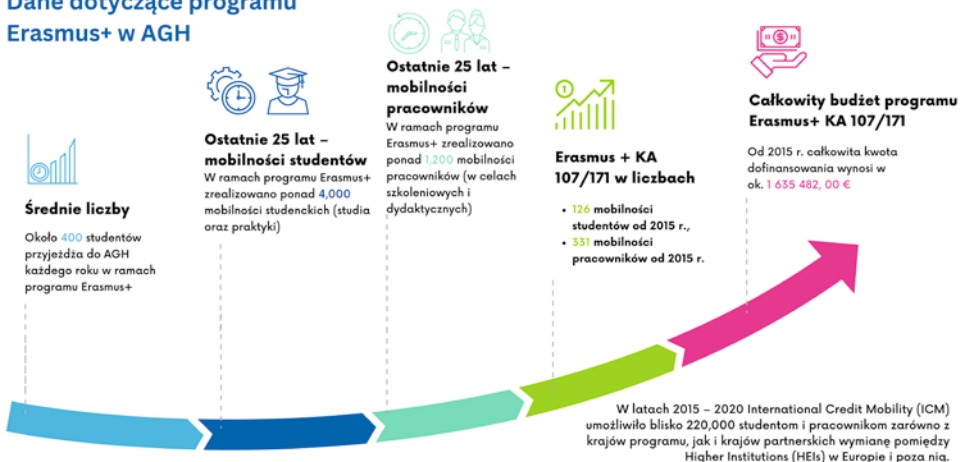
fot. górne: Obchody 20-lecia współpracy pomiędzy AGH a Shibaura Institut of Technology – 8 maja 2024 roku

fot. z lewej: 7 edycja konferencji POL-VIET – 18-20 października 2024 roku

fot. z prawej: 4 edycja Erasmus+ International Staff Week w AGH – 13-17 stycznia 2025 roku

Dane dotyczące programu Erasmus + w AGH

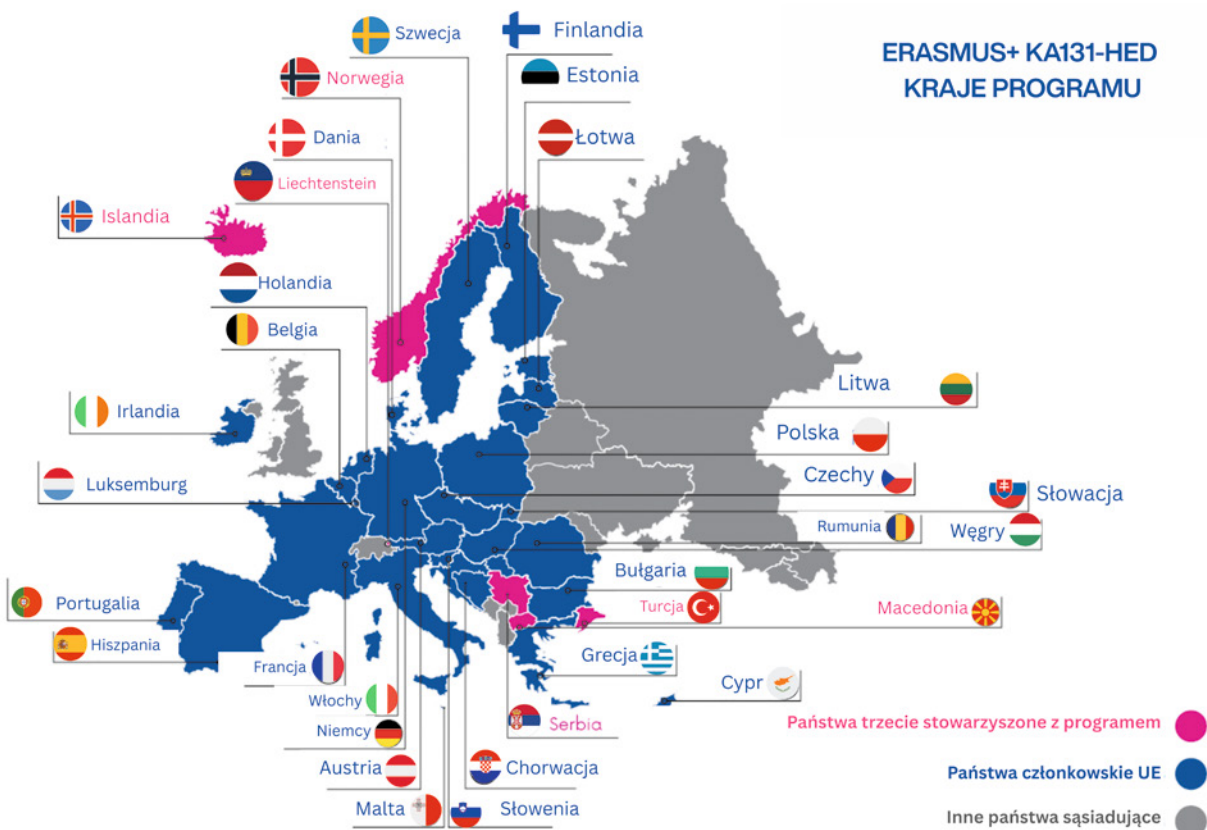
Dane dotyczące programu Erasmus+ w AGH



ERASMUS+ KA131-HED
Kraje programu

▪ 564 wyjazdy odbyły się do krajów poza Europą. CSM zarządza wieloma programami stypendialnymi i edukacyjnymi. Szczególnie istotny jest program Erasmus+, w ramach którego AGH realizuje działania mobilnościowe KA131 (dla krajów programu) oraz KA171 (dla krajów partnerskich). Program Erasmus+ KA131, będący najważniejszym narzędziem mobilności dla studentów i pracowników w Europie, umożliwia wyjazdy na studia, praktyki, szkolenia i prowadzenie zajęć dydaktycznych. Od 2015 roku AGH realizuje także

program Erasmus+ KA171, umożliwiający współpracę z uczelniami spoza UE. Oba komponenty programu Erasmus+ cieszą się dużym zainteresowaniem i przyczyniają się do podnoszenia jakości kształcenia oraz umiędzynarodowienia kadry akademickiej. W ramach programu Erasmus+ CSM wspólnie z COK DUSOS wdraża obieg dokumentów bez użycia papieru EWP zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej oraz zaleceniami FRSE. Warto zaznaczyć, że działania CSM aktywnie wspierają również mobilności



ERASMUS+ KA171-HED
PAŃSTWA TRZECIE
NIESTOWARZYSZONE Z PROGRAMEM



studenckie w ramach konsorcjum uniwersytetów europejskich oraz realizowanego w naszej uczelni UNIVERSEH – Europejskiego Uniwersytetu Kosmicznego dla Ziemi i Ludzkości. Centrum prowadzi indywidualne konsultacje z uczestnikami, pomaga w kompletowaniu dokumentacji, nadzoruje podpisywanie umów z beneficjentami, współpracując w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi AGH. Pozyskuje i rozpowszechnia również informacje o możliwościach zagranicznych staży naukowych, programów badawczych i edukacyjnych. CSM ubiega się również o zewnętrzne źródła finansowania realizując także programy wspierane przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA), takie jak: „Nowoczesna Promocja Zagra-

niczna”, „Spinaker”, czy „Welcome to Poland”. Programy te umożliwiają między innymi promocję oferty AGH za granicą, organizację intensywnych kursów letnich dla cudzoziemców, rozwój oferty dydaktycznej w języku angielskim oraz poprawę infrastruktury wspierającej obsługę studentów i pracowników międzynarodowych. W latach 2022–2023 CSM wspólnie z: WEiP, WGGiOŚ, WWNiG, WGGiIŚ, WILiGZ, zorganizowało 9 intensywnych kursów dla 76 studentów zagranicznych z krajów takich jak Albania, Armenia, Azerbejdżan, Bośnia i Hercegowina, Gruzja, Japonia, Kazachstan, Nepal, Ukraina, Uzbekistan i Wietnam w ramach dwóch edycji programu NAWA Spinaker „Międzynarodowa Szkoła w AGH”. Tematyka szkół letnich obejmowała między

ERASMUS+ KA131-HED
Państwa Trzecie
niestowarżyszone z programem

fot. z lewej: Sesja fotograficzna studentów Erasmus+ – maj 2024 roku

fot. z prawej: Studenci szkoły letniej „Practical aspects of groundwater quality monitoring, realizowanej przez WGGiOŚ oraz CSM w ramach projektu NAWA SPINAKER – 11-19 maja 2023 roku



fot. AGH



fot. AGH

fot. AGH



fot. z lewej: Studenci szkoły zimowej „Fundamental research in energy engineering” realizowanej przez WEiP oraz CSM w ramach projektu NAWA SPINAKEK – 8-16 grudnia 2022 roku

fot. AGH



fot. z prawej: Studenci szkoły letniej „Modern trenchless technologies” realizowanej przez WVNIG oraz CSM w ramach projektu NAWA SPINAKEK – 11-19 maja 2023 roku

fot. z lewej: Warsztaty „Stress management” dla studentów i gości zagranicznych, realizowane w ramach projektu NAWA Welcome to Poland – 17 stycznia 2025 roku

fot. z prawej: Warsztaty „Stress management” dla studentów i gości zagranicznych, realizowane w ramach projektu NAWA Welcome to Poland - 17 stycznia 2025 roku

innymi badania podstawowe w zakresie inżynierii energetycznej, nowoczesne technologie bezwykopowe czy praktyczne aspekty monitoringu jakości wód podziemnych.

Welcome Point i umiędzynarodowienie w domu

Funkcjonujący w ramach CSM – Welcome Point to punkt kompleksowej obsługi studentów i pracowników zagranicznych przyjeżdżających do AGH. Oferuje on pomoc w zakresie spraw urzędowych, formalnych, rejestracyjnych, a także wsparcie adaptacyjne i informacyjne. Welcome Point organizuje również wydarzenia o charakterze integracyjnym, szkoleniowym i promocyjnym, wspierając tak zwane umiędzynarodowienie w domu, czyli dostarczanie doświadczeń międzynarodowych na miejscu, bez potrzeby wyjazdu za granicę oraz umożliwiając integrację gości zagranicznych w murach naszej uczelni.

Działania Welcome Point sprzyjają budowaniu społeczności międzykulturowej, wspierają komunikację i zrozumienie międzykulturowe oraz umożliwiają rozwój kompetencji miękkich studentów i pracowników AGH. Centrum organizuje również szkolenia z zakresu komunikacji międzykulturowej, adaptacji w środowisku akademickim,

a także spotkania informacyjne i integracyjne dla studentów z różnych krajów. W ramach funkcjonującego Welcome Point CSM koordynuje również przynależność AGH do europejskiej sieci EURAXESS – Researchers in Motion.

CSM było dwukrotnie beneficjentem programu NAWA Welcome to Poland (WtP). Pierwsza edycja projektu pt. „Kompleksowa i profesjonalna obsługa zagranicznych studentów, doktorantów i kadry akademickiej w AGH” dała impuls do utworzenia w kwietniu 2023 roku Welcome Point w AGH. Powstała również strona internetowa Welcome Point oraz informatory ułatwiające proces obsługi gości z zagranicy. Dzięki otrzymanym środkom CSM zorganizowało szkolenia pracowników administracyjnych AGH w zakresie procedur związanych z legalizacją pobytu gości zagranicznych w Polsce, kurs języka angielskiego dla pracowników administracyjnych AGH obsługujących gości zagranicznych, szkolenia kadry dydaktycznej i administracyjnej w obszarze komunikacji, różnic międzykulturowych i postaw antydyskryminacyjnych oraz konferencję hybrydową „The impact of internationalization on the openness and tolerance of the university environment”. Łącznie 133 pracowników AGH zostało objętych wsparciem w ramach projektu.

fot. AGH



fot. AGH





Obecnie realizowana edycja projektu WtP ma na celu rozwój już istniejącego Welcome Point, rozszerzenie zakresu kompleksowej obsługi zagranicznych gości oraz organizację szkoleń dotyczących rozwoju kariery zawodowej młodych naukowców zza granicy. Istotne jest dbanie o dobrostan psychiczny wszystkich gości zagranicznych AGH, w tym studentów, doktorantów oraz kadry akademickiej poprzez organizację dwóch edycji Międzynarodowego Tygodnia Zdrowia Psychicznego w AGH wraz z warsztatami radzenia sobie ze stresem. Do tej pory w szkoleniach wzięło udział 52 studentów i gości zagranicznych, odwiedzających AGH. W maju tego roku CSM AGH zostało również beneficjentem kolejnego projektu pt. Małopolska – Inspiration for Your Research Journey, finansowanego przez NAWA „Sieć NAWA-EURAXESS”. AGH jako lider konsorcjum pięciu uczelni wyższych, wspólnie z Uniwersytetem Jagiellońskim, Politechniką Krakowską im. Tadeusza Kościuszki, Uniwersytetem Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie i Instytutem Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk, rozpoczyna projekt, którego celem jest tworzenie i promowanie atrakcyjnego otoczenia dla doktorantów, naukowców oraz ich rodzin przyjeżdżających do Polski w regionie Małopolski i Krakowa. Wnioskodawcą oraz koordynatorem projektu jest CSM AGH. Projekt przewiduje również uczestnictwo oraz współpracę z różnymi instytucjami publicznymi działającymi na rzecz cudzoziemców w województwie małopolskim. W ramach projektu zaplanowano wiele działań mających na celu wsparcie zagranicznych naukowców przyjeżdżających do Małopolski w celu rozwoju kariery naukowej w instytucjach szkolnictwa wyższego regionu. Do najważniejszych planowanych działań należą między innymi organizacja wydarzeń adaptacyjno-integracyjnych dla naukowców oraz ich rodzin, prowadzenie kursów języka polskiego i utworzenie dedykowanej strony internetowej skierowanej do gości zagranicznych.

Komunikacja, informacja i edukacja

Centrum Spraw Międzynarodowych prowadzi rozbudowaną działalność informacyjną i promocyjną. Obejmuje ona prowadzenie kilku stron internetowych oraz mediów społecznościowych w języku polskim i angielskim, co pozwala dotrzeć zarówno do społeczności AGH, jak i odbiorców zewnętrznych. CSM wydaje również publikacje dotyczące między innymi mobilności w ramach programu Erasmus+, informatory AGH Welcomes You – które zawierają aktualne informacje o wydarzeniach, możliwościach wyjazdów, ofertach stypendialnych i osiągnięciach AGH w zakresie współpracy międzynarodowej, uwzględniając również środowisko absolwentów zagranicznych. CSM organizuje szkolenia, warsztaty, seminaria i webinary dla studentów, doktorantów oraz pracowników AGH, poświęcone między innymi przygotowaniom do wyjazdów zagranicznych, zasadom aplikacji do programów stypendialnych, a także wyzwaniom związanym z funkcjonowaniem w środowisku międzynarodowym. Centrum prowadzi także kampanie informacyjne we współpracy z wydziałami, promując mobilność oraz umiędzynarodowienie wśród społeczności akademickiej. Centrum Spraw Międzynarodowych AGH jest nie tylko administratorem, ale przede wszystkim aktywnym partnerem i inicjatorem działań międzynarodowych uczelni. Jego wielopłaszczyznowa działalność pozwala realizować misję umiędzynarodowienia AGH oraz strategii uczelni, wspiera rozwój kariery akademickiej studentów i pracowników, promuje uczelnię na arenie międzynarodowej oraz buduje jej wizerunek jako instytucji otwartej na świat, dynamicznej i aktywnej w globalnej przestrzeni naukowej i edukacyjnej. Współpraca z partnerami zagranicznymi, wspieranie mobilności oraz działania z zakresu umiędzynarodowienia stanowią filary skutecznej polityki międzynarodowej AGH, a Centrum Spraw Międzynarodowych pozostaje jednym z jej kluczowych realizatorów.

Broszury informacyjne CSM

Poland.
Expo2025.Osaka.Kansai

NAWA
NARODOWA AGENCJA
WYMIANY AKADEMICKIEJ

Studenci zagraniczni w AGH

Joanna Cięciwa
Magdalena Szatyłowicz
Dział Studentów Zagranicznych

Prawie wszyscy studenci zagraniczni, chcący podjąć kształcenie w AGH, rozpoczynają swoją edukacyjną przygodę kontaktując się z pracownikami Działu Studentów Zagranicznych. DSZ – od stycznia 2025 roku jest niezależną jednostką w Pionie Kształcenia – funkcjonuje pod tą nazwą od 1 października 2019 roku.

Wcześniej zespół DSZ istniał jako Centrum Studentów Zagranicznych (CSZ), które zostało formalnie utworzone decyzją rektora AGH (6 czerwca 2011 roku) jako osobna jednostka uczelni w Pionie ds. Współpracy i Rozwoju w celu realizacji idei umiędzynarodowienia uczelni. Tworząc nową jednostkę wzięto również pod uwagę konieczność uproszczenia zasad dotyczących podejmowania studiów w AGH przez osoby niebędące obywatelami polskimi, a także ułatwienie dostępu do istotnych informacji skierowanych do kandydatów i studentów spoza kraju poprzez scentralizowanie działań.

Centrum Studentów Zagranicznych początkowo tworzyli oddelegowani pracownicy Działu Współpracy z Zagranicą (DWZ – obecnie Centrum Spraw Międzynarodowych) i Działu Nauczania (DN – obecnie Centrum Obsługi Kształcenia). Indywidualne zadania CSZ monitorowane były przez koordynatora, który był bezpośrednio odpowiedzialny przed kierownikiem DWZ w zakresie między innymi procedur związanych z programami wymiany studentów, ogólnouczelnianą promocją zagraniczną oraz kierownikiem DN w zakresie przykładowo procesu kwalifikacji na studia – w tym kontaktów z kandydatami, pomocy studentom w sprawach

związanych z odbywaniem studiów, nadzoru nad przebiegiem ich studiów.

Ze względu na charakter działań centrum nadzoru nad zadaniami/czynnościami CSZ sprawował zarówno prorektor ds. współpracy i rozwoju, jak i prorektor ds. kształcenia.

Decyzją rektora AGH (od roku 2013) przeprowadzona została reorganizacja, wynikiem której nastąpiło – między innymi – przesunięcie centrum w całości do Pionu Kształcenia i włączenie w strukturę Działu Nauczania. Centrum funkcjonowało do 2019 roku, kiedy zarządzeniem rektora zmieniona została struktura organizacyjna administracji centralnej w Pionie Kształcenia. Dział Nauczania przekształcono w Centrum Organizacji Kształcenia, w skład którego weszło Centrum Studentów Zagranicznych już jako Dział Studentów Zagranicznych.

Obecnie DSZ to wciąż niewielki, bo zaledwie pięcioosobowy, zespół stale podnoszących swoje kwalifikacje pasjonatek, zaangażowanych w różnorodne działania, często wykraczające poza schemat zakresu obowiązków, które swoją pracą i pasją nieustannie starają się dodać kilka cegiełek do umiędzynarodowienia AGH.

W DSZ – w różnym stopniu – opanowano w sumie 10 różnych języków obcych, co zdecydowanie ułatwia nie tylko komunikację z kandydatami, ale również weryfikację dokumentów z ponad kilkudziesięciu systemów edukacyjnych.

DSZ zajmuje się przede wszystkim kompleksową obsługą procesu przyjęcia na studia kandydatów i studentów zagranicznych, zarówno w zakresie pełnego cyklu kształcenia, jak i programów wymian oraz umów bilateralnych w ramach studiów I i II stopnia.

Zadania, które leżą w gestii DSZ, to między innymi sprawozdawczość w zakresie studentów zagranicznych (sprawozdania na potrzeby GUS, naliczenia subwencji MNiSW, różnego rodzaju zestawienia na rzecz wydziałów AGH i jednostek centralnych, wykazy dla Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Straży Granicznej i wiele innych) czy też konsultacje zapisów umów bilateralnych, w tym umów o wspólnym kształceniu.

Ponadto DSZ przygotowuje wzory dokumentów, opracowuje procedury dotyczące podejmowania studiów lub praktyk oraz stara się służyć pomocą innym jednostkom AGH w przypadku pojawiających się wątpliwości w tym zakresie.

DSZ posiada i administruje własną witrynę internetową: www.international.agh.edu.pl – obecnie

Zagraniczni studenci AGH



fot. D. Grzegorzcyk, KSAF AGH



fot. D. Grzegorzcyk, KSAF AGH

dwujęzyczną: polską i angielską. Serwis – analityczny w obu wersjach językowych – skierowany jest do zagranicznych kandydatów i studentów. Informacje redagowane są w przystępny, jak najbardziej zrozumiały dla odbiorcy sposób, z wykorzystaniem zasad prostego języka oraz dostępności cyfrowej. Stanowią kompleksowy przewodnik dla osób chcących krok po kroku poznać proces przyjęcia na studia w AGH. Informacje są na bieżąco aktualizowane, a serwis jest rozbudowywany w miarę pojawiających się potrzeb.

Niewielki zespół DSZ podzielony jest dodatkowo na dwa „mikrozespoły” z uwagi na specyfikę procesu kwalifikacji i obsługi studenta zagranicznego, które różnią się zdecydowanie w zależności od rodzaju podejmowanego przez kandydatów i studentów zagranicznych kształcenia w AGH. Pierwszy zespół zajmuje się kandydatami rekrutującymi się na pełny cykl kształcenia i studentami na pełnym cyklu, w tym także studentami w ramach umów o podwójnym dyplomie i studentami na studiach wspólnych (chodzi tu o programy studiów utworzone w oparciu o art. 60 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). Drugi zajmuje się studentami przyjeżdżającymi do AGH w ramach pobytów krótkoterminowych, w tym między innymi w ramach programu Erasmus+ (KA131 i KA171), Programu SMILE czy umów bilateralnych oraz praktyk.

W naszej uczelni w bieżącym roku akademickim 2024/2025 w ramach studiów I i II stopnia kształci się w sumie blisko 950 studentów zagranicznych z niemal 80 różnych krajów. DSZ nie tylko rekrutuje, ale też wspiera studentów zagranicznych, doradza i konsultuje różne zagadnienia pojawiające się w trakcie ich pobytu w naszej uczelni.

Studenci zagraniczni na pełnym cyklu kształcenia

W roku akademickim 2024/2025 w AGH kształci się blisko 450 studentów na pełnym cyklu kształcenia. Największą liczbę studentów cudzoziemców stanowią obywatele Ukrainy, Białorusi, Turcji, Mongolii, Mjanmy, Indii i Japonii.

Rekrutacja na studia prowadzona jest w całości online, co umożliwia aplikację na studia w naszej uczelni każdemu kandydatowi niezależnie od jego miejsca pobytu. Również egzaminy są przeprowadzane wyłącznie elektronicznie, a zakres czasowy przystąpienia do nich – 12 godzin – daje szansę każdemu zagranicznemu kandydatowi do wybrania dogodnego dla siebie czasu. Rekrutacja prowadzona jest za pośrednictwem systemu „e-Rekrutacja”, gdzie kandydat – po założeniu konta w systemie – ma przykładowo możliwość załączenia skanów wymaganych dokumentów i prowadzenia korespondencji z przedstawicielami uczelni.

Zagraniczni studenci AGH

W naszej uczelni w bieżącym roku akademickim 2024/2025 w ramach studiów I i II stopnia kształci się w sumie blisko 950 studentów zagranicznych z niemal 80 różnych krajów.

Z jednej strony liczba studentów przyjmowanych w czasie rekrutacji na studia na pełny cykl kształcenia sukcesywnie rośnie. Spowodowane jest to spójną koncepcją i automatyzacją procesów rekrutacyjnych oraz zwiększającą się ofertą anglojęzycznych kierunków studiów. Z drugiej strony wybuch wojny w Ukrainie w znacznym stopniu ograniczył możliwość realizacji umów o wspólnym kształceniu podpisanych z uczelniami ukraińskimi przez wydziały AGH, czego skutkiem była drastycznie malejąca liczba studentów z Ukrainy podejmujących kształcenie w AGH w ramach takich umów. Brak możliwości swobodnego przekroczenia granicy przez obywateli Ukrainy w określonym wieku oznacza niestety brak możliwości realizacji przez nich kształcenia w naszej uczelni na studiach stacjonarnych.

W najbliższym czasie czekają nas ogromnie zmiany w procedurze rekrutacji na studia kandydatów zagranicznych z uwagi na aktualnie zmieniającą się strategię umiędzynarodowienia Polski. 12 maja 2025 roku w Dzienniku Ustaw opublikowana została ustawa z dnia 4 kwietnia 2025 roku o zmianie niektórych ustaw w celu wyeliminowania nieprawidłowości w systemie wizowym Rzeczypospolitej Polskiej, wprowadzająca obowiązujące w Polsce już od najbliższej rekrutacji na studia jednolite wytyczne odnośnie części elementów składających się na proces rekrutacji na studia. Konieczność przedłożenia już na etapie rekrutacji i składania wniosku o wydanie wizy do Polski dokumentów z kuratorium oświaty lub z Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) o uznaniu danego dokumentu za uprawniający do podjęcia studiów w Polsce, może skutkować znacznym zmniejszeniem liczby studentów, którzy będą w stanie sprostać tym wymogom w określonym czasie. Wynika to z faktu, że zmiany w tym zakresie obowiązywać mają już od 1 lipca tego roku.

Studenci zagraniczni w ramach pobytów krótkoterminowych

W roku akademickim 2024/2025 AGH gościła prawie 500 studentów, którzy przyjechali w oparciu o istniejące porozumienia o współpracy i umowy bilateralne zawarte z partnerami z zagranicy. Rekrutacja na studia prowadzona jest w całości online, za pośrednictwem systemu IRK (System Internetowej Rekrutacji Kandydatów). Największą liczbę studentów cudzoziemców w ramach programów wymian i umów bilateralnych stanowią obywatele Hiszpanii, Francji, Portugalii, Turcji, Włoch, Niemiec i Meksyku. Zdecydowana większość studentów zrealizowała swoją mobilność w oparciu o program Erasmus+. To dzięki niemu AGH odwiedziło ponad 400 studentów z państw członkowskich UE lub państw trzecich stowarzyszonych z programem (Erasmus+ KA131).

Nasza uczelnia również w tym roku otrzymała dofinansowanie na mobilności dla studentów z państw trzecich niestowarzyszonych (Erasmus+ KA171). W murach AGH studiowało w sumie prawie 30 studentów z Albanii, Argentyny, Azerbejdżanu, Bośni i Hercegowiny, Chin, Gruzji, Japonii, Kazachstanu, Ukrainy i USA.

Program SMILE, działający w ramach sieci „Magalhães”, jest kierowany do uczelni z Ameryki Łacińskiej. AGH jest jedyną polską uczelnią zrzeszoną w tym programie. W roku akademickim 2024/2025 nasza uczelnia gościła łącznie prawie 20 studentów, którzy przyjechali z Meksyku, Chile oraz Peru. Z punktu widzenia celu mobilności zdecydowana większość studentów przyjechała do AGH z zamiarem odbycia studiów (działanie SMS). Do uczelni przyjechało również ponad 20 studentów z Francji, Włoch, Czech, Gruzji, Hiszpanii, Japonii, Portugalii, Turcji i USA w celu realizacji praktyk (działanie SMP).

Obecnie DSZ aktywnie uczestniczy w procesie wdrażania w AGH założeń projektu „Erasmus Without Paper” w zakresie możliwości podpisywania online „Learning Agreement” – dokumentu stanowiącego podstawę realizacji kształcenia w AGH studenta w ramach programu Erasmus+.

Barieri i wyzwania

Praca w wielokulturowym środowisku to nie tylko wyzwanie, ale też ogromna satysfakcja. To też współpraca wielu ludzi i jednostek naszej uczelni, aby przestrzeń naszej Alma Mater uczynić przyjazną i bezpieczną dla wszystkich członków naszej społeczności.

Zespół DSZ podejmuje i uczestniczy w wielu inicjatywach, których celem jest integracja i pomoc w likwidowaniu barier, z jakimi mogą się spotkać studenci zagraniczni. Prowadzi między innymi stronę internetową nie tylko dla kandydatów i studentów zagranicznych, ale także dla pracowników naszej uczelni: www.international.agh.edu.pl/studenci-zagraniczni. Zawarte tam informacje, definicje i wskazówki mają za zadanie wspierać pracowników AGH w wyzwaniach, jakie niesie codzienna praca z osobami nieposiadającymi polskiego obywatelstwa.

W ramach projektu „JOIN US – All Great Stories Begin Here!” realizowanego w ramach Programu „Welcome to Poland” NAWA, pracownicy DSZ koordynowali i zorganizowali wiele szkoleń zarówno z procedur wewnątrzuczelnianych, jak i z zakresu kompetencji komunikacyjnych i międzykulturowych dla kadry dydaktycznej i administracyjnej uczelni, ale także dla studentów towarzyszących studentom zagranicznym podczas ich pierwszych dni pobytu w Polsce. Największym zainteresowaniem wśród pracowników cieszyły się szkolenia podnoszące

Liczba studentów przyjmowanych w czasie rekrutacji na studia na pełny cykl kształcenia sukcesywnie rośnie. Spowodowane jest to spójną koncepcją i automatyzacją procesów rekrutacyjnych oraz zwiększającą się ofertą anglojęzycznych kierunków studiów.

kompetencje komunikacyjne: „Kompetencje komunikacyjne z uwzględnieniem różnic międzykulturowych” oraz „X, Y, Z – komunikacja międzypokoleniowa z uwzględnieniem różnic międzykulturowych”.

W ramach projektu zorganizowano również we współpracy ze studentami AGH wiele inicjatyw mających na celu przybliżenie kultury, zwyczajów i tradycji panujących w różnych krajach, w tym także w Polsce, w okresie świąt Bożego Narodzenia i Wielkiej Nocy. Chcąc ułatwić studentom zagranicznym proces aklimatyzacji w nowym otoczeniu, zaplanowano także organizację tak zwanego „Welcome Day”, który miał na celu przybliżenie uczelni oraz panujących w niej zasad.

Przedstawiciele organizacji Erasmus Student Network od lat organizują „Welcome Meeting” – spotkanie powitalne dla studentów zagranicznych z programów wymian rozpoczynających studia w AGH w danym semestrze, a także bardzo wspierają pracowników DSZ w codziennej opiece nad swoimi zagranicznymi kolegami także w ramach programu „Mentor”.

Pracownicy DSZ opracowują krótkie przewodniki (w formie FAQ), które przekazywane są każdemu nowo przyjętemu na studia w AGH studentowi zagranicznemu. Służą także pomocą w sytuacjach wyjątkowych lub trudnych (kwestie związane z legalizacją pobytu, zdrowotne, uznania wykształcenia i wiele, wiele innych), których w blisko tysięcznej grupie studentów zagranicznych nie brakuje.

DSZ we współpracy z Małopolskim Urzędem Wojewódzkim (MUW) organizuje spotkania przedstawicieli MUW ze studentami zagranicznymi i pracownikami AGH. Spotkania, prowadzone w języku polskim i angielskim, mają na celu wyjaśnienie procedur związanych z legalizacją pobytu w Polsce.

Szkolenia dotyczące bezpiecznych warunków kształcenia dla studentów i studentek AGH prowadzone w języku polskim i angielskim oferuje również studentom zagranicznym Sekcja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy AGH.

Próbując zminimalizować bariery językowe i pomóc studentom zagranicznym w codziennym funkcjonowaniu, także poza uczelnią, wprowadzono na pełnym cyklu kształcenia obowiązkowy lektorat języka polskiego prowadzony przez pracowników Studium Języków Obcych AGH. Studenci pierwszego stopnia uczęszczają na lektorat przez dwa semestry, natomiast studenci drugiego stopnia przez jeden. Jednosemestralny lektorat języka polskiego dostępny jest również dla studentów z programów wymian.

W przetamywanie barier językowych świetnie wpisują się również zadania realizowane przez



fot. D. Grzegorzycyk, KSAF-AGH

AGH w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”, którego jedno z działań zakłada wprowadzenie języka angielskiego jako drugiego języka w większości procedur administracyjnych i usług świadczonych przez AGH.

Nie sposób wymienić w krótkim artykule wszystkich działań realizowanych w naszej uczelni, nie tylko przez DSZ, ale także przez inne jednostki AGH, przyczyniających się do zwiększenia umiędzynarodowienia i budowania rozpoznawalnej marki AGH w Polsce i za granicą.

Kluczową kwestią jest spójne podejście do wyzwania, jakim jest szeroko pojęte umiędzynarodowienie, zarówno tworząc własną markę na arenie międzynarodowej jak i kompleksowo dbając o umiędzynarodowienie „w domu”.

AGH jest marką samą w sobie i jest coraz szerzej rozpoznawalna na arenie międzynarodowej. To dobrze. Spójna identyfikacja wizualna pozwala na szybkie rozpoznanie marki, co buduje zaufanie i tym samym ułatwia rekrutację kandydatów zagranicznych. Znaczenie tu mają między innymi logo uczelni, kolory, styl grafik i zdjęć w materiałach promocyjnych, układ stron internetowych poszczególnych jednostek, ale też sposób przekazu informacji (styl komunikacji z odbiorcą). Warto zachować spójność we wszystkich tych aspektach, co może stanowić wyzwanie.

Należy pamiętać, że również po przyjeździe do naszej uczelni powinniśmy wspierać studentów zagranicznych w wielu aspektach, na przykład komunikacyjnym, informacyjnym i kulturowym, dbając o zrozumiały i przystępny sposób przekazywania informacji na każdym etapie ich pobytu w naszej Alma Mater, otwarcie podchodząc do różnorodności jaką reprezentują. To zadanie już nie tylko dla pracowników DSZ, ale i dla całej społeczności AGH.

Zagraniczni studenci AGH

Edukacja made in Poland: promocja zagraniczna oferty kształcenia AGH

Karolina Andrzejewska
Sekcja ds. Promocji Kształcenia
Centrum Rekrutacji AGH

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, promowana poza granicami kraju jako AGH University of Krakow lub AGH University, od lat stale rozszerza swoją obecność na edukacyjnej mapie świata. Internacjonalizacja, będąca jednym z filarów strategii uczelni, realizowana jest poprzez otwartość na wielokulturowość oraz dostosowywanie oferty kształcenia do potrzeb kandydatów z całego świata. Jednym z kluczowych elementów tego procesu jest rozbudowana oferta studiów prowadzonych w języku angielskim. Poszczególne wydziały AGH regularnie przygotowują programy skierowane do studentów zagranicznych, zarówno na poziomie licencjackim, jak i magisterskim.

W katalogu znajdziemy kierunki anglojęzyczne dostępne zarówno na pierwszym stopniu, takie jak: Computer Physics, Computer Science, Electronics and Telecommunications, Mechanical Engineering czy Mechatronic Engineering with English as instruction language, jak i szereg programów oferowanych na drugim stopniu kształcenia: Automatic Control and Robotics: Cyber-Physical Systems, Applied Geology: Earth and Extraterrestrial Materials, Applied Geology: Economic Geology, Chemical Technology: Chemical Technologies in Energy Sector, Computer Science and Intelligent Systems: Artificial Intelligence and Data Analysis, Digital Production for Sustainable Manufacturing, Electrical Engineering: Smart Grids Technology Platform, Energy Engineering: Energy Transition, Energy and Environmental Engineering, Geospatial Computer Science: Remote Sensing and GIS, Geophysics: Applied Geophysics,

International Management, Materials Science: Materials Engineering, Mechatronic Engineering with English as instruction language: Mechatronic Design, Metalcasting Engineering, Metallurgical Engineering, Modern Materials Design and Application, Oil and Gas Engineering: Petroleum Engineering, Raw Materials Value Chain (RaVeN), Remote Sensing and Geo Informatics, Renewable Energy and Energy Management: Sustainable Energy Systems, Space Technologies: Upstream, Downstream, Biomedical.

Akademia Górniczo-Hutnicza, rozszerzając ofertę kształcenia w językach obcych, zwiększa swoją atrakcyjność na arenie międzynarodowej, odpowiadając zarówno na oczekiwania przyszłych studentów, jak i wymagania współczesnego rynku pracy. Ponadto, dzięki ciągłemu rozbudowywaniu Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych (AGH University Database of Electives), która zawiera ponad 230 kursów prowadzonych w językach obcych, studenci mają możliwość doskonalenia umiejętności językowych oraz jednocześnie pogłębiania wiedzy specjalistycznej. Istotnym czynnikiem wspierającym kontakt z przyszłymi studentami oraz przekazywanie informacji o ofercie edukacyjnej AGH jest działalność Sekcji ds. Promocji Kształcenia. Jednym z jej zadań jest dbanie o to, aby potencjalni kandydaci mieli stały dostęp do rzetelnych i aktualnych informacji dotyczących oferty edukacyjnej uczelni i aktualności związanych z przebiegiem studiów i życiem akademickim. Sekcja skutecznie rozwija wszelkie działania mające na celu zainteresowanie uczel-

fot. z lewej: Kandydaci z Odessy z wizytą w AGH

fot. z prawej: Targi w Uzbekistanie



fot. K. Andrzejewska



fot. arch. AGH



fol. K. Andrzejska



fol. A. Ivashko



fol. K. Andrzejska

nią osób z zagranicy, wzmacniając tym samym jej pozycję w międzynarodowej społeczności akademickiej. Dzięki konsekwentnej komunikacji, AGH buduje świadomy i spójny wizerunek w oczach przyszłych studentów.

AGH – mapa nowych wyzwań i przygód dla zagranicznych studentów

Z roku na rok rośnie zainteresowanie studiami w AGH wśród studentów z całego świata. W bieżącym roku akademickim uczelnia otrzymała blisko 3000 zapytań rekrutacyjnych od kandydatów zagranicznych, utrzymując trend wzrostowy względem lat poprzednich. Najliczniejszą grupę studentów cudzoziemców stanowią obywatele Ukrainy, Białorusi, Turcji, Mongolii, Mjanmy, Indii i Japonii, co w znacznym stopniu pokrywa się z kierunkami działań promocyjnych uczelni. Najpopularniejszym programem wymiany studenckiej pozostaje Erasmus+, dzięki któremu Akademię-Górnictwo Hutniczą odwiedziły setki studentów zagranicznych z różnych krajów zrzeszonych w projekcie, w ostatnim czasie głównie z: Hiszpanii, Francji, Turcji, Włoch, Portugalii, Grecji, a także z Austrii, Chorwacji, Bułgarii, Czech, Holandii, Litwy, Niemiec, Republiki Macedonii Północnej, Rumunii, Serbii, Słowacji i Słowenii. Okazją do zaprezentowania naszej uczelni i jej oferty kształcenia stały się w minionym roku zarówno spotkania online jak i osobiste wizyty grup kandydatów na kampusie AGH. Adresatami spotkań stała się młodzież z całego świata. Sekcja ds. Promocji Kształcenia spotkała się z uczniami szkół średnich i stypendystami programów wymian – w głównej mierze z wcześniej wspomnianych krajów – podczas tzw. Welcome Meetings, czyli spotkań powitalnych mających na celu zaprezentowanie profilu Akademii Górniczo-Hutniczej jak i wręczenie gadżetów promocyjnych.

Podczas wizyt przedstawione zostały uczestnikom szerokie możliwości, jakie oferuje AGH. Obok studentów z programów wymian znalazły się również zagraniczne grupy maturzystów zainteresowanych studiami i ich rodzice z Ukrainy, Białorusi, oraz wspomnianych już krajów: Indii, Turcji, Francji, Japonii, uczniowie polskich szkół zagranicznych oraz przedstawiciele organizacji polonijnych. W ciągu roku odbyło się ponad 40 takich spotkań. Dla przyszłych kandydatów poprowadzono prezentacje poświęcone AGH, ofercie edukacyjnej i zasadom podjęcia studiów, zostały też wysłane materiały promocyjno-informacyjne w formie elektronicznej. Stale rosnące zainteresowanie studiami w AGH jest najlepszym dowodem na to, że za skutecznymi działaniami promocyjnymi stoją pasja, ogromne zaangażowanie oraz kreatywność zespołu. Pomysłów i inicjatyw zdecydowanie nie brakuje.

Ambasadorzy AGH i działalność w mediach społecznościowych

Sekcja ds. Promocji Kształcenia aktywnie promuje ofertę Akademii Górniczo-Hutniczej, dostosowując swoje działania do zmieniających się warunków wewnętrznych. Dzięki stronie na Facebooku i Instagramie @StudyatAGHUniversity oraz kanałowi YouTube (dostępnemu w języku angielskim i ukraińskim), uczelnia jest w ciągłym kontakcie z kandydatami. Social media stanowią skuteczny kanał komunikacji ze studentami zagranicznymi, dostarczając informacji o wydarzeniach online, targach edukacyjnych, terminach rekrutacji oraz innych istotnych tematach związanych z uczelnią. Cenną zaletą jest możliwość umawiania spotkań online w wybranych terminach, co pozwala na bezpośredni kontakt z potencjalnymi kandydatami. W promocję uczelni aktywnie włączają się także nasi ambasadorzy, czyli zagraniczni studenci i absolwenci, którzy dzieląc się swoimi doświadczeniami studiowania

fol. z lewej: Targi w Egipcie

fol. w środku: Targi w Turcji

fol. z prawej: Rozmowa z kandydatami na targach w Turcji

fot. K. Andrzejewska



Pravallika Mandavalli-studentka AGH z Indii

fot. z lewej i fot. w środku: Uczestnicy targów w Kairze

fot. z prawej: Kandydatka przeglądająca ofertę AGH na targach w Turcji

w AGH wspierają działania rekrutacyjne. Odgrywają oni bardzo ważną rolę, uczestnicząc w tworzeniu materiałów promocyjnych przygotowywanych przez Sekcję ds. Promocji Kształcenia, chętnie biorą udział w sesjach zdjęciowych oraz nagraniach, prezentując życie akademickie z własnej perspektywy. Co więcej, wielu z nich angażuje się również poza planem zdjęciowym, udostępniając treści promocyjne w swoich mediach społecznościowych i docierając tym samym do międzynarodowego grona odbiorców. Przykładem takiego działania jest film stworzony z okazji Wirtualnego Dnia Otwartego 2025 z udziałem studentki z Indii, który w zaledwie dwa dni od premiery osiągnął niemal 2000 wyświetleń. Tak mówi jedna z zagranicznych studentek AGH

o uczelni i własnych doświadczeniach: „Namaste! Nazywam się Pravallika Mandavalli i jestem dumną studentką informatyki na studiach pierwszego stopnia w AGH w Krakowie. Studiuję na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej – miejscu, w którym innowacja płynnie łączy się z tradycją, a nauka napędzana jest wsparciem wysoko wykwalifikowanych i pełnych pasji wykładowców. To nie tylko eksperci w swoich dziedzinach - to mentorzy, którzy ukierunkowują, zachęcają i podnoszą na duchu studentów. Ich otwartość, łatwość nawiązywania kontaktów i regularne wsparcie

podczas konsultacji pozwoliły mi się rozwinąć zarówno pod względem naukowym, jak i osobistym. Wybór AGH był jedną z najważniejszych decyzji w moim życiu. Od samego początku podróż ta była wspólnym marzeniem – moim i moich rodziców, rozważaliśmy jaką rolę odegra wysokiej jakości wykształcenie w budowaniu mojej przyszłości. Nadal wspominam ten moment otrzymania listu akceptacyjnego – to była fala radości, dumy i ekscytacji, która jednocześnie oznaczała początek nowego rozdziału w moim życiu. Proces rekrutacji przebiegł bezproblemowo, a dzięki bardzo dobrej komunikacji ze strony uniwersytetu proces mojej adaptacji jako studentki zagranicznego przebiegł sprawnie, a ja mogłam spokojnie skupić się na organizowaniu nowego życia w Polsce. Kiedy po raz pierwszy przekroczyłam próg kampusu AGH, moja głowa była pełna oczekiwań. Atmosfera płynąca z połączenia nowoczesnej architektury i bogatej tradycji, kreatywności i doskonałości sprawiła, że od pierwszego dnia czułam głębokie przywiązanie do tego miejsca. AGH to nie tylko zajęcia i wykłady – to dynamiczna, zróżnicowana społeczność, w której studenci dzielą się wspólnymi aspiracjami i wyjątkowymi historiami. Każdy zakątek kampusu mówi o dziedzictwie i innowacji, przyczyniając się do tętniącego życiem studenckiego życia, którego chciałam być częścią. Jednym z prawdziwych atutów mojej podróży stał się mój własny wydział. Profesorowie na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej są naprawdę wyjątkowi. Ich wsparcie, poświęcenie i sposób komunikacji od początku miały głęboki wpływ na mój rozwój naukowy. Zachęcają studentów do podejmowania nowych wyzwań, by zgłębiali wiedzę, myśleli krytycznie i podchodzili do złożonych zagadnień z pewnością siebie. Dzięki nim stałam się bardziej dociekliwą i zdeterminowaną studentką.

fot. A. Ivashko



fot. A. Ivashko



fot. K. Andrzejewska



AGH wykracza daleko poza salę wykładową. Życie studenckie jest tu żywym odzwierciedleniem zaangażowania uniwersytetu w szeroko rozumianą edukację. Odkryłam swoją pasję do technologii i wspólnej nauki poprzez aktywne zaangażowanie w różne organizacje studenckie, a szczególnie Computer Science Society. Poprzez warsztaty, „coding challenges” i projekty grupowe zdobyłam praktyczne umiejętności i poszerzyłam swoje horyzonty poza wiedzę z podręczników, nawiązując przy okazji nowe przyjaźnie oraz kontakt ze studentami, którzy dzielą się moim entuzjazmem dla innowacji. Jestem też członkinią AGH Space Systems – koła naukowego pracującego nad najnowocześniejszymi projektami z zakresu przestrzeni powietrznej, kosmicznej i robotyki, gdzie mogłam zastosować wiedzę zdobytą podczas zajęć w rzeczywistych projektach inżynierskich, współpracując z pełnymi pasji rówieśnikami podczas ekscytujących przedsięwzięć.

Jednym z moich największych osiągnięć jest współzałożenie AstroDeveloper, inicjatywy studenckiej, którą w 2025 roku uruchomiło ponad 25 entuzjastów. Jako główny koordynator i członek zarządu założycielskiego pomagam organizować wydarzenia, zarządzać projektami rozwojowymi i wspierać nowych członków. AstroDeveloper zrzesza studentów pasjonujących się technologią kosmiczną, tworzeniem oprogramowania i technologią komunikacyjną. Obserwowanie, jak nasz pomysł zmienia się w zaangażowaną, rozwijającą się społeczność, było jednym z najbardziej satysfakcjonujących chwil spędzonych w AGH.

Sport również odegrał istotną rolę w moim życiu studenckim, a najwyższej klasy sprzęt i obiekty sportowe AGH ułatwiły mi zadbanie o odpowiedni poziom aktywności fizycznej i utrzymanie dobrej formy. Szczególnie lubię badminton, który z jednej strony wymaga wysiłku, a z drugiej pozwala się zrelaksować, nawiązać nowe relacje i cieszyć się rozrywkową stroną życia studenckiego. Niezależnie od tego, czy był to mecz towarzyski, czy turniej – ten czas to cenne wspomnienia, które zawsze będę pielęgnować.

Nic z tego nie byłoby możliwe bez konsekwentnego wsparcia moich rodziców. Ich wiara w misję AGH i mój potencjał były podstawą mojego sukcesu. Regularnie dzielę się z nimi swoimi doświadczeniami – historiami zaangażowanych profesorów, tętniącego życiem kampusu i bogactwa kulturowego Krakowa. Ich doping zawsze był nieodłącznym elementem mojej podróży przez studia w AGH.

Jednym z najbardziej pamiętnych momentów było pojawienie się w filmie promującym Wirtualny Dzień Otwarty AGH 2025. Dla mnie był to niesamowity zaszczyt móc reprezentować międzynarodową społeczność studencką i dzielić się



fot. A. Ivashko

moimi doświadczeniami z przyszłymi studentami. Pozytywne opinie, które otrzymałam zarówno od wykładowców, jak i kolegów ze studiów, wzmocniły moją więź z uniwersytetem i sprawiły, że jestem jeszcze bardziej dumna z bycia częścią tej niezwyklej instytucji.

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie to coś więcej niż tylko uniwersytet – to doświadczenie, które może zmienić Twoje życie. To miejsce, w którym studenci odkrywają, kim są, do czego są zdolni i jak mogą kształtować świat. Każdy postawiony tutaj krok pomógł mi stać się bardziej pewną siebie, ambitną i zainspirowaną do działania osobą. AGH dała mi nie tylko wiedzę, ale także praktyczne umiejętności, przyjaźnie na całe życie i niezapomniane wspomnienia.

Wszystkim przyszłym studentom – zwłaszcza tym przybywającym z zagranicy – szczerze polecam Akademię Górniczo-Hutniczą. Znajdziesz tutaj coś więcej niż tylko doskonałą edukację – spotkasz się też z gościnną, międzynarodową społecznością, nieograniczonymi możliwościami rozwoju osobistego i zawodowego oraz uniwersytetem, który naprawdę dba o swoich studentów. W AGH nie jesteś tylko kimś, kto uczęszcza na zajęcia – jesteś częścią rodziny, która wspiera Cię w Twojej drodze do nauki, odkryć i rozwoju.

AGH nie tylko w cyfrowej odstonie

Oprócz wykorzystywania popularnych narzędzi komunikacji online, takich jak MS Teams, Zoom

Grupa uczniów i opiekunów z Danii podczas wizyty w AGH (na zdjęciu w Muzeum AGH)

fot. K. Andrzejska



fot. K. Andrzejska



fot. z lewej: Targi w Stambule

fot. z prawej: Targi w Ankarze

czy WhatsApp, działania marketingowe obejmują także nawiązywanie i utrzymywanie współpracy z firmami umożliwiającymi promocję oferty edukacyjnej AGH na portalach międzynarodowych. Organizowane są również webinaria i telekonferencje dla kandydatów zagranicznych, w czasie których prezentowana jest uczelnia i jej oferta. Istotnym elementem działań promocyjnych jest także współpraca ze Study in Poland, zarówno w zakresie targów edukacyjnych, jak i corocznej aktualizacji oferty edukacyjnej w broszurze w języku angielskim oraz na portalu SIP. Sekcja ds. Promocji Kształcenia w Centrum Rekrutacji odpowiada również za przygotowanie informatora Guide for International Students, a także ulotek w języku angielskim, ukraińskim i rosyjskim. Podczas projektowania wspomnianych materiałów promocyjnych uwzględniane są aktualne trendy obserwowane podczas eventów, a treść przygotowywana jest z dbałością o ich spójność z informacjami zamieszczanymi na stronie Działu Studentów Zagranicznych. Broszury i ulotki są dystrybuowane nie tylko w wersji drukowanej, lecz także elektronicznie – trafiają do kandydatów, uczelni partnerskich, placówek dyplomatycznych czy środowisk polonijnych.

AGH w międzynarodowym kadrze – udział w targach edukacyjnych

Zarówno w bieżącym roku akademickim, jak i w latach ubiegłych, AGH aktywnie promowała swoją ofertę edukacyjną podczas międzynarodowych targów dla kandydatów oraz różnorodnych wydarzeń promocyjnych. W trakcie licznych spotkań młodzi, przedstawiciele konsulatów, ambasad i zagranicznych uczelni mieli okazję bezpośrednio porozmawiać z reprezentantami Sekcji ds. Promocji Kształcenia, uzyskując szczegółowe informacje na temat oferty edukacyjnej AGH, zasad rekrutacji, kosztów, terminów oraz innych kwestii związanych ze studiowaniem w Krakowie.

Sekcja ds. Promocji Kształcenia z Centrum Rekrutacji przygotowała materiały i prezentacje towarzyszące wydarzeniom, zapewniając kompleksową informację zarówno w języku angielskim, jak i ukraińskim. Kandydaci mogli zapoznać się z broszurami, ulotkami, filmami promocyjnymi, a także nawiązać bezpośredni kontakt z przedstawicielami uczelni.

Obok dobrze znanych lokalizacji takich jak Turcja (w tym Ankara, Izmir i Stambuł) i znanych na całym świecie targów IEFT (International Education Fairs of Turkey), AGH w zeszłym roku promowała się również na nowym rynku, w Egipcie, podczas największych w regionie targów Edugate Education Fair w Kairze, czego uzasadnieniem może stać się nie tylko stale rosnące zainteresowanie kandydatów z krajów afrykańskich, ale i wysoki poziom języka angielskiego wśród odwiedzających wydarzenie oraz fakt, iż jest to kraj z wyjątkowo młodym społeczeństwem. Sekcja ds. Promocji Kształcenia na bieżąco śledzi trendy oraz propozycje wydarzeń organizowanych między innymi przez NAWA i Study in Poland, aktywnie włączając się w działania wspierające międzynarodową promocję uczelni.

Promocja zagraniczna to proces, który łączy nowoczesne narzędzia komunikacji z autentycznym zaangażowaniem ludzi – studentów, absolwentów i pracowników uczelni. Dzięki spójnej strategii, atrakcyjnej ofercie edukacyjnej w językach obcych oraz obecności na międzynarodowych targach edukacyjnych AGH skutecznie buduje swoją rozpoznawalność zagranicą. Inicjatywy podejmowane przez Sekcję ds. Promocji Kształcenia nie tylko przyciągają uwagę kandydatów z zagranicy, ale także wzmacniają wizerunek uczelni jako nowoczesnej, otwartej i przyjaznej dla studentów. Rosnące zainteresowanie podjęciem studiów w AGH to najlepszy dowód na to, że uczelnia z powodzeniem realizuje swoją misję – tworząc globalną przestrzeń do nauki, współpracy i rozwoju.

Międzynarodowy wymiar polskich uczelni technicznych

Urszula Kubiczek

Centrum Komunikacji i Marketingu

„Nie ma nic bardziej potężnego niż pomysł, którego czas nadszedł”

– Victor Hugo

Coraz więcej studentów zagranicznych w Polsce

W roku akademickim 2023/2024 na polskich uczelniach studiowało 107 130 studentów z zagranicy. To oznacza, że już co jedenasty student w Polsce pochodzi z innego kraju – a obcokrajowcy stanowili 8,6 proc. wszystkich studiujących. W porównaniu do roku 2021/2022 to wzrost o ponad 17,5 tysiąca osób. (GUS, 2023). Co ciekawe, zagraniczni studenci wybierają polskie uczelnie publiczne i niepubliczne niemal równie chętnie: na publicznych studiowało 49,6 proc. z nich, a na niepublicznych 50,4 proc. Większość, bo aż 87 proc., zdecydowała się na studia stacjonarne. Najlichnieszą grupę studentów zagranicznych stanowili Ukraińcy – było ich 46,2 tysiąca, czyli 43 proc. wszystkich cudzoziemców. Na kolejnych miejscach znaleźli się Białorusini (12,7 tysiąca, 11,8 proc.) oraz Turcy (4,8 tysiąca, 4,4 proc.). Według raportu Fundacji Edukacyjnej Perspektywy „Studenci zagraniczni w Polsce 2024”, w naszym kraju studiuja osoby z aż 177 krajów. Choć liczbę studentów z zagranicy wciąż rośnie, dynamika wzrostu w ostatnim roku była niewielka – tylko o 1,6 proc. Mimo to współczynnik umiędzynarodowienia utrzymuje się na stabilnym poziomie 8,6 proc. Z tymi wynikami Polska, zajmując 26. miejsce w rankingu umiędzynarodowienia wśród krajów OECD, i odnotowuje niewielki, ale istotny postęp – awansując o dwie pozycje. Choć wskaźnik umiędzynarodowienia (średnio 6,5 proc. dla krajów OECD) wciąż pokazuje, że Polska pozostaje poniżej bardziej zaawansowanych gospodarek, obserwujemy trend pozytywny. Oznacza to rosnącą obecność polskich przedsiębiorstw na rynkach zagranicznych, co może przekładać się na wzrost konkurencyjności, inwestycji oraz transfer technologii. Wyzwaniem pozostaje jednak dalsze wspieranie ekspansji zagranicznej, szczególnie w sektorach wysokich technologii i usług o wysokiej wartości dodanej.

Co przyciąga studentów?

Dla zagranicznych studentów kluczowymi czynnikami wyboru są: jakość programów, dostępność finansowa oraz perspektywy zawodowe. Rosnąca

Polska staje się coraz atrakcyjniejszym miejscem dla studentów z całego świata. Konkurencyjne czesne i relatywnie niskie koszty życia w porównaniu z innymi krajami europejskimi przyciągają młodych ludzi poszukujących wysokiej jakości edukacji w przystępnej cenie. W obliczu globalnej rywalizacji o talenty, polskie uczelnie techniczne stoją dziś przed wyjątkową szansą: mogą nie tylko zwiększyć liczbę studentów zagranicznych, ale także zbudować międzynarodową reputację jako silne marki edukacyjne.

oferta studiów w języku angielskim, zwłaszcza na kierunkach STEM (nauki ścisłe, technologia, inżynieria, matematyka), stanowi istotny atut. W dobie cyfryzacji, sztucznej inteligencji i transformacji energetycznej, inżynierowie i specjaliści technologiczni są poszukiwani na globalnym rynku pracy – a polskie uczelnie techniczne, oferując praktyczne programy edukacyjne i nowoczesną infrastrukturę, odpowiadają na to zapotrzebowanie. Polskie uczelnie techniczne mają tu mocny atut. „Dla studentów z krajów rozwijających się Polska to nie tylko edukacja. To także trampolina do kariery w Europie, możliwość zdobycia doświadczenia w UE, a jednocześnie kraj bliski kulturowo i mniej kosztowny niż inne opcje” – podkreśla prof. Maria Zielińska z Uniwersytetu Warszawskiego. Jak wynika z badań, cztery główne powody wyboru Polski przez studentów zagranicznych to: atrakcyjny

Konferencja Zagraniczni Absolwenci Uczelni Polskich na Rynku Pracy 2024



fol. Z. Sulima



Konferencja Zagraniczni Absolwenci Uczelni Polskich na Rynku Pracy 2024

Dla studentów z krajów rozwijających się Polska to nie tylko edukacja. To także trampolina do kariery w Europie, możliwość zdobycia doświadczenia w UE, a jednocześnie kraj bliski kulturowo i mniej kosztowny niż inne opcje.

program akademicki, silna reputacja w wybranych dziedzinach, przystępne koszty oraz dostępność stypendiów. Ważnym wyróżnikiem uczelni technicznych jest także praktyczny charakter kształcenia, obejmujący pracę w laboratoriach, udział w projektach badawczych oraz współpracę z przemysłem.

Strategia przyciągania i utrzymania

Umiejscowienie uczelni to proces wymagający długofalowej strategii, a nie jednorazowych działań. Ekspertsi podkreślają potrzebę opracowania co najmniej trzyletniego planu rekrutacji międzynarodowej, który obejmowałby między innymi:

- rozbudowę programów prowadzonych w języku angielskim, zwłaszcza na kierunkach technologicznych i inżynierskich;
- wzmocnienie wsparcia finansowego: stypendia, granty, asystentury;
- budowanie międzynarodowej sieci absolwentów, którzy mogą promować uczelnię za granicą;
- wprowadzenie programów wsparcia dla rodziców studentów zagranicznych, wzmacniających zaufanie do uczelni;
- poprawę widoczności w międzynarodowych rankingach;
- poszukiwanie nowych, mniej konkurencyjnych rynków rekrutacyjnych, nieprzesyconych już ofertą konkurencji;
- nawiązywanie strategicznych partnerstw z kluczowymi krajami rekrutacyjnymi;
- uelastycznienie procesu aplikacji i przyjęć, dostosowanego do kalendarzy akademickich w różnych krajach;

- wspieranie obecnych studentów zagranicznych w roli ambasadorów uczelni.
- Umiejscowienie to nie tylko przyciąganie studentów. To również retencja – czyli umiejętność zatrzymania studentów na dłużej i zapewnienia im pozytywnego doświadczenia edukacyjnego. Jak pokazują badania, studenci zagraniczni zwracają uwagę na wsparcie finansowe, opiekę mentorsko-tutorską, integrację z lokalną społecznością oraz dostęp do kariery. Nie mniej ważne jest zapewnienie studentom zagranicznym poczucia przynależności i wsparcia. Kluby międzynarodowych ambasadorów, mentoring kulturowy i językowy, doradztwo akademickie i zawodowe w języku angielskim czy aktywizacja w organizacjach studenckich – to działania, które sprzyjają integracji i budowaniu pozytywnych doświadczeń. Inspiracją mogą być rozwiązania stosowane na uczelniach amerykańskich, oferujących szerokie pakiety wsparcia studenckiego.

Umiejscowienie jako soft power

Umiejscowienie to nie tylko liczby i statystyki, ale również narzędzie budowania wpływu – tak zwany soft power. Studenci zagraniczni stają się ambasadorami kraju, w którym zdobyli wykształcenie, przenosząc wartości, wiedzę i doświadczenia do swoich społeczności. Uczelnie pełnią więc rolę nie tylko edukacyjną, ale także dyplomatyczną i gospodarczą, wspierając rozwój międzynarodowych sieci współpracy i wymiany wiedzy. Jak podkreślał prof. John Hudzik – twórca koncepcji „comprehensive internationalization”, umiejscowienie nie jest celem samym w sobie, lecz środkiem do tworzenia bardziej otwartego, innowacyjnego i odpowiedzialnego świata (Hudzik, 2011). To także wkład w wyrównywanie globalnych nierówności – zwłaszcza gdy absolwenci z krajów rozwijających się wracają do ojczyzn, wnosząc tam nową wiedzę i kompetencje.

Przyszłość zaczyna się dziś

Polskie uczelnie techniczne stoją przed wyzwaniem, które jednocześnie jest ogromną szansą: jak połączyć lokalne dziedzictwo z globalną ambicją? Jak budować rozpoznawalność na arenie międzynarodowej, nie tracąc swojej tożsamości? Jak konkurować z uczelniami zachodnimi, oferując coś więcej niż konkurencyjną cenę? Odpowiedzią jest świadoma, spójna strategia umiejscowienia, oparta na jakości, relacjach i długofalowych inwestycjach. Bo w świecie, w którym studenci mają wybór, nie wystarczy być dobrą uczelnią. Trzeba być uczelnią, o której się mówi, do której się wraca i którą się poleca.

AGH w sercu Osaki – Dni Polskiej Nauki i Edukacji na EXPO 2025

Prof. dr hab. inż. Rafał Dańko
Paweł Świerk
Aleksandra Perkins-Oleszkowicz

W wydarzeniach wzięli udział pracownicy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwa Edukacji Narodowej, Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej, Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji oraz polskich, a także japońskich szkół wyższych.

EXPO 2025 zostało uroczystie otwarte 13 kwietnia i potrwa do 13 października 2025 roku. Wystawie, która zlokalizowana jest na sztucznej wyspie Yumeshima w Osaka Bay Area, przyświeca hasło „Projektowanie przyszłego społeczeństwa dla naszego życia” (Designing Future Society for Our Lives). Organizatorzy przewidują udział 170 uczestników, w tym 161 krajów i regionów oraz 9 organizacji międzynarodowych. Zgodnie z założeniami EXPO 2025 odwiedzi ponad 28 milionów gości. Warto podkreślić, iż Polska jest jednym z 40 krajów, które posiadają swój własny, odrębny pawilon narodowy. Program promocji Polski na EXPO 2025 to ponad 100 wydarzeń organizowanych w narodowym pawilonie o powierzchni prawie 1000 m kw. Hasło przewodnie brzmi: „Polska. Dziedzictwo, które napędza przyszłość” (*Poland. Heritage that drives the future*).

AGH podczas Dni Polskiej Nauki i Edukacji reprezentowali: prof. dr hab. inż. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich, dyrektor Paweł Świerk wraz z zastępczynią Aleksandrą Perkins-Oleszkowicz – przedstawiciele Centrum Spraw Międzynarodowych AGH, studentki i studenci kół naukowych AGH Solar Boat i AGH Solar Plane z prof. Krzysz-

tofem Sornkiem – prezentujący innowacyjną łódź autonomiczną oraz samolot solarny. W Osace towarzyszyli delegacji także partnerzy z Shibaura Institute of Technology: prof. Hitoshi Nakamura – wiceprezydent SIT, Akio Miyajima – były ambasador Japonii w Polsce, obecnie związany z SIT, Masahiko Inoda – dyrektor Office of International Services, Kenichi Sugimura – zastępca dyrektora Office of International Services. W pierwszym dniu (22 kwietnia) zostały oficjalnie zainaugurowane Dni Polskiej Nauki i Edukacji przed Pawilonem Polski w Osace. W wydarzeniu udział wzięła dr hab. inż. Maria Mrówczyńska, prof. UZ – Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, i dykcja Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej, Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji oraz uczelni polskich i japońskich. Otwarcie poprzedziła konferencja zorganizowana przez SGGW we współpracy z Polską Agencją Inwestycji i Handlu, w ramach programu Kierunek

toftem Sornkiem – prezentujący innowacyjną łódź autonomiczną oraz samolot solarny.

W Osace towarzyszyli delegacji także partnerzy z Shibaura Institute of Technology: prof. Hitoshi Nakamura – wiceprezydent SIT, Akio Miyajima – były ambasador Japonii w Polsce, obecnie związany z SIT, Masahiko Inoda – dyrektor Office of International Services, Kenichi Sugimura – zastępca dyrektora Office of International Services.

W pierwszym dniu (22 kwietnia) zostały oficjalnie zainaugurowane Dni Polskiej Nauki i Edukacji przed Pawilonem Polski w Osace. W wydarzeniu udział wzięła dr hab. inż. Maria Mrówczyńska, prof. UZ – Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, i dykcja Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej, Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji oraz uczelni polskich i japońskich.

Otwarcie poprzedziła konferencja zorganizowana przez SGGW we współpracy z Polską Agencją Inwestycji i Handlu, w ramach programu Kierunek

 Poland.
Expo2025.Osaka.Kansai

 NAWA
NARODOWA AGENCJA
WYMIANY AKADEMICKIEJ

fot. z lewej: Przedstawiciele kół naukowych AGH Solar Boat i AGH Solar Plane wraz z opiekunem oraz dyrektorką CSM przy maskotce EXPO 2025 MYAKU-MYAKU

fot. z prawej: Przedstawiciele kół naukowych AGH Solar Boat i AGH Solar Plane wraz z opiekunem oraz Minister Edukacji Barbarą Nowacką





fot. AGH



fot. AGH

fot. z lewej: Przedstawiciele AGH wraz z dyrekcją FRSE oraz NAWA

fot. z prawej: Przedstawiciele AGH wraz z Podsekretarz Stanu w MNiSW prof. M. Mrówczyńską, przewodniczącą KRASP prof. B. Kaniewską oraz Zastępcą Komisarza Generalnego Sekcji Polskiej Wystawy Światowej Expo 2025 Osaka, Kansai M. Zielińską

fot. z lewej: Studenci kół naukowych AGH Solar Boat i AGH Solar Plane wraz z dyrekcjami FRSE, NAWA i CSM

fot. z prawej: Prof. R. Dańko, Prorektor ds. Studenckich wraz z Ambasadorem RP w Japonii P. Milewskim oraz zastępcą dyrektora NAWA dr. Ł. Gołotą

EXPO 2025 NAWA. Tematem spotkania była „Life sciences universities as drivers of innovation: SGGW debate with Japanese partners”. W tym czasie przed Pawilonem Polskim dwa koła naukowe AGH prowadziły pierwszy dzień warsztatów, wyświetlony został również spot promocyjny AGH, prezentujący 43-letnią współpracę AGH z uczelniami japońskimi, w tym przede wszystkim efekty 21-letniej współpracy z SIT. Pod koniec dnia odbyło się spotkanie przedstawicieli AGH z ministrem Marią Mrówczyńską, prezentujące osiągnięcia naukowe dwóch kół studenckich oraz projektu realizowanego przez CSM AGH – Welcome to Poland, która wyraziła duże zainteresowanie dorobkiem współpracy akademickiej AGH z Japonią. Drugiego dnia odbyło się wydarzenie pt. Dzień NAWA na EXPO 2025. Rozpoczęto od spotkania przedstawicieli polskich i japońskich uczelni. Uczestniczyło w nim ponad 40 rektorów z obu krajów. Spotkanie otworzyli wiceminister prof. Maria Mrówczyńska oraz dr Wojciech Karczewski – dyrektor NAWA. Na zakończenie głos zabrali prof. Bogumiła Kaniewska – przewodnicząca KRASP, prof. Zygmunt Lalak z Uniwer-

sytetu Warszawskiego, ambasador Miyajima i prof. Soichiro Nakamura – rektor Shibaura Institute of Technology. Kolejnym punktem było seminarium na temat współpracy polsko-japońskiej, moderowane przez dr. Łukasza Gołotę – zastępcę dyrektora NAWA, oraz dr. Piotra Kępskiego – dyrektora Biura Programów dla Instytucji. Ważnym punktem programu była prezentacja prof. R. Dańki oraz reprezentantów Shibaura Institute of Technology Akio Miyajima i Hitoshi Nakamura. Prezentacja podsumowywała osiągnięcia AGH i SIT podczas przeszło 20-letniej współpracy akademickiej. AGH była jedną z trzech uczelni polskich, obok Uniwersytetu Warszawskiego i SGGW, poproszonych o przedstawienie osiągnięć współpracy z japońskimi partnerami. Przy wejściu do Pawilonu Polskiego nadal odbywały się warsztaty kół naukowych Solar Boat i Solar Plane, które również i tego dnia cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem odwiedzających EXPO gości. Trzeciego dnia w Ambasadzie Polskiej w Japonii odbyło się spotkanie pomiędzy przedstawicielami polskich i japońskich uczelni oraz agencji



fot. AGH



fot. AGH



fot. AGH

rządowych. Na spotkaniu obecnych było blisko 70 przedstawicieli, w tym reprezentujący AGH profesor Dańko. Spotkanie zostało zainaugurowane przez minister Marię Mrówczyńską i Pawła Milewskiego – Ambasadora Polski w Japonii. Czwartego dnia Pawilon Polski odwiedziła Barbara Nowacka – Ministra Edukacji, która otworzyła wydarzenie „Women in Science: in footsteps of Maria Curie-Skłodowska” zorganizowane przez Polską Akademię Nauk, promujące rolę kobiet w nauce. Pani ministra spotkała się również ze studentkami i studentami kół naukowych AGH, podkreślając wkład kobiet w naukę i technologię, który w historii często był pomijany. Celem jest zmiana tego stanu oraz danie młodym ludziom, a w szczególności młodym kobietom, inspiracji do działania.

Udział AGH w EXPO 2025 był możliwy między innymi dzięki programowi Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej „Welcome to Poland” i współfinansowaniu przez NAWA w ramach realizowanego w naszej uczelni projektu o nazwie „Rozwój potencjału AGH w zakresie kompleksowej obsługi gości zagranicznych oraz efektywnej promocji międzynarodowej”.

Jednym z głównych celów tego projektu jest promowanie oferty uczelni na arenie międzynarodowej, w tym na rynku japońskim, w szczególności poprzez współpracę z japońskimi absolwentami i absolwentkami AGH.

W ramach intensywnego programu Dni Polskiej Nauki i Edukacji ekspozycję odwiedziło aż 15 662 osób. Wydarzenie odbyło się pod patronatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, we współpracy z Narodową Agencją Wymiany Akademickiej (NAWA) oraz wiodącymi instytucjami naukowymi i akademickimi z Polski.

Uczestnicy japońskiej i polskiej delegacji podczas Dni Polskiej Nauki i Edukacji EXPO 2025

Przedstawiciele kół naukowych AGH Solar Boat i AGH Solar Plane wraz z opiekunem oraz dyrektorem CSM



fot. AGH

Cyfrowa tarcza Krakowa

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzeczniczka Prasowa AGH

AGH i Miasto Kraków rozpoczynają współpracę

Akademia Górniczo-Hutnicza oraz Miasto Kraków podpisały 6 maja 2025 roku list intencyjny, który otwiera nowy rozdział we współpracy w kluczowym obszarze cyberbezpieczeństwa.

Uroczyste podpisanie listu odbyło się w siedzibie Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet AGH. W wydarzeniu udział wzięli między innymi Aleksander Miszalski – Prezydent Miasta Krakowa oraz prof. Jerzy Lis – Rektor AGH. Współpraca będzie opierać się na łączeniu potencjału technologicznego i naukowego, co może być dla Krakowa istotnym wsparciem w zakresie reagowania na cyberataki.

W ramach zawartej umowy uczelnia oraz Miasto Kraków deklarują realizację następujących działań:

- wzajemne informowanie o zdarzeniach i incydentach związanych z cyberbezpieczeństwem,
- opracowanie wspólnych procedur reagowania na zagrożenia,
- wdrożenie zasad monitoringu infrastruktury teleinformatycznej Gminy Miejskiej Kraków, umożliwiających efektywniejsze wykrywanie i reagowanie na cyberzagrożenia,
- opracowanie technologii i zasad wymiany danych na potrzeby wspólnych analiz i badań naukowych.

Współpraca ta ma na celu budowę bezpieczniejszej i bardziej odpornej na zagrożenia cyfrowe przestrzeni miejskiej, wykorzystującej nowoczesne rozwiązania wypracowane przez środowisko akademickie i eksperckie. – Miasta przyszłości nie zbudujemy bez cyfrowych fundamentów bezpieczeństwa. Kraków chce być liderem w tej dziedzinie – nie tylko reagować, ale wyprzedzać

zagrożenia. Dzięki współpracy z AGH i Cyfronetem łączymy potencjał nauki i administracji po to, by tworzyć nowoczesne, odporne miasto, gotowe na wyzwania XXI wieku – zauważył prezydent Aleksander Miszalski.

Rektor Jerzy Lis podkreślił znaczenie porozumienia w kontekście rosnących zagrożeń cyfrowych, mówiąc, że w dobie wszechobecných ataków hackerskich na instytucje, urzędy, placówki publiczne i prywatne, wszelkie działania wzmacniające i chroniące zasoby cyfrowe stają się absolutną koniecznością.

Współczesne zagrożenia w sieci mają coraz bardziej złożony charakter, dlatego potrzebujemy nie tylko szybkich reakcji, ale przede wszystkim aktywnego podejścia i współpracy między sektorem naukowym a administracją publiczną. W AGH rozwijamy nowoczesne narzędzia oraz technologie wspierające cyberbezpieczeństwo – to efekt intensywnej pracy naszego eksperckiego środowiska naukowego. Cieszymy się, że ich potencjał może dziś realnie przyczynić się do ochrony mieszkańców Krakowa i cyfrowej infrastruktury miasta. Spotkanie było również okazją do zaprezentowania potencjału superkomputerów działających w Cyfronetie, w tym Heliosa – najszybszego i najbardziej wydajnego superkomputera w Polsce, który stanowi ważny element krajowej infrastruktury badawczej i który odegra istotną rolę w analizach wspierających bezpieczeństwo cyfrowe miasta.

Sygnatariusze porozumienia



fol. E. Biśta



fol. E. Biśta

Dzień Otwarty AGH 2025 – przeżyjmy to jeszcze raz

Dominika Pytlowana
Sekcja ds. Promocji Kształcenia
Centrum Rekrutacji AGH

Dzień Otwarty AGH był wyjątkową okazją, by z bliska poznać uczelnię. Wydarzenie odbyło się w wielu lokalizacjach kampusu i przyciągnęło liczne grono uczniów, rodziców oraz pasjonatów nauki i technologii. Główne atrakcje miały miejsce na parkingu przy bramie głównej. W czterech namiotach można było spotkać przedstawicieli wydziałów, kół naukowych oraz organizacji studenckich. Nie zabrakło także Centrum Rekrutacji AGH oraz Centrum Spraw Międzynarodowych. Dzięki temu w jednym miejscu kandydaci oraz towarzyszący im bliscy mogli uzyskać jak najwięcej informacji. W auli budynku U-2, w spokojniejszej atmosferze, odbywały się prezentacje dotyczące rekrutacji, możliwości wymian międzynarodowych oraz rynku pracy po studiach na AGH. Dużym zainteresowaniem cieszyła się również sesja informacyjna w języku ukraińskim.

Program dnia obejmował liczne prezentacje wydziałów, pokazy eksperymentów naukowych, wykłady otwarte, a także możliwość zwiedzenia laboratoriów oraz spotkań z pracownikami naukowymi i studentami. Aby złapać oddech i chwilę odpocząć, na wszystkich odwiedzających czekała darmowa kawa, a dla podróżujących po kampusie meleksami – vouchery do GoodLoad. Na ten jeden dzień lodziarnia przygotowała kosmiczny smak lodów.

Wydarzenie spotkało się z bardzo pozytywnym odbiorem uczestników i z pewnością zachęciło wielu z nich do rozpoczęcia swojej akademickiej przygody właśnie na AGH.

Odwiedziło nas blisko 9 tysięcy osób. Jak co roku, miło było spotkać znajome twarze z Łodzi,

Piątek, 11 kwietnia 2025 roku, godzina 5:45 – na kampusie jest jeszcze cicho i spokojnie. To ostatni moment, aby złapać oddech i przejrzeć listę zadań. Już za chwilę ruszy maszyna – elektrycy zaczną podłączać prąd, przedstawiciele wydziałów zajmować swoje stanowiska, a koła naukowe i organizacje studenckie odbierać stoiska. Plenerowy Dzień Otwarty Akademii Górniczo-Hutniczej punktualnie o godzinie 9:00 otworzył koncert Orkiestry Reprezentacyjnej AGH. Ich występ przyciągnął osoby, które już od wczesnych godzin pytały, gdzie można znaleźć poszczególne punkty programu. Tuż po koncercie głos zabrał prof. dr hab. inż. Krzysztof Mendrok – Prorektor ds. Kształcenia. Nasz gospodarz jednocześnie otworzył dwa wydarzenia – jak co roku, równolegle z częścią plenerową odbył się również Wirtualny Dzień Otwarty AGH, o którym więcej przeczytają państwo w artykule na następnej stronie.

Radomska, Warszawy czy Katowic – porozmawiać raz jeszcze i usłyszeć: „Jest lepiej, niż to sobie wyobrażałem”, „Rzeczywistość przerosła oczekiwania”. A na pytanie: „To teraz widzimy się w październiku?” – odpowiedź brzmiała: „Taką mam nadzieję”. Naszą uczelnią byli także zainteresowani uczniowie z zagranicy, którzy uznali Dzień Otwarty za świetną okazję, żeby poznać AGH.

Niech rozmowy, błysk w oczach i entuzjazm młodzieży będą najlepszym podsumowaniem.

Dzień Otwarty AGH 2025 przeszedł już do historii – w naszych głowach kotłują się już pomysły na kolejną edycję. Co z nich uda się zrealizować? Przekonamy się za rok.

Do zobaczenia na Dniu Otwartym
AGH 2026!

fot. z lewej: Organizatorzy Dnia
Otwartego AGH 2025

fot. z prawej: Kandydaci
odwiedzający stoiska wydziałów



fot. arch. AGH



fot. arch. AGH

Wirtualny Dzień Otwarty AGH 2025

Karolina Andrzejewska
Sekcja ds. Promocji Kształcenia
Centrum Rekrutacji AGH

– żywiołowa podróż w kosmiczny świat uczelni

**Pięć żywiołów i...
kosmiczna przyszłość
– tak zaczęła się
tegoroczna wirtualna
podróż kandydatów po
naszej uczelni, w której
ziemia, woda, ogień,
powietrze i kosmos stały
się motywem przewodnim
dla prezentacji Akademii
Górniczno-Hutniczej
podczas cyklicznego już
wydarzenia, jakim jest
organizowany co roku
Wirtualny Dzień Otwarty.**

Oficjalny start WDO 2025 nastąpił 11 kwietnia 2025 roku o godzinie 9:30, choć uczelnia tętniła życiem już od wczesnych godzin porannych, końcowe prace organizacyjne nabierały tempa, a atmosfera oczekiwania udzielała się wszystkim zaangażowanym. Ekipa techniczna, studenci wspomagający przebieg wydarzenia, prowadzący i goście wirtualnego studia przygotowywali się do transmisji organizowanej w tym roku w Studenckim Centrum Konstrukcyjnym AGH, która miała zabrać uczestników w niezwykłą ekspedycję – od głębin ziemi, przez przestrzeń nauki, aż po granice kosmosu. Scenerię studia głównego wzbogacił prawdziwy skafander kosmiczny, użyczony dzięki uprzejmości Centrum Technologii Kosmicznych AGH.

Wirtualny Dzień Otwarty AGH oficjalnie otworzył prof. dr hab. inż. Krzysztof Mendrok – Prorektor ds. Kształcenia, witając wszystkich uczestników i podkreślając znaczenie pasji do nauki i otwartości na wyzwania współczesnego świata.

Tegoroczny motyw przewodni – pięć żywiołów – symbolicznie połączył osiemnaście wydziałów naszej uczelni, ukazując ich różnorodność, zaangażowanie i siłę naukową. Wydziały zaprezentowały swoje kierunki studiów, osiągnięcia, zaplecze badawcze oraz możliwości, jakie czekają na przyszłych studentów. Wydarzenie było więc nie tylko okazją do bliższego poznania naukowo-dydaktycznego oblicza AGH, ale też inspirującą opowieścią o pasji, technologii i przyszłości.

Wirtualny Dzień Otwarty poprowadzili: dr inż. Natalia Szmidt-Polończyk – znana również jako Doktorka Tutorka, oraz dr inż. Paweł Janow-

ski, którzy nie tylko towarzyszyli widzom w podróży przez żywioły, ale także przeprowadzili rozmowy z przedstawicielami wszystkich wydziałów oraz reprezentantami Działu Spraw Studenckich AGH, Miasteczka Studenckiego AGH oraz Akademickiego Związku Sportowego AGH. Transmisja została wzbogacona o filmy tematyczne poświęcone żywiołom – zarówno w ujęciu naukowym, jak i artystycznym. Pokazywały one między innymi, jak ogień może inspirować do badań nad energią, jak woda wpływa na inżynierię środowiska, a także jak kosmos staje się przestrzenią dla nowych technologii, astronomii i marzeń o przyszłości.

Drugie studio – głos studentów i kół naukowych

Pomiędzy wywiadami odbywającymi się w studiu głównym, widzowie mogli co jakiś czas przenieść się do studia nr 2, gdzie dr Krzysztof M. Maj prowadził inspirujące rozmowy z reprezentantami kół naukowych. To właśnie tam można było poznać realne efekty pracy studentów – ich projekty, eksperymenty i inicjatywy, które często wykraczają poza mury uczelni. 15 z ponad 140 prężnie działających kół naukowych zaprezentowało swoje zaangażowanie w rozwój uczelni oraz pasję, jaką wkładają w działalność badawczą. Oglądający transmisję mogli między innymi zobaczyć, jak wygląda równia do symulacji grawitacji księżycowej, komora chmurowa czy robot-hexapod, a także przenieść się na chwilę w wirtualnej rzeczywistości do kopalni odkrywkowej. Całość wydarzenia efektowną klamrą zamknął mgr inż. Piotr Mazur, przeprowadzając eksperyment z ciekłym azotem. Wirtualna forma wydarzenia pozwoliła dotrzeć do szerokiego grona odbiorców: od uczniów i kandydatów na studia, po rodziców i sympatyków nauki, do wszystkich tych, którzy nie mogli być z nami osobiście na Plenerowym Dniu Otwartym. Relację na żywo można było śledzić nie tylko na YouTube i w mediach społecznościowych, lecz także na telebimie zlokalizowanym w plenerowym miasteczku przy budynku A-3, co pozwoliło osobom obecnym na kampusie swobodnie zapoznać się z ofertą i aktywnościami uczelni.

**Do zobaczenia w przyszłym roku –
zarówno online, jak i na kampusie
AGH!**

Transmisja Wirtualnego Dnia
Otwartego



Biblioteki świata: Biblioteka inżyniera przyszłości

Agnieszka Podrazik
Biblioteka Główna AGH

Jednym z pierwszych punktów programu UNESCO 2024/2025 było zapoznanie uczestników z biblioteką, jej strukturą i oferowanymi usługami, a także przeszkolenie z obsługi systemu bibliotecznego. Zadanie to stanowiło wyzwanie ze względu na trwające w bibliotekach AGH intensywne wdrażanie nowych systemów: Alma i Primo. Stypendyści zostali zapisani do biblioteki jeszcze w październiku 2024 roku i początkowo przeszkoleni w zakresie korzystania z katalogu bibliotecznego w systemie VTLS/Virtua. Po uruchomieniu nowego systemu bibliotecznego, ze względu na istotne zmiany, które zostały wprowadzone, szkolenia zostały powtórzone. Oba cykle szkoleń przeprowadził Paweł Łapucha z Oddziału Udostępniania. Stypendyści UNESCO w trakcie całego pobytu bardzo często korzystali z dostępnych przestrzeni bibliotecznych, ucząc się indywidualnie lub spotykając się w grupie i przygotowując wspólne projekty. Zgodnie z tradycją lat ubiegłych, w BG AGH zorganizowano również cykl spotkań kulturalnych, podczas których stypendyści przedstawiali swoje kraje.

Międzynarodowe seminarium *Library for the Engineer of the Future* (Biblioteka inżyniera przyszłości), które odbyło się w Czytelnii Głównej Biblioteki Głównej AGH, było już szóstym wydarzeniem z cyklu *Libraries of the World*, jakie Centrum Międzynarodowej Promocji Technologii i Edukacji AGH UNESCO zorganizowało wspólnie z naszą Biblioteką Główną. Tegoroczne seminarium poświęcone było nowym wyzwaniom stojącym przed bibliotekami akademickimi w dobie gwałtownych przemian oraz rozwoju sztucznej inteligencji. W wydarzeniu uczestniczyli przedstawiciele Biblioteki Głównej AGH, Centrum UNESCO oraz stypendyści programu UNESCO, reprezentujący 22 kraje: Bahamy, Bangladesz, Dominikanę, Etiopię, Ghanę, Indie, Kenię, Lesotho, Madagaskar, Malawi, Mongolię, Nigerię, Pakistan, Republikę Południowej Afryki, Sri Lankę, Syrię, Tajlandię, Tanzanię, Togo, Ugandę, Wietnam i Zimbabwe. W programie seminarium znalazły się trzy wystąpienia pracowników AGH oraz 24 prezentacje gości z ramienia UNESCO. Spotkanie otworzyli prof. Janusz Szpytko – dyrektor Centrum AGH UNESCO oraz dr Stanisław Skórka – dyrektor Biblioteki Głównej AGH.

Współpraca Biblioteki Głównej AGH z Centrum Międzynarodowej Promocji Technologii i Edukacji AGH UNESCO trwa nieprzerwanie od 2013 roku. Od tego czasu stypendyści programu UNESCO corocznie uczestniczą w szkoleniach bibliotecznych, które umożliwiają im rejestrację w bibliotece oraz dostęp do jej zasobów – zarówno drukowanych, jak i elektronicznych – przez cały okres pobytu na uczelni. Od 2017 roku wspólnie organizowane są międzynarodowe seminaria z cyklu „Libraries of the world”, poświęcone tematyce bibliotecznej. Z kolei od 2018 roku w Bibliotece Głównej odbywają się otwarte spotkania międzykulturowe, podczas których stypendyści prezentują swoje kraje, kulturę, tradycje regionalne, ciekawostki geograficzne i kulinarne.

Nowoczesne rozwiązania w Bibliotece Głównej AGH

Bibliotekę Główną AGH reprezentowali mgr Paweł Łapucha, mgr Dominik Woźniak oraz mgr Danuta Ryś. W trakcie ich wystąpienia uczestnicy mieli okazję zapoznać się z nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie dostępu do zasobów elektronicznych, cyfryzacji zbiorów oraz zastosowania sztucznej inteligencji. Prezentacja ukazała szeroki wachlarz narzędzi i usług wspierających środowisko akademickie w efektywnym korzystaniu z literatury naukowej oraz danych badawczych. Na wstępie Paweł Łapucha omówił uruchomiony w listopadzie 2024 roku w bibliotekach AGH system Ex Libris, obejmujący platformy Alma i Primo. Jest to kompleksowe narzędzie do przeszukiwania zarówno tradycyjnych, jak i cyfrowych zasobów bibliotecznych. Dzięki integracji z uczelnianym kontem e-mail, użytkownicy mogą korzystać z e-zasobów z dowolnego miejsca, bez konieczności użycia VPN czy dodatkowych haseł. Podkreślono różnorodność dostępnych materiałów – od zasobów finansowanych ze środków ministerialnych i konsorcyjnych, przez bazy renomowanych wydawców (na przykład Elsevier, Springer, Wiley, IEEE, ASTM), po publikacje Open Access, niewymagające logowania. Prelegent szczegółowo omówił zaawansowane funkcje wyszukiwarki Primo, takie jak stosowanie operatorów logicznych, filtrowanie wyników, zapisywanie wyszukiwań i tworzenie alertów. Kluczową rolę odgrywa Central Discovery Index (CDI), który umożliwia szybkie dotarcie do pełnych tekstów dzięki indeksowaniu danych z tysięcy źródeł.

fot. K. Forma-Kita



Otwarcie seminarium -
dyr. Centrum AGH UNESCO
prof. dr hab. inż. J. Szpytko oraz
dyr. BG AGH dr S. Skórka

fot. z lewej: Samuel Thomson
z Bahamów

fot. w środku: Chatu Muse
z Etiopii

fot. z prawej: Jatani Bonaya
Godana z Etiopii

Z kolei Dominik Woźniak przybliżył proces cyfryzacji zbiorów Biblioteki Głównej AGH. Digitalizacji poddawane są między innymi podręczniki, rozprawy doktorskie, kolekcje historyczne oraz starodruki, co nie tylko zabezpiecza oryginały, ale również zapewnia szeroki dostęp online. Omówił także funkcjonowanie Repozytorium AGH, umożliwiającego gromadzenie i udostępnianie dorobku naukowego pracowników, doktorantów i studentów uczelni. System zapewnia długoterminowe przechowywanie danych z poszanowaniem praw autorskich.

Wystąpienie objęło również platformę RODBUK, przeznaczoną do gromadzenia i udostępniania danych badawczych jednostek

naukowych z Krakowa. RODBUK umożliwia nadawanie statusu Open Access, przypisywanie numerów DOI, stosowanie licencji oraz ustawianie embarga na udostępnienie danych, gwarantując przy tym wysoką jakość metadanych. Wystąpienie D. Woźniaka podkreśliło rosnące znaczenie otwartego dostępu do wiedzy i danych badawczych w dynamicznie zmieniającym się środowisku akademickim.

Nie zabrakło również tematu sztucznej inteligencji w kontekście zasobów bibliotecznych. Danuta Ryś skupiła się na zastosowaniu AI w pracy naukowej, prezentując narzędzie AI Scopus – innowacyjne rozwiązanie wspierające proces wyszukiwania i analizy literatury. AI Scopus umożliwia szybki i intuicyjny dostęp do aktualnych danych bibliograficznych i analiz naukowych dzięki konwersacyjnemu interfejsowi, który pozwala na zadawanie pytań

w języku naturalnym. Narzędzie generuje precyzyjne odpowiedzi na podstawie bazy danych Scopus, wspomagając orientację w danym obszarze badawczym. Integracja z algorytmami AI pozwala identyfikować powiązania między autorami, tematami i trendami naukowymi. AI Scopus stanowi nieocenione wsparcie przy planowaniu badań i przygotowywaniu przeglądów literaturowych. Wystąpienie D. Ryś ukazało, że wykorzystanie sztucznej inteligencji w bibliotekach akademickich to już rzeczywistość, która realnie zwiększa efektywność pracy naukowej i usprawnia korzystanie z zasobów informacyjnych.

Podsumowując, prezentacja Biblioteki Głównej AGH ukazała nowoczesne oblicze biblioteki akademickiej, która nie tylko dostarcza narzędzi do wygodnego dostępu do wiedzy, ale również aktywnie wspiera cyfryzację, otwarty dostęp do nauki oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Dzięki synergii systemu Ex Libris, cyfrowym repozytoriom oraz narzędziom AI, Biblioteka Główna AGH staje się centrum kompetencji wspierającym rozwój nauki i kształcenia w erze cyfrowej.

Globalne wyzwania bibliotek akademickich

W kolejnej części seminarium, stypendyści programu UNESCO zaprezentowali działania podejmowane w bibliotekach swoich krajów, omawiali światowe trendy oraz dzielili się refleksjami na temat roli bibliotek akademickich we wspieraniu edukacji inżynierskiej. Wystąpienia poruszały tematy związane z zastosowaniem nowych technologii oraz oczekiwaniami wobec instytucji wspierających kształcenie przyszłych inżynierów. Prelegenci zgodnie zauważali, że klasyczny model biblioteki, oparty na fizycznych zbiorach, przestaje odpowiadać potrzebom współczesnych użytkowników. James Mwambanaji z Malawi oraz Moham-

fot. K. Forma-Kita



fot. J. Rzepczyński



fot. K. Forma-Kita



med Alabdulla z Syrii wskazali na ograniczony dostęp do aktualnych materiałów i brak nowoczesnych narzędzi informacyjnych, co utrudnia kształcenie wysoko wykwalifikowanych inżynierów w krajach rozwijających się. Hassan Ali z Pakistanu zwrócił uwagę na problem przeciążenia informacyjnego oraz nierównej jakości publikacji dostępnych w modelu open access. Alice Namugambe z Ugandy zaakcentowała potrzebę tworzenia wielojęzycznych zasobów umożliwiających globalny dostęp do specjalistycznej wiedzy technicznej.

Innowacje technologiczne w służbie edukacji inżynierskiej

W odpowiedzi na przedstawione problemy, Munkh-Erdene Amgalanbaatar z Mongolii oraz Duc Thien Bui z Wietnamu zaprezentowali koncepcje nowoczesnych rozwiązań technologicznych, które mogą zrewolucjonizować działalność bibliotek technicznych:

- sztuczna inteligencja – umożliwia personalizację treści, rekomenduje publikacje zgodne z profilem badawczym użytkownika oraz zapewnia szybki dostęp do aktualnych danych technicznych,
- automatyczne tłumaczenia oparte na AI – przełamują bariery językowe i ułatwiają dostęp do literatury naukowej niezależnie od kraju pochodzenia,
- technologie immersyjne (VR/AR) – wspierają proces nauki poprzez tworzenie wirtualnych symulacji i eksperymentów, biblioteki mogą być wyposażone w specjalistyczne laboratoria VR/AR.

Biblioteka jako centrum innowacji i współpracy

Szczególną uwagę poświęcono nowej roli bibliotek jako przestrzeni współpracy i interdyscyplinarnej innowacji. Madawan Chootham z Tajlandii zaprezentował ideę bibliotek jako „hubów innowacji”, wyposażonych w platformy współpracy oraz narzędzia do prototypowania i pracy projektowej. Jayawardhana Rathnayake ze Sri Lanki podkreślił natomiast, że przestrzenie te powinny sprzyjać łączeniu różnych dziedzin wiedzy i umożliwiać pracę zespołom o zróżnicowanych kompetencjach.

Zrównoważony rozwój i dostępność

Równie ważnym tematem seminarium była rola bibliotek w promowaniu zrównoważonego rozwoju oraz zapewnianiu równego dostępu do wiedzy. Daudi Msenga z Tanzanii przedstawił koncepcję „zielonych bibliotek”, które wykorzystują energię odnawialną i ograniczają zużycie papieru. Perpetua Ndumi Muthiani z Kenii zwróciła uwagę na konieczność rozwoju globalnej cyberinfrastruktury,

która umożliwiłaby równy dostęp do zasobów naukowych niezależnie od lokalizacji geograficznej. Chaltu Muse zaprezentował projekt głosowej biblioteki cyfrowej, wspierającej osoby z niepełnościami, pokazując, jak technologia może służyć inkluzji w edukacji.

Wizja biblioteki inżyniera przyszłości

Seminarium w AGH ukazało wspólną wizję biblioteki akademickiej jako zintegrowanego ekosystemu wiedzy, łączącego:

- nowoczesne technologie (AI, VR/AR, chmura obliczeniowa),
- otwarte zasoby naukowe i międzynarodową współpracę,
- rozwiązania przyjazne środowisku,
- pełną dostępność i inkluzję dla wszystkich użytkowników.

Ambar Acosta Flores z Dominikany podkreśliła, że realizacja takiej wizji będzie wymagała ścisłej współpracy środowisk akademickich, władz publicznych oraz sektora technologicznego. Z kolei Emmanuel Emeka Ezenwoye z Nigerii zauważył, że transformacja bibliotek wiąże się ze zmianą kompetencji ich pracowników, którzy będą musieli w przyszłości stać się ekspertami w zakresie zarządzania danymi, narzędzi cyfrowych i nowych technologii edukacyjnych.

Podsumowanie

Wydarzenie w Bibliotece Głównej AGH stało się wyjątkową przestrzenią do międzynarodowej wymiany doświadczeń oraz zaprezentowania innowacyjnych koncepcji wspierających rozwój edukacji inżynierskiej. Poruszono kluczowe zagadnienia związane z otwartym dostępem do wiedzy, nowoczesnymi technologiami wspierającymi kształcenie oraz wyzwaniem, jakie stoją przed bibliotekami w dobie cyfrowej transformacji. Uczestnicy zgodnie uznali, że przyszłość bibliotek nie sprowadza się wyłącznie do infrastruktury i zasobów, ale opiera się na otwartości, global-

Uczestnicy spotkań
międzykulturowych w BG



fol. K. Forma-Kita

Wyzwania w dziedzinie matematyki finansowej

Anna Serwatka

4 i 5 kwietnia 2025 roku odbyła się XIII Konferencja Matematyki Finansowej, organizowana przez Koło Naukowe Modelowania Finansowego, którego opiekunem jest dr inż. Jerzy Dzieża z Wydziału Matematyki Stosowanej AGH. Na wydarzeniu pojawili się uczestnicy z Polski, Belgii, Włoch, Zimbabwue oraz Indii. Celem konferencji było zestawienie świata nauki ze światem finansów i biznesu.

Dr P. De Brouwer podczas wystąpienia na konferencji



fot. A. Janus

Komitet Organizacyjny XIII Krakowskiej Konferencji Matematyki Finansowej



fot. A. Przybyło

Wśród prelegentów były osoby profesjonalnie zajmujące się matematyką finansową. Była to także okazja dla studentów i pracowników naukowych, aby w przerwie między referatami porozmawiać z przedstawicielami instytucji finansowych i nawiązać nowe relacje (w tym z UBS, HSBC, EUROCLEAR, XTB, IBM, Citi). Podczas dwóch dni konferencji, ponad 220 uczestników wysłuchało ciekawych wystąpień na temat aktualnych trendów i wyzwań w dziedzinie matematyki finansowej. Dr Philippe De Brouwer z HSBC przedstawił wprowadzenie do komputerów kwantowych oraz ich potencjalne zastosowania w sektorze bankowym. Farai Masunda z UBS pokazał wykorzystanie PCA i analizy wrażliwości do wzmocnienia założeń rynkowych. Leonardo Rota Sperti oraz Toon Vancraeynest – przedstawiciele EUROCLEAR wprowadzili do zarządzania ryzykiem i walidacji modeli. Sattwik Das z HSBC opowiedział uczestnikom o koncepcjach modelowania ryzyka kredytowego dla klientów instytucjonalnych. Daniel Kuc z XTB omówił wykorzystanie AI w automatyzacji procesów, tworzeniu chatbotów oraz analizie sentymentu w opinii klientów. Przemysław Kłoczek z IBM opowiedział o obliczeniach kwantowych. Podczas drugiego dnia konferencji odbył się także cykl wykładów poświęconych klimatowi. Diego Salvatore Lamorea z UBS przedstawił podstawy ryzyka kosztów finansowania, dynamikę kosztów oraz powiązania z ryzykiem klimatycznym. Natomiast Jakub Jankowski z HSBC zaprezentował wpływ modelowania klimatu i zagrożeń naturalnych na sektor finansowy. Hanna Woźniak, która reprezentowała firmę UBS, omówiła wykorzystanie modelu Mertona w wycenie kapitału w ramach testów warunków skrajnych. O tym co się dzieje, gdy bank upada opowiadał Marcin Trochimiuk z Citi. W swojej wypowiedzi przedstawił podstawy ryzyka płynności, kluczowe wskaźniki oraz studium przypadku upadłości banku. Zarówno w biznesie jak i nauce relacje są bardzo ważne, o co zadbał członkowie Koła Naukowego Modelowania Finansowego tworząc przestrzeń, w której mogło dojść do wymiany wiedzy między ekspertami z różnych instytucji finansowych oraz środowiska akademickiego. Partnerem konferencji było Miasto Kraków. Już dziś zapraszamy na XIV Konferencję Matematyki Finansowej, która odbędzie się za rok!

36. finał ogólnopolskiego konkursu geologicznego

dr inż. Piotr Olchowy

Wydarzenie zostało zorganizowane wspólnie przez Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH oraz Zespół Szkół Zawodowych Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa im. W. Goetla w Krakowie. Konkurs odbył się pod honorowym patronatem Aleksandra Miszałskiego – Prezydenta Miasta Krakowa. Patronat nad wydarzeniem objęli również: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.

Tegoroczna edycja konkursu odbyła się pod hasłem „Geozagrożenia w Polsce – osuwiska i osiadanie”. Tematyka ta doskonale wpisuje się w aktualne wyzwania związane ze stabilnością gruntów w wielu regionach naszego kraju. Wśród najpoważniejszych i najczęściej występujących geozagrożeń w Polsce wyróżnia się osuwiska oraz osiadanie terenu, często prowadzące do powstawania zapadłisk. Zjawiska te niosą ze sobą poważne skutki, takie jak degradacja terenu, zagrożenie dla infrastruktury, a także ryzyko dla życia i mienia mieszkańców.

Finał poprzedziły dwa etapy szkolne, w trakcie których uczniowie rozwiązywali testy oraz przygotowywali tablice informacyjne dotyczące wybranych geozagrożeń. Celem tych tablic było zwiększenie świadomości społecznej na temat zagrożeń geologicznych – szczególnie wśród osób niezwiązanych zawodowo z geologią. Kwestia ta jest szczególnie istotna z punktu widzenia powszechnie obserwowanego niewłaściwego zagospodarowania stoków, które często inicjuje ruchy masowe.

Na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska od 9 do 11 kwietnia 2025 roku odbywał się finał 36. Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy Geologicznej (36 OKWG) dla uczniów szkół średnich. Konkurs ten cieszy się stale rosnącą popularnością wśród uczniów, którzy mają szansę uzyskać tytuł laureata konkursu, dający preferencje podczas kwalifikacji na wybrane kierunki studiów na polskich uczelniach.

Do finału zakwalifikowało się 118 uczniów reprezentujących 25 szkół średnich z całej Polski. Finałiści musieli wykazać się nie tylko wiedzą teoretyczną na temat wymienionych zagrożeń geologicznych, lecz także znajomością nowoczesnych metod badania ruchów masowych – w szczególności technologii skanowania laserowego LiDAR. Podczas konkursu organizatorzy kładli nacisk na rozwijanie umiejętności logicznego myślenia oraz rozwiązywanie problemów związanych z tematyką konkursu. Podczas uroczystej gali finałowej uczestnikom konkursu wręczono nagrody, a najlepszym finałistom dodatkowo specjalne certyfikaty. W wydarzeniu uczestniczyli między innymi prof. dr hab. inż. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich oraz prof. dr hab. inż. Krzysztof Galos – Główny Geolog Kraju, Ministerstwo Klimatu i Środowiska. Partnerami tegorocznego finału byli: Fundacja PGNiG im. Ignacego Łukasiewicza (partner główny), Inowrocławskie Kopalnie Soli „Solino” SA, Kopalnia Soli Bochnia sp. z o.o., Kopalnia Soli „Kłodawa” SA, „Uzdrowisko Rymanów” SA, Muszynianka sp. z o.o., NaviGate sp. z o.o., Grupa PBI sp. z o.o., Multiconsult Polska sp. z o.o., OBR-GSCH „CHEMKOP” sp. z o.o., Sema-Print sp. z o.o., Muzeum Agatów w Rudnie oraz Małopolskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli.

fot. z lewej: Uczestnicy finału 36 OKWG podczas zwiedzania Jaskini Nietoperzowej

fot. z prawej: Wręczenie nagród laureatom pierwszych miejsc podczas gali finałowej. Od lewej: P. Klimas – dyr. Zespołu Szkół Zawodowych PGNiG, K. Szewczyk – prezes zarządu Fundacji PGNiG, prof. K. Galos, M. Cikowska – I LO w Nowym Targu, P. Nowaczyk – Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu, prof. R. Dańko, dr inż. P. Olchowy – przewodniczący jury



fot. M. Młynarczyk



fot. Z. Sulima

Tegoroczna edycja konkursu odbyła się pod hasłem „Geozagrozenia i osiadanie”. Tematyka ta doskonale wpisuje się w aktualne wyzwania związane ze stabilnością gruntów w wielu regionach naszego kraju. Wśród najpoważniejszych i najczęściej występujących geozagrożeń w Polsce wyróżnia się osuwiska oraz osiadanie terenu, często prowadzące do powstawania zapadlisk.

Laureaci finału 36 OKWG w kategoriach licea i technika:

Miejsce 1

- Marcelina Cikowska – I Liceum Ogólnokształcące im. Seweryna Goszczyńskiego w Nowym Targu
- Piotr Nowaczyk – Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu

Miejsce 2

- Maria Wicher – Liceum Ogólnokształcące „Liceum w Chmurze” w Katowicach
- Krzysztof Kowalski – Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu

Miejsce 3

- Aleksandra Stolarczyk – I Liceum Ogólnokształcące im. Seweryna Goszczyńskiego w Nowym Targu
- Alan Grabiec – Zespół Szkół Techniczno-Ekonomicznych w Skawinie

Miejsce 4

- Hanna Węgrzyn – I Liceum Ogólnokształcące im. Seweryna Goszczyńskiego w Nowym Targu
- Mateusz Fabiszewicz – Zespół Szkół Zawodowych PGNiG im. prof. W. Goetla w Krakowie

Miejsce 5

- Nikola Klingenberg – Liceum Ogólnokształcące im. prof. Mariana Zembali w Krzepicach

- Małgorzata Kubiaczyk – Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu

Miejsce 6

- Kasper Kilian – V Liceum Ogólnokształcące w Mielcu
- Dominika Jaracz – Zespół Szkół Naftowo-Gazowniczych im. Ignacego Łukasiewicza w Krośnie

Miejsce 7

- Helena Czarnik – Publiczne Liceum Ogólnokształcące im. św. Rity w Krakowie
- Marcin Krzanik – Zespół Szkół Zawodowych PGNiG im. prof. W. Goetla w Krakowie

Miejsce 8

- Amelia Strzelecka – I Liceum Ogólnokształcące im. Tadeusza Kościuszki w Busku Zdroju
- Dominika Rosiek – Zespół Szkół Zawodowych PGNiG im. prof. W. Goetla w Krakowie

Miejsce 9

- Wiktor Więch – I Liceum Ogólnokształcące im. Marii Konopnickiej w Suwałkach
- Kamil Sadek – Zespół Szkół Techniczno-Ekonomicznych w Skawinie

Miejsce 10

- Weronika Lis – Liceum Ogólnokształcące im. prof. Mariana Zembali w Krzepicach
- Piotr Drygaś – Zespół Szkół Naftowo-Gazowniczych im. Ignacego Łukasiewicza w Krośnie

Konferencja Szkół Doktorskich

Monika Sobczyk-Paterek

Tegoroczna, trzecia edycja Ogólnopolskiej Konferencji Szkół Doktorskich, zorganizowana została przez Szkołę Doktorską AGH oraz Ogólnopolskie Porozumienie Szkół Doktorskich. W poprzednich latach wydarzenie to odbywało się na Uniwersytecie Łódzkim oraz Politechnice Warszawskiej.

Tym razem (3–4 maja 2025 roku) królewski Kraków przywitał ciepłem płynącym z wiosennej i słonecznej aury, a gościnne mury naszej akademii zgromadziły ponad 170 uczestników zainteresowanych funkcjonowaniem systemu kształcenia doktorantów, w tym reprezentantów 65 podmiotów prowadzących szkoły doktorskie. Otwarcie konferencji dokonane zostało przez prof. dr. hab. inż. Marka Gorgonia – Prorektora ds. Nauki, dr hab. Iłonę Świątek-Barylską – prof. UŁ – Przewodniczącą Ogólnopolskiego Porozumienia Szkół Doktorskich i prof. dr hab. inż. Martę Radecką – Dyrektorkę Szkoły Doktorskiej AGH.

Wśród prelegentów znalazł się gość z zagranicy dr Simon Marti – Head of EUA Council for Doctoral Education, przedstawiciele Komisji Ewaluacji Nauki, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz dyrektorzy/dziekani szkół doktorskich, a także członkowie Krajowej Reprezentacji Doktorantów. Zasadnicze tematy konferencji podjęte zostały podczas pięciu sesji plenarnych prowadzonych w formule dyskusji panelowej, to jest:

Sesja plenarna 1 – Ewaluacja szkół doktorskich

- moderator: Krzysztof Walkowiak – Politechnika Wrocławska,
- Tomasz Piotrowski – Przedstawiciel MNIŚW,
- Dariusz Kupisz, Zbigniew Kąkol – Przedstawiciele Komisji Ewaluacji Nauki,
- Katarzyna Szarzec – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu,
- Konrad Piotrowski – Uniwersytet SWPS,

- Wiesław Nowak – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Sesja plenarna 2 – Finansowanie działalności szkół doktorskich

- moderator: Jarosław Korpysa – Uniwersytet Szczeciński,
- Dominika Bąk-Grabowska – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu,
- Małgorzata Cimochowicz-Rybicka – Politechnika Krakowska,
- Aneta Pobudkowska-Mirecka – Politechnika Warszawska,
- Janusz Olejnik – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
- Adam Niewiadomski – Uniwersytet Warszawski.

Sesja plenarna 3 – Status doktoranta na uczelni

- moderator: Anna Nieczaj – Krajowa Reprezentacja Doktorantów,
- Jakub Zielonka – Krajowa Reprezentacja Doktorantów,
- Kacper Stoś – Krajowa Reprezentacja Doktorantów,
- Monika Wilanowska – Krajowa Reprezentacja Doktorantów.

Sesja plenarna 4 – Umiędzynarodowienie szkół doktorskich

- moderator: Łukasz Madej – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,
- Maciej Bagiński – Politechnika Gdańska,
- Anna Zachorowska-Mazurkiewicz – Uniwersytet Jagielloński,
- Marcin Szpyrak – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,
- Piotr Kępski – Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej.

Sesja plenarna 5 – Opieka promotorska

- moderator: Ilona Świątek-Barylska – Uniwersytet Łódzki,
- Agata Ziętek – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
- Alina Dudkowiak – Politechnika Poznańska,
- Paweł Wyrozębki – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie,
- Krzysztof Wasielewski – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.

W trakcie dwudniowych obrad uczestnicy konferencji podzielili się swoimi doświadczeniami z punktu widzenia organów państwa, które określają działalność szkół doktorskich i z nimi współpracują, osób zarządzających szkołami doktorskimi i ich pracowników administracyjnych, promotorów rozpraw doktorskich i samych doktorantów.



fot. Z. Sulima

W kuluarach dokonywała się wymiana spostrzeżeń, przemyśleń i dobrych praktyk, która rozszerzała oficjalną część dyskusji. Wysoka frekwencja świadczy o znaczącym zainteresowaniu problematyką kształcenia prowadzonego przez szkoły doktorskie i ogromnej potrzebie wymiany doświadczeń oraz dobrych praktyk. W przyszłym roku konferencja odbędzie się na Uniwersytecie Wrocławskim.

Sesja plenarna
III Ogólnopolskiej Konferencji
Szkół Doktorskich 2025

Organizacja konferencji we współpracy z Ogólnopolskim Porozumieniem Szkół Doktorskich była dla nas dużym zaszczytem i przyniosła wiele satysfakcji i cennego doświadczenia.

Grono uczestników
III Ogólnopolskiej Konferencji
Szkół Doktorskich 2025



fot. Z. Sulima

Kalendarium rektorskie – kwiecień 2025

2 kwietnia

- Uroczyste wręczenie listów gratulacyjnych nauczycielom akademickim najlepiej ocenionym w ankietach studenckich za semestr zimowy roku akademickiego 2024/2025 w AGH.

2–4 kwietnia

- Konferencja Prorektorów ds. Kształcenia i Studenckich Polskich Uczelni Technicznych – Uniwersytet Radomski.

3 kwietnia

- Rada ds. Szkolnictwa Wyższego, Nauki i Innowacji – online.
- Spotkanie z prof. Januszem Uriaszem – przewodniczącym Polskiej Komisji Akredytacyjnej, zorganizowane w ramach obchodów 100-lecia powstania Uniwersytetu Ekonomicznego – Kraków.
- Posiedzenie Rady Naukowej Instytutu Nafty i Gazu – PIB, Kraków.

3–4 kwietnia

- Konferencja Użytkowników Komputerów Dużej Mocy – KUKDM 2025, Cyfronet AGH – Zakopane.

4 kwietnia

- Walne Zebranie Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego – Warszawa.

Promocje doktorskie - 11 kwietnia 2025 roku



foto: Z. Sulima

7 kwietnia

- Krakowskie Dni Integracji – Uniwersytet Rolniczy.
- Zebranie Polskiego Towarzystwa Magnezologicznego O/Kraków – AGH.

8 kwietnia

- Spotkanie z prof. Markiem Gzikiem – Sekretarzem Stanu w MNiSW, prof. Jerzym Małachowskim – Dyrektorem NCBiR oraz prof. Krzysztofem Józwiakiem – Dyrektorem NCN – „Porozmawiajmy o polskiej nauce” – AGH.

9 kwietnia

- Finał studenckiego talent show Kopalnia Talentów AGH – Klub Studio.
- Governing Board UNIVERSEH – online.

10 kwietnia

- Wizyta Marcina Kulaska – Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Marcina Iskra – Dyrektora Generalnego MNiSW – AGH.
- Otwarcie Dnia Sportu – SWFiS AGH.

11 kwietnia

- Finał 36. Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy Geologicznej dla uczniów szkół średnich – WGGiOŚ AGH.
- Uroczyste Promocje Doktorskie – AGH.
- Rada Naukowa ds. Strategicznych Kierunków Rozwoju Małopolski.
- Dzień Otwarty AGH.

12 kwietnia

- XXX Krajowa Konferencja Parlamentu Studentów RP – Kościelisko.

15 kwietnia

- Spotkanie z Dowództwem XI Małopolskiej Brygady Obrony Terytorialnej – AGH.

17 kwietnia

- Prezydium KRASP oraz Komisja KRASP ds. Międzynarodowych – online.

22–23 kwietnia

- Dni Polskiej Nauki i Edukacji na Expo 2025 – Osaka, Kansai.
- Posiedzenie Komitetu Monitorującego FEM 2021-2027 – Krynica-Zdrój.

23–25 kwietnia

- XVII Europejski Kongres Gospodarczy – Katowice.

24 kwietnia

- Spotkanie poświęcone rozwojowi współpracy oraz budowaniu sieci kontaktów między przedstawicielami polskich i japońskich uczelni, a także instytucji rządowych z udziałem Marii Mrówczyńskiej – Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego – Ambasada Rzeczypospolitej Polskiej w Tokio.
- Spotkanie Aleksandra Miszalskiego – Prezydenta Miasta Krakowa ze środowiskiem naukowo-akademickim Krakowa.
- Obrady dotyczące: promocji AGH, zmian we wskaźniku rekrutacyjnym oraz analizy zjawiska dropout.

24–27 kwietnia

- Walne Zebranie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Polskich we Francji – Paryż.

27 kwietnia

- Wręczenie nagród w Akademickich Mistrzostwach Polski w brydżu sportowym zorganizowane przez AZS AGH w Krakowie.

Projekt CUTIE i warsztaty z osobami studiującymi

Ewa Zarzycka-Piskorz
Centrum e-Learningu
i Innowacyjnej Dydaktyki AGH

W związku z tymi działaniami nasze centrum przeprowadziło drugie już serii warsztatów z osobami studiującymi. Pierwsze odbyły się w grudniu 2023 roku i poprowadziła je Karolina Grodecka. Dzięki zastosowanej metodzie Design Thinking osoby studiujące mogły prototypować swoje projekty. Dotyczyły one głównie dwóch potrzeb: jak wspomóc efektywne uczenie się i skuteczne motywowanie osób studiujących. I te potrzeby stały się punktem wyjścia dla naszych kolejnych warsztatów.

Z kolejną grupą studentów i studentek 20 marca spotkały się Karolina Grodecka i Ewa Zarzycka-Piskorz. Nasi dydaktycy Anna Twaróg, Kamila Gandecka, Piotr Chyła i Adam Żądło – zaprosili razem 16 osób studiujących na 4 wydziałach: Humanistycznym, Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej. Pierwsza część naszych warsztatów dotyczyła identyfikowania kompetencji z czterech obszarów: nauczanie i uczenie się; ocenianie; wspieranie uczących się; wspieranie cyfrowych kompetencji uczących się.

Wymieszane grupy osób uczących i studiujących pracowały nad dopasowaniem konkretnej kompetencji z jednego obszaru do jej poziomu: nowicjusz, odkrywca, integrator, ekspert. Na przykład: na jakim poziomie jest „Pani Kowalska, która regularnie wykorzystuje prezentacje multimedialne i okazjonalnie proste filmy edukacyjne. Eksperymentuje z tablicą interaktywną. Jej uczniowie zaczynają interaktywnie korzystać z podstawowych narzędzi”? Kolejne zadanie było bardziej wymagające, ponieważ należałoby nie tylko określić

Jednym z pakietów prac w projekcie CUTIE jest współdziałanie i współtworzenie przez osoby uczące i studiujące zadań, które przyczynią się do rozwoju kompetencji cyfrowych tej pierwszej z grup.

poziom danej kompetencji, ale też przyporządkować ją do jednego z czterech obszarów. Wszystko to służyło temu, żeby poznać – na tyle na ile było to możliwe podczas tego spotkania – kompetencje cyfrowe po to, by móc je potem wykorzystać do przypisania „idealnemu cyfrowemu dydaktykowi”. Druga część naszych warsztatów była kluczowa, ponieważ jej celem było stworzenie osoby, która posiada wachlarz kompetencji cyfrowych. Tym razem uczący pracowali w oddzielnej grupie. Celem tego ćwiczenia była odpowiedź na trzy zasadnicze pytania (lekką zmodyfikowane dla obu grup): czego potrzebuję od mojego idealnego dydaktyka cyfrowego, aby ten wspierał mnie w efektywnym uczeniu się i skutecznie motywował do nauki, jakie działania powinien podejmować oraz jakie umiejętności powinien posiadać? Po prezentacji person została ustalona lista topowych oczekiwań. Ostatnia część warsztatów była tym, na co najbardziej czekaliśmy. Te same grupy pracowały tym razem już nad konkretnymi pomysłami, które mogłyby być wykorzystane do wzmocnienia lub rozwinięcia kompetencji cyfrowych. Innymi słowy, gdyby nasi uczestnicy i uczestniczki mieli szansę asystować cyfrowemu dydaktykowi, to jakich cyfrowych umiejętności chcieliby go nauczyć i jak. Nasze kolejne i zamykające spotkanie odbyło się 3 kwietnia i wzięty w nim udział te same osoby co poprzednio. Tym razem pomysły, które były wynikiem pierwszego spotkania i mogłyby być

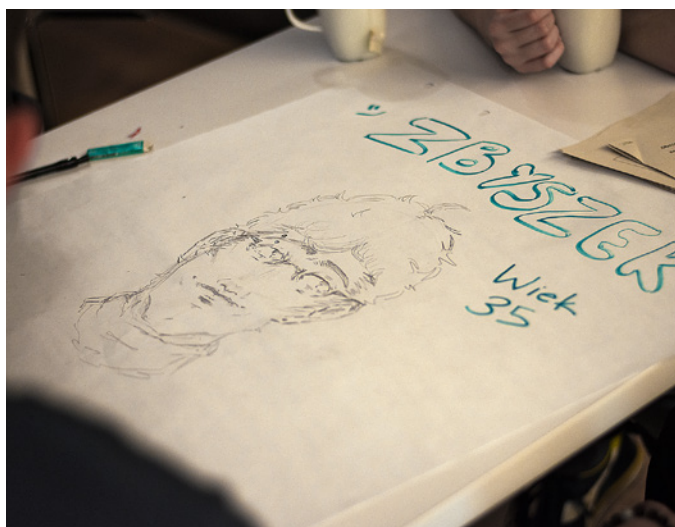


foto: N. Janik



foto: N. Janik

fot. N. Janik



Jak uruchomić interaktywną tablicę w MS Teams

wykorzystane do wzmocnienia lub rozwinięcia kompetencji cyfrowych, miały przyjąć konkretną postać.

I tak się stało. Każda grupa pracowała nad dwoma „produktami”. Jeden z nich to przykład konkretnego cyfrowego rozwiązania, który wychodzi naprzeciw studentkimi potrzebom. I tutaj okazało się, że we wszystkich grupach było bardzo podobnie, czyli pojawiła się potrzeba efektywnego komunikowania się, aby przekazać istotne informacje zwrotne. Dlatego praca skupiała się na stworzeniu „platform” do otrzymywania takich informacji. Drugim z kolei miała być cyfrowa instrukcja, jak taką platformę stworzyć. Pierwsza grupa pracowała nad „ankietą z przybliżeniem oka”, która przez mniejsze sformalizowanie będzie zachęcała do wypełnienia. Instrukcja do jej stworzenia została bardzo profesjonalnie przygotowana w Prezi. Druga grupa pracowała nad „ankietą matką”, z której można wyciągać potrzebne w danej

sytuacji kawałki i stosować do uzyskania szybkiej informacji zwrotnej pod koniec zajęć. Instrukcja miała formę infografiki, która pokazywała podstawowe kroki potrzebne do wykonania tej bazowej ankiety.

Trzecia grupa przygotowała kompleksową tablicę informacyjną, na której zostały umieszczone pola do różnego rodzaju korespondencji. Można na niej umieścić listę do „odhaczania” otrzymanych maili czy prac projektowych. Jest też miejsce przeznaczone osobom studiującym na umieszczanie wszelkich dodatkowych informacji, linków, zdjęć czy filmów powiązanych z tematem danych zajęć. Jest także miejsce na szybkie ankiety do wykonania po każdym zajęciu. Na tej samej tablicy można znaleźć instrukcję do jej wykonania. Czwarta i ostatnia grupa, złożona w całości z dydaktyków i dydaktyczek AGH, opracowała trzy szybkie ankiety: Termometr, Model TAG, Przybij piątkę. Ankiety te są przykładem tego, że można mieć do dyspozycji różne modele zbierania informacji zwrotnej i zaprojektować do nich szybki dostęp. Do każdej z nich zamieszcza się kody QR. Termometr został wykorzystany do oceny naszego warsztatu i jak się okazało, średnia czasu wypełnienia ankiety to 1,6 minuty przy 3 pytaniach zamkniętych i 3 pytaniach otwartych. Oznacza to, że można taką ankietę zrobić naprawdę szybko tuż przed końcem zajęć. Warsztaty były faktycznie okazją do spotkania nie tylko osób, ale także punktów widzenia, które ostatecznie i tak okazały się podobne. Potrzeby obu grup są bardzo zbliżone: jak efektywnie angażować i motywować do pracy osoby studiujące, ale dzięki regularnemu otrzymywaniu informacji zwrotnej i reagowaniu na nią. To było widać w tym, co grupom udało się wypracować – podobne osoby, podobne umiejętności i działania, podobne kompetencje do rozwinięcia, no i podobne przykłady.

fot. N. Janik



fot. N. Janik



Przygoda w Teatrze

Groteska

Prof. dr hab. inż. Ryszard
Tadeusiewicz

W ustalonym dniu zjawilem się w Teatrze Groteska (wtedy to było bardzo blisko AGH) i ze zdziwieniem stwierdziłem, że sala jest pełna publiczności (fot. 2). Nawet dostawiano krzesła! Wiedziałem, że będę potrzebował osoby prowadzącej spotkanie i w pewnym sensie publicznie mnie przesłuchującej. Ową rolę na moją prośbę zechciał przyjąć redaktor Jan Stępień – dziennikarz z Radia Kraków, z którym nagrywałem dziesiątki audycji emitowanych później w audycjach, mających zbiorczy tytuł: „W kręgu nauki”. Redaktor Stępień znakomicie wywiązał się z roli animatora spotkania, wywołując kolejne tematy, o których starałem się ciekawie opowiadać (fot. 3). Całość spotkania rejestrowano i filmy prezentujące, co i jak się działo w poszczególnych siedmiu częściach spotkania, są obecnie dostępne na YouTube. Wystarczy sięgnąć...

Najpierw opowiadałem trochę o sobie, takie sobie ciekawostki o tym, gdzie mieszkalem (a moja rodzina dość często zmieniała miejsce zamieszkania), o zdarzeniach z życia szkolnego, o harcerstwie itp. Opowiedziałem też o fascynacji astronomią, która doprowadziła mnie do tego, że w ostatniej klasie szkoły średniej byłem laureatem ogólnopolskiej olimpiady astronomicznej. A także o tym, jak pod koniec studiów miałem okazję pracować u producenta pierwszych polskich komputerów (zakłady Elwro we Wrocławiu), gdzie testowałem schodzące z taśmy montażowej komputery. Rewelacja! W drugiej części spotkania mówiłem o nauczycielach, którzy mnie uformowali, zaczynając od liceum w Myślenicach, w którym

korzystając z uprzejmości redakcji Biuletynu AGH publikuję czasem wspomnienia wydarzeń, które były dla mnie ważne – i które może trochę zaważyły na wizerunku AGH. Dzisiaj chcę opowiedzieć o tym, że 11 kwietnia 2017 roku zostałem zaproszony do Teatru Groteska na spotkanie realizowane w cyklu nazwanym Kod Mistrzów. Prawdę mówiąc, nie wiedziałem o tym „Kodzie Mistrzów”, ale znajomi pokazali mi afisze rozklejone na mieście z polecenia Teatru, więc zrozumiałem, że to jest poważna sprawa (fot. 1).

bardzo wiele zawdzięczałem nauczycielowi fizyki mgr. Andrzejowi Bale (fot. 4). Niestety zdjęcie jest tak zrobione, że twarz profesora Bały jest widoczna pod stolikiem, ale widać dobrze i jego, i moje liceum.

Potem kolejno opowiadałem o moich naukowych fascynacjach (biocybernetyka i inżynieria biomedyczna!), o publikacjach i książkach naukowych, które pisałem i ogólnie o moich szczeblach kariery naukowej, a w następnej części o moich sukcesach i niepowodzeniach (fot. 5). W kolejnej części spotkania rozmawialiśmy o tej części mojej aktywności zawodowej, która związana jest z popularyzacją wiedzy. Opisałem, co w tym zakresie robię, w jaki sposób – i co dzięki temu osiągam.

Największą radością nauczyciela są jego uczniowie, więc w kolejnej części spotkania mówiłem o tych moich uczniach (głównie doktorantach), którzy osiągnęli bardzo wiele na polu zawodowym i naukowym.



fot. kolekcja własna autora

fot. 1. Jeden z afiszy zawieszony w pobliżu AGH

fot. 2. Publiczność oczekująca na rozpoczęcie Kodu Mistrza

fot. 3. Prowadzący spotkanie redaktor Jan Stępień w publicznej rozmowie z autorem



fot. kolekcja własna autora



fot. kolekcja własna autora



fot. kolekcja własna autora



fot. kolekcja własna autora

fot. 4. Druga część rozmowy – wspomnienie o nauczycielach

fot. 5. Składanie autografów na książeczkach AGH Junior

Wspomniany został mój doktorant Leszek Kot, który potem zrobił międzynarodową karierę, następny doktorant – Jerzy Moczko, obecnie profesor Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, oraz kolejny mój doktorant Piotr Augustyniak – główny organizator i kierownik Katedry Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej AGH. Gdy nagrywano „Kod Mistrzów” był moim pracownikiem, któremu obecnie podlegam, bo pracuję w katedrze przez niego kierowanej. Ostatnia część spotkania poświęcona była informacjom na temat mojej prywatności – rodziny, pasji do podróżowania, działce z kotami pod Krakowem. No a potem była otwarta dyskusja z udziałem publiczności, ale tego już nie rejestrowano.

Po zakończeniu części odbywającej się w sali teatralnej w holu teatru wiele osób chciało otrzymać mój autograf. Ale na czym ten autograf złożyć?

Tu z pomocą przyszła mi macierzysta uczelnia. Uczestnicy spotkania mogli kupować moje książeczki wydane w ramach aktywności naszego działu promocji (obecnie Centrum Komunikacji

i Marketingu – przyp. red.) pod nazwą AGH Junior. Na tych książeczkach składałem autografy. Liczne! (fot. 5).

Na temat całego wydarzenia ukazała się sympatyczna notatka w Gazecie Krakowskiej (fot. 6).

Teatr Groteska odnotował także to spotkanie na swojej stronie internetowej (fot. 7).

Podsumowując muszę stwierdzić, że cała impreza miała bardzo sympatyczny charakter i chyba przyczyniła się do tego, by AGH była przez mieszkańców Krakowa postrzegana nie tylko jako uczelnia oferująca aktualną wiedzę i prowadząca ważne badania naukowe – ale dodatkowo także jako uczelnia dająca się lubić, bo bardzo sympatyczna!

fot. 7. Notatka w Gazecie Krakowskiej

fot. 8. Notatka na stronie internetowej teatru



fot. kolekcja własna autora



fot. kolekcja własna autora

Prof. Ryszard Tadeusiewicz był wczoraj bohaterem Kodu Mistrzów Teatru Groteska w Krakowie. To cykliczne spotkanie z uznanymi autorytetami. Profesor nauk technicznych, były rektor AGH, mówił m.in. o początku kariery, fascynacjach naukowych i o tym, jak trafił do Krakowa. A my jak co tydzień w środę zapraszamy na jego felieton na str. 2 naszej gazety.

W poszukiwaniu rozwiązań dla niekonwencjonalnych technologii obliczeniowych

prof. dr hab. inż. Marek Przybyłski
dyrektor ACMiN

Nanotechnologia to pojęcie bardzo szerokie, a trendy badawcze ewaluują wraz z rozwojem nauki. Pracownicy ACMiN te zmiany trendów zauważają i na bieżąco korygują plany badawcze. Zauważają też, co dzieje się naokoło, i to zarówno w skali globalnej, jak i w priorytetach badawczych naszej uczelni. Trudno na przykład zaprzeczyć roli, jaką w życiu społecznym i gospodarczym świata już teraz odgrywa sztuczna inteligencja, a przecież jej możliwości rosną z tygodnia na tydzień. E. Schmidt (były CEO Google) potwierdził, że w najbliższych latach centra danych będą potrzebowały 10 GW energii (czyli 10 nowych elektrowni atomowych). Równocześnie błyskawicznie postępuje informatyzacja społeczeństwa, o cyfryzacji przemysłu i usług nie wspominając. Wszystko to powoduje ogromny wzrost zapotrzebowania na moce obliczeniowe. Powstają globalne centra obliczeniowe, a w ich sąsiedztwie elektrownie, bo dotychczasowe nie są w stanie dostarczyć potrzebnej energii. Co więcej, na rynku pojawiają się urządzenia autonomiczne, takie jak autonomiczne samochody, gdzie ważne są nie tylko moce obliczeniowe, ale także szybkość przetwarzania danych. Nic więc dziwnego, że gwałtownie rozwijają się nowe technologie obliczeniowe i to zarówno te ciągle jeszcze nawiązujące do dotychczasowych technologii opartych na tak zwanej architekturze von Neumannowskiej (czyli przykładowo spintronika czy orbitronika), ale także zupełnie nowe, obejmowane wspólną nazwą niekonwencjonalnych technologii obliczeniowych, takie jak quantum computing, neuromorphic computing, reservoir computing czy biocomputing/molecular computing. Te nowe technologie obliczeniowe wymagają nowych urządzeń, a te urządzenia nowych własności fizycznych, często dopiero poznawanych – na przykład wszyscy wiedzą i czytają o kubitach, czyli o inżynierii kwantowej, bez których komputer kwantowy nie może działać.

Fizyka i chemia w niekonwencjonalnych technologiach obliczeniowych

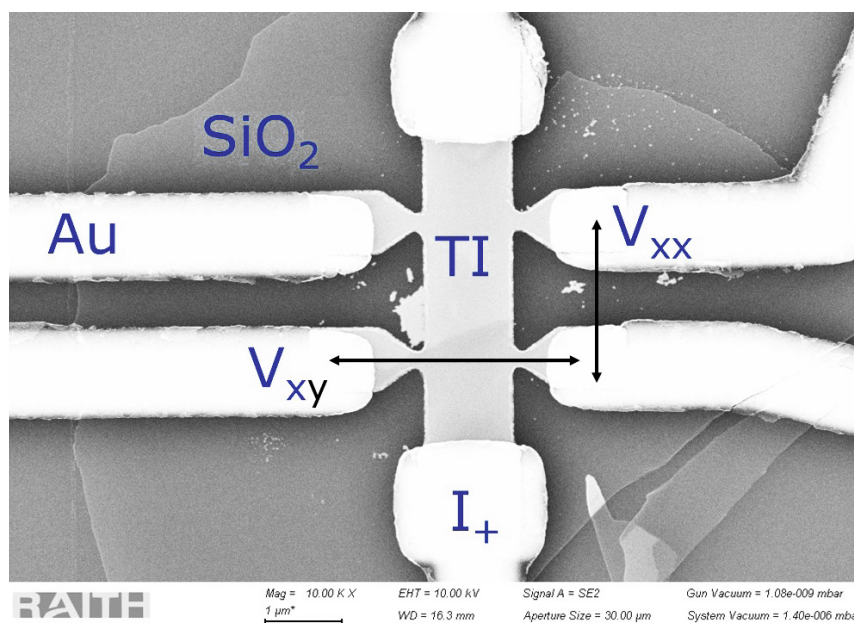
I właśnie fizyczne i chemiczne podstawy zjawisk i urządzeń, bez których niekonwencjonalne technologie obliczeniowe nie będą się rozwijać, stają się dominującym przedmiotem zainteresowania i badań naukowców w ACMiN. Przytoczmy tylko kilka przykładów.

Tematyka badań prowadzonych w Akademickim Centrum Materiałów i Nanotechnologii to fizyka, chemia i inżynieria materiałów, w szczególności tych w skali nano, wykazujących własności często dające się opisać tylko mechaniką kwantową. Nanotechnologia (i nanonauka) to kierunek badań intensywnie rozwijający się od kilkudziesięciu już lat, ale nie zawsze odnoszący sukcesy, jakie przypisywano nanonauce w latach 60. ubiegłego stulecia, uważanych za czas narodzin nanotechnologii. I o ile niepodważalne są sukcesy na przykład w nanoelektronice (potrafimy budować procesory o standardowych rozmiarach, składające się z 60 miliardów tranzystorów), to nie wszędzie środki zainwestowane w nanotechnologię przyniosły oczekiwany skutek.

Technologie kwantowe

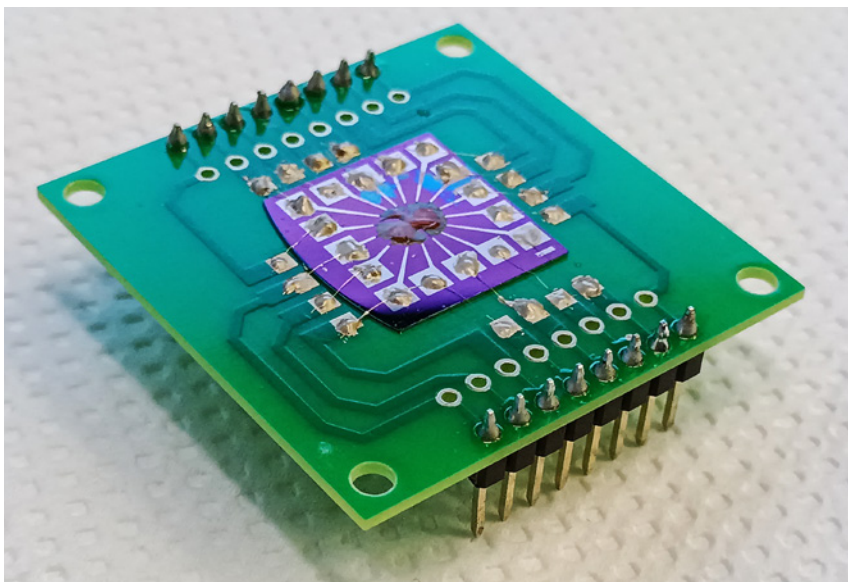
Kwantowe przetwarzanie danych jest pomysłem na skuteczne zwiększenie szybkości i mocy obliczeniowych. Komputer kwantowy różni się od zwykłego przede wszystkim sposobem przetwarzania informacji. Zamiast bitów, które mogą przyjmować wartość 0 lub 1, w komputerze kwantowym używa się kubitów, które dzięki zjawisku superpozycji mogą być jednocześnie w obu tych stanach. Kubity mogą być wykonane z uwięzionych jonów, fotonów, sztucznych lub rzeczywistych atomów lub kwazicząstek, których stanu kwantowego nic nie powinno zaburzać. Największym problemem

rys. 1. Struktura typu Hallbar z cienkiego płátka izolatora topologicznego zrobiona w cleanroom, przygotowana do pomiarów Anomального Kwantowego Efektu Halla w urządzeniu TRITON w ACMiN



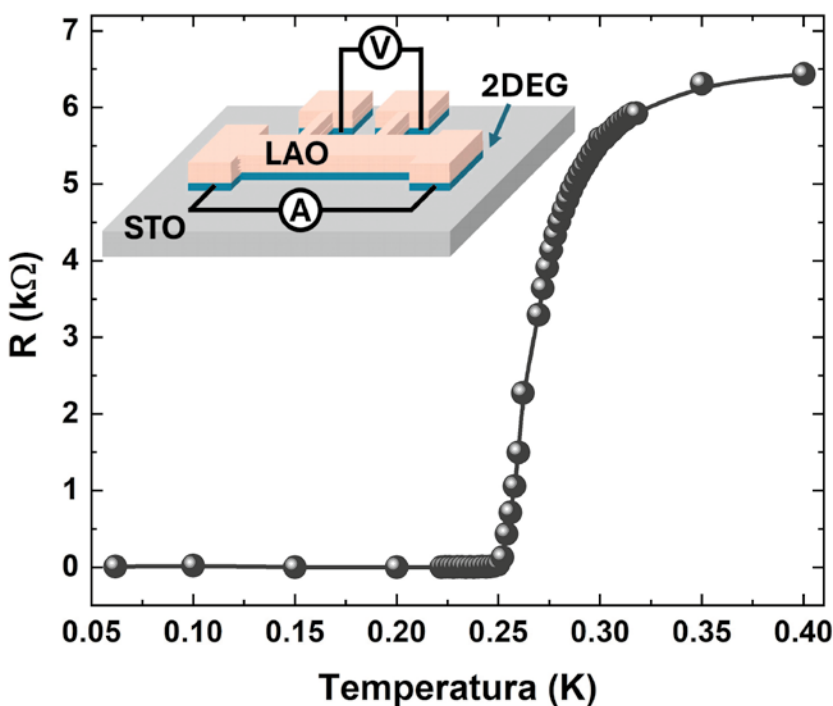
fol. arch. ACMiN

fot. arch. ACMiN



rys. 2. Prototypowy procesor memrystorowy umożliwiający przetwarzanie informacji bezpośrednio w pamięci, skonstruowany i badany w ACMiN

rys. 3. Opór w funkcji temperatury dla 2DEG powstającego w interfejsie LAO/STO zmierzony w chłodziarce rozcieńczalnikowej TRITON w ACMiN



do rozwiązania jest tak zwana dekoherencja: po czasach rzędu milisekund w niezwykle delikatny układ na przykład uwięzionych jonów wkrada się jakieś zaburzenie, co powoduje utratę informacji. W tym kontekście ciekawym materiałem są tak zwane topologiczne izolatory, czyli materiały, które są izolatorami w swojej objętości, a przewodzą prąd elektryczny tylko na powierzchni. Topologiczność oznacza tutaj ochronę przed wszelkimi zaburzeniami (struktura elektronowa nie pozwala ani na zmianę pędu, ani na zmianę spinu elektronu). Jednym z kandydatów na kubit niepodlegający dekoherencji są tak zwane chiralne zerowe mody Majorany (kwazicząstki będące swoją własną antycząstką) powstające w tak zwanych topologicznych nadprzewodnikach.

Cząstki te powstają w stanach krawędziowych w dwuwymiarowych magnetycznych izolatorach topologicznych wykazujących anomalny kwantowy efekt Halla. Kwantowy, bo skutkujący tylko jedną możliwą wartością przewodnictwa, a anomalny, bo zachodzący bez obecności pola magnetycznego (a reszta to taki sam efekt Halla jaki znamy z I roku studiów). I badania nad takimi właśnie materiałami, w których zachodzi anomalny kwantowy efekt Halla, w których uda się wyindukować nadprzewodnictwo (w złączu z nadprzewodnikiem poprzez tak zwany efekt bliskości, ang. proximity effect), są przedmiotem badań prowadzonych w ACMiN. Przykład cienkiego „płatek” wytrawionego jonowo do kształtu paska Halla i przygotowanego do pomiarów transportu i magnetotransportu elektronowego pokazuje rysunek 1.

Obliczenia neuromorficzne i memrystory

W architekturze von Neumannowskiej pamięć pozostaje niezależna od procesu przetwarzania danych, który wymaga ciągłego odwoływania się do pamięci. To spowalnia obliczenia i jest związane z dużym zużyciem energii. Ludzki mózg funkcjonuje zupełnie inaczej: przetwarzanie danych odbywa się z ciągłym dostępem do pamięci bez konieczności odwoływania się do niej. To jest główny powód, dla którego zużycie energii przez ludzki mózg, potrzebnej do tego samego zakresu przetwarzania danych, jest o rzędy wielkości mniejsze niż zużycie energii przez komputer. Ten sposób funkcjonowania ludzkiego mózgu jest motorem postępu w neuromorphic computing. Działanie klasycznych komputerów, opartych na architekturze von Neumanna wymaga nieustannego przesyłania informacji między procesorem a pamięcią. Obliczenia neuromorficzne dążą do przewyższenia tej bariery, inspirowane efektywnością energetyczną i równoległością działania ludzkiego mózgu: procesory neuromorficzne integrują pamięć i jednostki obliczeniowe, co minimalizuje opóźnienia i znacząco redukuje zużycie energii; co więcej, procesory neuromorficzne pracują asynchronicznie, aktywując się wyłącznie w momencie konieczności przetworzenia danych, czyli tak jak robi to ludzki mózg. Pomijając już całą stronę informatyczną tej technologii, urządzeniem niezwykle obiecującym i przydatnym do jej rozwoju są memrystory. Urządzenia te, działające zwykle w skali nano, powinny pozwolić na pokonanie podstawowego problemu klasycznych architektur komputerowych – integrację przetwarzania i magazynowania informacji naśladującą sposób działania biologicznego mózgu. W pierwszym przybliżeniu memrystory są elementami elektronicznymi, których opór zależy od ilości i kierunku przepływającego przez nie ładunku. Co istotne, pamięć memrystorów nie jest

ulotna i informacja zapisana w merystorach nie zanika po odłączeniu zasilania. Dzięki memrystorum możliwe jest tworzenie układów, w których pamięć i logika nie są od siebie oddzielone – tak jak ma to miejsce w biologicznym mózgu, gdzie synapsy przechowują informacje i jednocześnie wpływają na ich przetwarzanie. Taka architektura pozwala na znaczne przyspieszenie operacji i radykalne obniżenie zużycia energii, co jest kluczowe dla rozwoju na przykład energooszczędnych systemów sztucznej inteligencji.

Przykładowy procesor memrystorowy, skonstruowany i badany w ACMiN, umożliwiający przetwarzanie informacji bezpośrednio w pamięci, pokazuje rysunek 2. Co ważne, memrystory nadają się także do analogowego przetwarzania informacji, co jest bardziej naturalne i pozwala na znaczące zwiększenie wydajności systemów informatycznych przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na energię. Badania prowadzone w tej tematyce koncentrują się na sztucznych synapsach memrystorowych, czy to takich jak post-perowskitowe memrystory ferroelektryczne, czy memrystory filamentowe budowane z nityrylowych i tiazolotiazolowych kompleksów srebra i miedzi. O ile memrystory zapewniają połączenia synaptyczne, to nasze syntetyczne neurony fotoelektrochemiczne, podobnie jak neurony w żywych sieciach neuronowych, odpowiadają za generowanie impulsów potencjału czynnościowego i integrację poszczególnych synaps w większe systemy neuromimetyczne. Prowadzone w ACMiN badania dotyczą sztucznych neuronów fotoelektrochemicznych opartych o nanocząstki półprzewodnikowe, a w szczególności dotyczą przełączników fotoelektrochemicznych sterowanych intensywnością światła i przeznaczonych do rozpoznawania wzorów.

Nanoelektronika nadprzewodząca

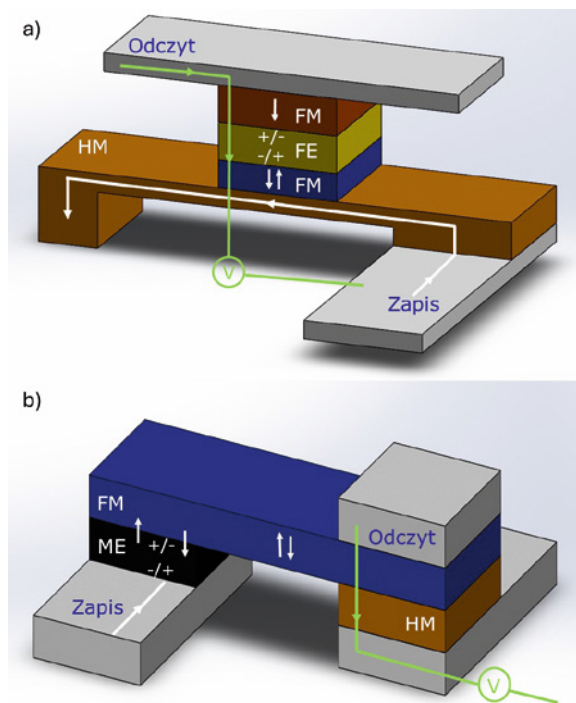
Niezwykle ważnym problemem technologicznym jest dyssypacja energii (na przykład odprowadzania ciepła z procesorów). Trudno się więc dziwić, że przedmiotem intensywnego rozwoju staje się wspomniana już elektronika nadprzewodząca. W tym kontekście jednym z potencjalnie użytecznych urządzeń jest tak zwana dioda nadprzewodząca, która przewodzi prąd z zerowym oporem w jednym kierunku, a oporowo w drugim. O wykorzystaniu tego efektu można by myśleć tylko wtedy, gdyby był duży i sterowalny, w szczególności napięciem bramki.

Prace badawcze prowadzone w ACMiN koncentrują się nie tylko na wcześniej wspomnianych topologicznych izolatorach, w których wyindukowane nadprzewodnictwo dotyczy powierzchni topologicznego izolatora, ale także na dwuwymiarowym gazie elektronowym (2DEG – Two-Dimensional Electron Gas) powstającym w interfejsie pomiędzy

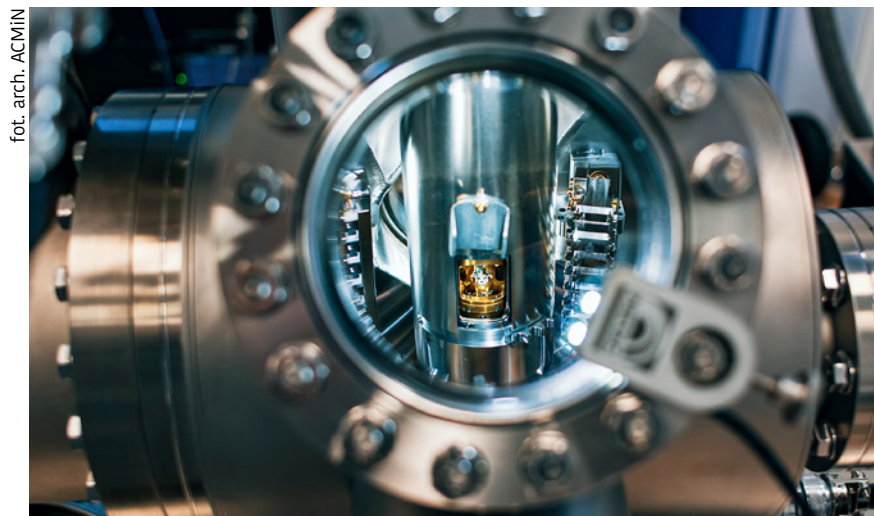
warstwami dwóch perowskitów, takich jak LAO (LaAlO₃) i STO (SrTiO₃). W takim dwuwymiarowym gazie elektronowym symetria inwersji przestrzennej jest złamana, a oddziaływanie spin-orbita (czyli wzajemne oddziaływanie pomiędzy orbitalnym a spinowym momentem magnetycznym) może prowadzić do rozszczepienia pasma elektronowego ze względu na spin elektronu. Jeśli także symetria odwrócenia czasu jest zniesiona zewnętrznym polem magnetycznym, to elektrony o przeciwnych spinach obsadzają stany o różnych wartościach wektora falowego.. A że 2DEG w interfejsie LAO/STO jest dwuwymiarowym nadprzewodnikiem (jak widać na rysunku 3, mierzona przez nas jego temperatura krytyczna, czyli temperatura przejścia w stan nadprzewodzący, to 0.26 K), to efekt ten prowadzi do niezerowego całkowitego momentu pędu par Coopera i może skutkować wartością prądu krytycznego (znoszącego nadprzewodnictwo) różną dla przeciwnych kierunków pola magnetycznego (lub przeciwnych kierunków elektrycznej polaryzacji złącza). Przypomina to działanie zwykłej diody – dioda półprzewodnikowa jest otwarta dla przepływu prądu elektronowego w jednym kierunku i zamknięta dla prądu płynącego w przeciwnym kierunku, przy czym w przypadku SDE (Superconducting Diode Effect) opór elektryczny w kierunku przewodzenia jest równy zero. Dlatego fenomen ten nazywany jest efektem diody nadprzewodzącej SDE. Potencjalne zastosowania efektu diody nadprzewodzącej obejmują zarówno zwiększenie wydajności kwantowych systemów obliczeniowych, jak i stworzenie nowych układów elektroniki niskoenergetycznej i efektywniejszych czujników pola magnetycznego. Jednocześnie LAO/STO charakteryzuje się wysokim stopniem przestrajalności właściwości elektronowych (koncentracji 2DEG, ruchliwości itp.) za pomocą napięcia bramki oraz znaczącym sprzężeniem spin-orbita. Wszystkie te cechy sprawiają, że LAO/STO wydaje się być idealnym kandydatem do stworzenia diody nadprzewodzącej.

Spin elektronu lepszy niż ładunek?

Trzymając się dotychczasowych standardów architektury komputerowej też jeszcze dużo można zrobić, czego przykładem jest spintronika (pomysł



rys. 4. Porównanie odczytu kierunku namagnesowania (lub polaryzacji elektrycznej) poprzez pomiar oporności złącza tunelowego, czyli komórki pamięci MRAM (a) i odczytu poprzez Odwrócony Spinowy Efekt Halla (b)



fot. arch. ACMiN

fot. 1. Niskotemperaturowy Skaningowy Mikroskop Tunelowy (LT-STM Low-Temperature Scanning Tunneling Microscope) zainstalowany w ultrawysoko-próżniowym systemie umożliwiającym m.in. przygotowanie próbek metodą epitaksji z wiązki molekularnej

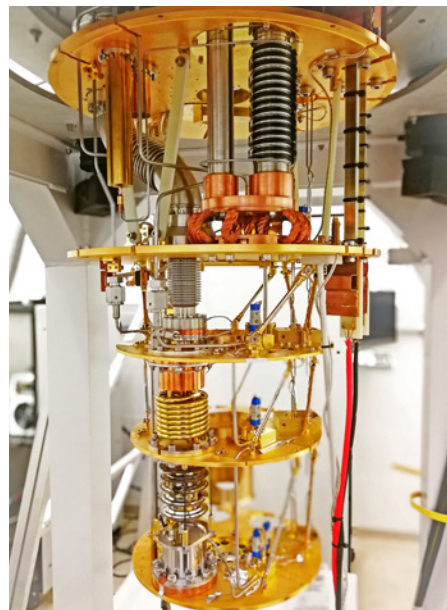
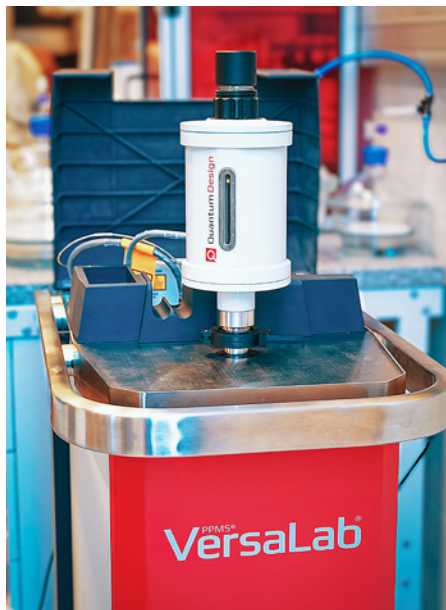
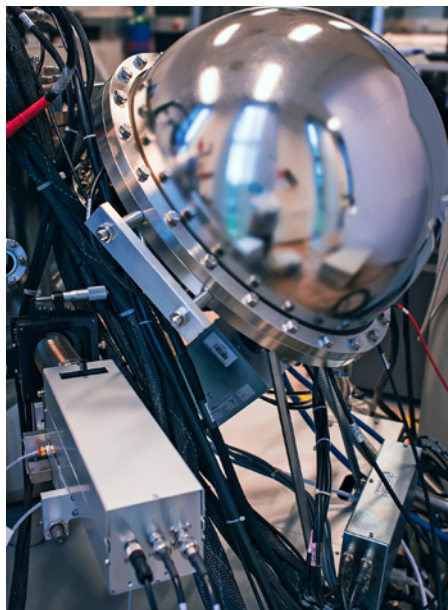
tranzystora spinowego miał już swoje 35. urodziny). Wykorzystanie spinu, a nie ładunku elektronu w przetwarzaniu i magazynowaniu danych wynika z kilku czynników takich jak znacznie mniejsza energia potrzebna do odwrócenia spinu (10^{-4} eV w przypadku pojedynczego elektronu w polu magnetycznym 1 Tesla) niż do wygenerowania prądu (1 eV w przypadku ładunku 1 elektronu i różnicy potencjałów 1 V), czyli różnica czterech rzędów wielkości. Znaczenie ma także szybkie „konfigurowanie” spinów (co transfer danych czyni szybszym) i ich niezależność od energii, czyli nieulotność. Operowanie spinem, a nie ładunkiem elektronu pozwala także na wykorzystanie zupełnie innej klasy zjawisk. Szczególnym przykładem jest tutaj komputerowa pamięć swobodnego dostępu (RAM – Random Access Memory), która, poza wszystkimi przymiotami pamięci półprzewodnikowych, miałaby charakter nieulotnej, czyli niewymagającej podtrzymywania. Przykładem takiej komórki pamięci są magnetyczne złącza tunelowe, oparte na znacząco różnej oporności takiego złącza dla równoległego i antyrównoległego namagnesowania ferromagnetycznych

fot. 2. Układ do ultraszybkiej spektroskopii stanów wzbudzonych pozwalający na pomiary szerokopasmowej nanosekundowej spektroskopii absorpcji przejściowej w zakresie ultrafioletu, widzialnym i bliskiej podczerwieni



fot. arch. ACMiN

(FM) elektrod, tworzące magnetyczną pamięć RAM (MRAM – Magnetic RAM). Zastosowanie takich złączy do pamięci łatwego dostępu stało się możliwe, kiedy możliwym stało się przełączanie kierunku namagnesowania nie polem magnetycznym (tak jak uczymy się na I roku studiów), ale za pomocą spinowo spolaryzowanego prądu. Podstawą efektu jest zasada zachowania momentu pędu, która powoduje, że skoro spiny elektronów dążą do ustawienia zgodnego z namagnesowaniem (czyli z kierunkiem uporządkowania spinów), to i namagnesowanie podążą za spinem, czyli za polaryzacją prądu spinowego. Potrzebny do tego prąd musi mieć dużą gęstość, co ogranicza pojemność takich pamięci MRAM do około 1 GB. Kolejnym pomysłem byłoby więc przełączanie namagnesowania za pomocą prądu spinowego kumulowanego w wyniku przepływu zwykłego prądu ładunkowego w warstwie innego materiału (najczęściej tak zwanego ciężkiego metalu, HM – Heavy Metal), w której zachodzi spinowy efekt Halla (to kolejna wersja wspomnianego już efektu Halla znanego z I roku studiów). W takiej sytuacji złącze tunelowe nie jest już potrzebne do przełączania namagnesowania (czyli do zapisu), a tylko do pomiaru oporności zależnej od wzajemnej (równoległej lub antyrównoległej) orientacji namagnesowania obu FM elektrod złącza (czyli do odczytu, tak jak jest to pokazane na rysunku 4a). Badacze w ACMiN, we współpracy z badaczami z Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji (WIET, Zespół Elektroniki Spinowej) pracują nie tylko nad takimi możliwościami zapisu informacji jak poprzez kierunek namagnesowania, ale także poprzez kierunek polaryzacji elektrycznej (materiałów zwanych ferroelektrykami, FE – rysunek 4a), co może okazać się rozwiązaniem technologicznie jeszcze skuteczniejszym. Warto dodać, że zapis bitu informacji, czyli kierunku namagnesowania, byłby możliwy także w zupełnie inny sposób sterowany napięciem (na przykład wykorzystując efekt magnetoelektryczny). Wtedy odczyt kierunku namagnesowania mógłby odbywać się poprzez odwrócony spinowy efekt Halla: tym razem to prąd spinowy byłby źródłem prądu ładunkowego (łatwego do zmierzenia), którego kierunek świadczyłby o polaryzacji prądu spinowego, a więc o kierunku namagnesowania (rysunek 4b). Co prawda wykorzystanie efektu magnetoelektrycznego niekoniecznie rozwiąże problem pamięci MRAM, ale może pozwolić na stworzenie nowej klasy urządzeń logicznych. W celu wytwarzania opisywanych złączy tunelowych (i innych urządzeń logicznych), badacze z WIET i ACMiN wykorzystują linie litograficzne w pomieszczeniach wysokiej czystości (cleanroom) wyposażone w urządzenia do wytwarzania prototypowych komórek pamięci



w skali dziesiątek nm. Wykorzystanie spinu elektronu nie rozwiązuje jednak problemu wielkości urządzeń nanoelektronicznych. Przejście do procesów technologicznych o rozmiarze mniejszym niż 5 nm napotyka trudności związane z upływem prądu, zjawiskami kwantowymi i zwiększonym rozpraszaniem ciepła. To te wyzwania skłoniły badaczy do poszukiwania nowych technologii, takich jak omawiane powyżej obliczenia kwantowe oraz neuromorficzne. Opisane badania eksperymentalne prowadzone w ACMiN mają swoje wsparcie w silnej grupie teoretycznej, która nie tylko pomaga zrozumieć wyniki eksperymentalne, ale przede wszystkim inspirowa badaczy i podsuwa nowe pomysły badawcze. Wysokie moce obliczeniowe zapewnione przez zaplecze komputerów wysokiej mocy pozwalają na prowadzenie całego spektrum badań zjawisk fizycznych w układach mających znaleźć zastosowania w niekonwencjonalnych obliczeniach. W oparciu o symulacje numeryczne, we współpracy z grupami eksperymentalnymi, teoretycy pracujący w ACMiN eksplorują fizykę nanostruktur hybrydowych, w których realizuje się egzotyczne stany materii mogące znaleźć zastosowanie w konstrukcji nadprzewodzących kubitów i bramek kwantowych. Ponadto, we współpracy z Wydziałem Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, prowadzą obliczenia transportu elektronowego w nano-układach opartych o interfejsy tlenków 2D. Ta gałąź badań ukierunkowana jest na stworzenie protokołów spinowo-orbitalnej kontroli kwantowej jako nowatorskiej platformy do realizacji kubitów. Prowadzone są również badania nad układami skorelowanych elektronów w skręconych monowarstwach atomowych, w których występują unikalne stany materii, takie jak niekonwencjonalne nadprzewodnictwo czy stany topologiczne.

Ciągłe unowocześnianie infrastruktury badawczej pomaga

Wszystko o czym piszemy powyżej nie byłoby możliwe bez odpowiedniej i ciągle unowocześnianej infrastruktury badawczej. I na tym polu ACMiN jest konsekwentnie aktywny, wydając na nową aparaturę znaczące kwoty (jednym ze statutowych celów ACMiN zapisanych w Zarządzeniu Rektora z 2013 roku o utworzeniu ACMiN jest „utrzymywanie i rozwijanie nowoczesnej infrastruktury badawczej”). Źródła finansowania nowych zakupów to przede wszystkim ministerialne konkursy „na inwestycje związane z działalnością naukową” i środki konkursowo pozyskane w ramach realizowanego w AGH projektu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB), a także środki własne ACMiN (w szczególności tak zwany fundusz zasadniczy).

Opisywane tutaj zjawiska i własności dotyczą oczywiście skali nano i narzędzi badawczych potrzebnych do badań w tej skali. I naukowcy w ACMiN byli i są tego świadomi i świadomie rozwijają badania oparte na posiadanej infrastrukturze, ale od jej dostosowywania do pojawiających się problemów badawczych nie da się uciec. Tylko w 2024 roku w ACMiN uruchomiono kilka nowych technik badawczych, z których przykładowo wymieńmy:

Niskotemperaturowy Skaningowy Mikroskop Tunelowy (LT-STM – Low-Temperature Scanning Tunelling Microscope)

Mikroskop wykorzystuje kwantowe zjawisko tunelowania elektronów pomiędzy próbką a ostrzem skanującym, co pozwala między innymi na obserwowanie powierzchni z rozdzielczością atomową, obrazowanie struktury cząsteczek, defektów, czy też badanie lokalnej gęstości stanów elektrono-

fot. 3. Spektrometr odwrótej fotoemisji (LEIPS – Low Energy Inverse Photoemission Spectroscopy) pozwalający na wyznaczenie struktury elektronowej nieobsadzonych poziomów energetycznych pasma przewodnictwa zwłaszcza materiałów półprzewodnikowych

fot. 4. VersaLab (Quantum Design PPMS VersaLab), kompaktowe urządzenie działające bez użycia ciekłego helu, umożliwiające pomiary magnetyczne i transportowe w zakresie temperatur powyżej 50 K, w polu magnetycznym do 3 Tesli

fot. 5. Chłodziarka rozcieńczalnikowa TRITON po zdjęciu obudowy, pozwalająca na pomiary transportu i magnetotransportu elektronowego w ultraniskich temperaturach (minimalna temperatura pomiaru to 8 mK) i w polu magnetycznym do 14 Tesli

wych (w opcji zwanej skaningową spektroskopią tunelową, STS). Ta technika pomiarowa pozwala badać lokalną strukturę elektronową z rozdzielczością atomową, co ma ogromne znaczenie przykładowo w badaniach wspomnianych wcześniej izolatorów topologicznych. Na przykład pozwala sprawdzić, czy poziom Fermiego na pewno znajduje się w przerwie energetycznej dla objętościowych stanów elektronowych, czyli czy na pewno izolator topologiczny w swojej objętości jest izolatorem/półprzewodnikiem. Pomiary można wykonywać w warunkach ultrawysokiej próżni (poniżej 10^{-10} mbar) w szerokim zakresie temperatur od ~ 10 K do 400 K, przy czym chłodzenie odbywa się w obiegu zamkniętym i nie wymaga zakupu ciekłego helu. Mikroskop zainstalowany jest w dwukomorowym systemie próżniowym, który umożliwia przygotowywanie próbek (wygrzewanie, bombardowanie jonami, osadzanie adsorbatów) oraz dodatkową charakteryzację powierzchni przez wyznaczenie jej składu chemicznego za pomocą spektroskopii elektronów Augera (AES – Auger Electron Spectroscopy) i stanu uporządkowania krystalograficznego za pomocą dyfrakcji nisko-energetycznych elektronów (LEED – Low Energy Electron Diffraction) (fot. 1).

Układ do ultraszybkiej spektroskopii stanów wzbudzonych w zakresie UV, widzialnym oraz bliskiej podczerwieni

Spektrometr zapewnia pomiary szerokopasmowej nanosekundowej spektroskopii absorpcji przejściowej, która płynnie mierzy widmo w zakresie ultrafioletu, widzialnym i bliskiej podczerwieni z rozdzielczością czasową 5 ns i czasem opóźnienia do milisekund. Dzięki zastosowaniu unikatowego lasera wzbudzającego o wysokiej częstotliwości repetycji możliwe jest badanie zmian indukowanych światłem, zachodzących w półprzewodnikach w bardzo krótkiej skali czasowej. Zastosowanie zestawu detektorów opartych o fotodiody lawinowe oraz opatentowana technologia redukcji szumów umożliwia szybkie pomiary małych sygnałów i skanowanie z niespotykanym dotąd niskim natężeniem światła analizującego, co zmniejsza fotodegradację próbek wrażliwych (fot. 2).

Spektrometr odwrotnej fotoemisji (LEIPS – Low Energy Inverse Photoemission Spectroscopy)

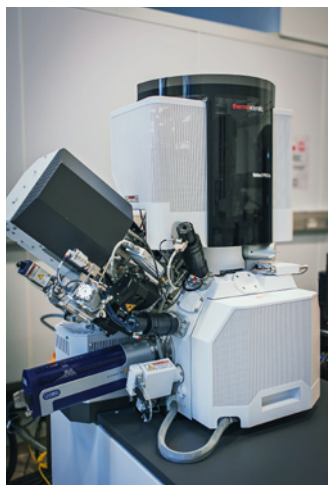
Spektrometr pozwala wyznaczyć strukturę elektronową nieobsadzonych poziomów energetycznych pasma przewodnictwa zwłaszcza materiałów półprzewodnikowych. Jego zasada działania oparta jest na analizie widma promieniowania elektromagnetycznego z zakresu światła widzialnego oraz ultrafioletowego emitowanego w wyniku absorpcji elektronów o niskiej i precyzyjnie określonej ener-

gii. Spektrometr stanowi wyposażenie pracującego już w ACMiN spektrometru fotoelektronów XPS/UPS+ArGCIB (ArGCIB – Argon Gas Cluster Ion Beam). Metoda XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy) dostarcza informacji o składzie oraz stanach chemicznych pierwiastków w materiale, natomiast dokładna analiza pasma walencyjnego badana jest metodą UPS (Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy). Dotychczas analiza pasma przewodnictwa metodą LEIPS pozwala wyznaczyć pracę wyjścia, energię jonizacji, powinowactwo elektronowe i szerokość przerwy energetycznej, czyli parametry szczególnie ważne dla półprzewodników, bez których ani klasyczne, ani niektóre niekonwencjonalne technologie obliczeniowe nie mogą się obyć. Wszystkie trzy metody: XPS, UPS oraz LEIPS analizują wierzchnią warstwę materiału o grubości nie większej niż 5 nm. Badanie głębiej położonych warstw jest możliwe poprzez usunięcie warstwy wierzchniej metodą rozpylania jonowego. Do tego celu wykorzystywane jest unikalne działające jonowe, pozwalające usuwać warstwę wierzchnią, bombardując jonami klastrow atomów argonu ArGCIB, które minimalizuje lub całkowicie eliminuje niepożądane efekty pojawiające się przy rozpylaniu wiązką monoatomową (fot. 3).

Quantum Design PPMS VersaLab

VersaLab to kompaktowe, w pełni mobilne urządzenie, działające bez użycia ciekłego helu, które pozwala prowadzić precyzyjne pomiary magnetyczne i transportowe w zakresie temperatur powyżej 50 K, w polu magnetycznym do 3 Tesli, a przy tym nie wymaga skomplikowanej obsługi oraz uzupełniania cieczy kriogenicznych. VersaLab jest idealnym narzędziem między innymi do badań cienkich warstw i układów cienkowarstwowych, na których opiera się większość urządzeń w niekonwencjonalnych technologiach obliczeniowych. VersaLab pozwala na czuły pomiar namagnesowania próbki poprzez pomiar strumienia magnetycznego wytwarzanego przez wibrującą próbkę (czyli techniką VSM – Vibrating Sample Magnetometer) w funkcji temperatury i/lub pola magnetycznego. Pozwala też na pomiar momentu skręcającego działającego na próbkę w zewnętrznym polu magnetycznym (techniką TM – Torque Magnetometer), co w szczególności umożliwia badanie anizotropii magnetycznej cienkich warstw. Urządzenie pozwala na pomiary transportu i magnetotransportu elektronowego (fot. 4). Zakup VersaLab ma duże znaczenie dla badań prowadzonych w ACMiN, ponieważ uzupełnia lukę w możliwościach dotychczas posiadanej infrastruktury. ACMiN dysponuje bowiem unikalną – przynajmniej w skali krajowej – chłodziarką rozcieńczalnikową Triton, w której prowadzić można badania na przykład transportu i magnetotrans-

fot. 6. Skaningowy Mikroskop Elektronowy (SEM – Scanning Electron Microscope) HELIOS umożliwiający obrazowanie materiałów w nanoskali, z rozdzielczością 0,6 nm przy napięciu 1 kV. Mikroskop jest dwuwiązkowy, druga wiązka to jony pozwalające na bardzo szybkie i efektywne trawienie jonowe



portu elektronowego, czy efektów Halla (opisywanych w tym artykule) w zewnętrznym polu magnetycznym do 14 Tesli i w zakresie temperatur od 8 milikelwinów do 30 K (fot. 5). Uruchamiany właśnie VersaLab pozwala poszerzyć pomiary temperaturowe o zakres 50–400 K. Przedział od 30 do 50 K pozostaje wyzwaniem na najbliższą przyszłość... (fot. 4).

Skaningowy Mikroskop Elektronowy (SEM – Scanning Electron Microscope) HELIOS

To najpoważniejszy, wielomilionowy, wydatek aparaturowy ACMiN w ostatnich latach, ale i urządzenie otwierające nowe możliwości w badaniach materiałów i nanostruktur. Umożliwia obrazowanie materiałów w nanoskali, z rozdzielczością 0,6 nm przy napięciu 1 kV. Mikroskop jest dwuwiązkowy, a ta druga wiązka to jony pozwalające na bardzo szybkie i efektywne trawienie jonowe. Bez tego trudno sobie wyobrazić tworzenie urządzeń w skali nano, będących podstawą współczesnej elektroniki, czy spintroniki, pamiętając też, że dostępne już nadprzewodzące procesory kwantowe (z liczbą kubitów już powyżej 100) to też nanoukłady. Mikroskop wyposażony jest w działo jonowe (Xe+), które pracuje przy dużych prądach wiązki jonów. Pozwala to na szybszy proces usuwania dużych objętości materiału. Mikroskop wyposażony jest w spektrometr promieniowania rentgenowskiego z dyspersją energii (EDX – Energy Dispersive X-Ray Analysis) oraz kamerę do obserwacji dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych (EBSD – Electron Backscatter Diffraction), co w połączeniu z działem jonowym pozwala na rekonstrukcję 3D mikrostruktury materiałów. Możliwe jest obrazowanie korelacyjne dzięki wykorzystaniu mikroskopu sił atomowych (AFM – Atomic Force Microscopy), który może być zainstalowany wewnątrz komory mikroskopu SEM (AFM-SEM) (fot. 6).

Oczywiście przeznaczeniem opisanej wyżej infrastruktury badawczej nie jest tylko prowadzenie prac badawczych związanych z fizycznymi i chemicznymi podstawami niekonwencjonalnych technologii obliczeniowych. Aparatura ta oferuje szerokie możliwości, z których już korzystają pracownicy i doktoranci nie tylko ACMiN, ale i z całego AGH. Zasady udostępniania (i szeroko rozumianej współpracy z naszym centrum) wynikają z uregulowań ogólnouczelnianych takich jak Regulamin korzystania z infrastruktury badawczej AGH.

O ACMiN i o Symposium on Physics and Chemistry for Unconventional Computing

Niedawno, bo w 2023 roku, Akademickie Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH obchodziło 10-lecie powstania. To jeszcze skromny jubileusz, ale stał się okazją do podsumowania sukcesów,

które w pierwszych dziesięciu latach niewątpliwie zostały osiągnięte. Przypomnijmy, ACMiN to jedyne w naszej uczelni centrum badawcze o statusie podstawowej jednostki organizacyjnej. ACMiN został powołany do życia Zarządzeniem Rektora AGH w lipcu 2013 roku. Statutowym celem centrum jest przede wszystkim „utrzymywanie i rozwijanie nowoczesnej infrastruktury badawczej, w szczególności związanej z nanodiagnostyką i nanotechnologiami oraz udostępnianie jej pracownikom uczelni i innym instytucji badawczych” oraz „prowadzenie badań naukowych nad materiałami, nanomateriałami, technologiami materiałowymi i nanotechnologiami, w szczególności w celu ich zastosowań w skali laboratoryjnej i przemysłowej”. Finanse ACMiN opierają się na trzech nogach: subwencja z algorytmu (stosunkowo skromna, bo ACMiN nie prowadzi żadnego kierunku studiów), przychody z grantów i przychody z tak zwanych usług badawczych świadczonych nie tylko na rzecz innowacyjnej gospodarki, ale także na rzecz innych uczelni i instytucji badawczo-rozwojowych.

I na zakończenie: badacze z ACMiN szeroko współpracują z innymi grupami badawczymi, czy to w naszej uczelni, czy to w innych uczelniach i instytucjach badawczych na całym świecie. Co więcej, chcą jak najefektywniej dzielić się z tymi grupami problemami i wymieniać doświadczenia. To między innymi cel Symposium on Physics and Chemistry for Unconventional Computing. Sympozjum zgromadzi polską i europejską społeczność naukową zainteresowaną badaniami w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nowych technik obliczeniowych, wykraczających poza tradycyjną architekturę von Neumanna, często określaną właśnie jako niekonwencjonalne technologie obliczeniowe. Temat ten zyskuje na znaczeniu także ze względu na rosnące zapotrzebowanie na moce obliczeniowe (szczególnie ze względu na sztuczną inteligencję) oraz pilną potrzebę ograniczenia zużycia energii (choćby z powodu kryzysu klimatycznego). W rezultacie spotyka się on z coraz większym zainteresowaniem grup badawczych w Polsce i całej Europie. Sympozjum obejmie pięć tematów: obliczenia kwantowe, obliczenia neuromorficzne, obliczenia rezerwarowe, spintronika/orbitronika oraz bioobliczenia i obliczenia molekularne. Sympozjum odbędzie się 11–13 czerwca 2025 roku w siedzibie Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii, czyli w budynku D-16 na Kampusie AGH w Krakowie.

Autor artykułu dziękuje wszystkim pracownikom, bez których ACMiN nie mógłby ani funkcjonować, ani osiągać sukcesów, bez których nie dałoby się efektywnie wykorzystywać posiadanej infrastruktury badawczej, bez których nie powstałby także ten artykuł.

Marek Przybylski: profesor nauk fizycznych, specjalność: fizyka ciała stałego. Absolwent AGH, doktorat w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie. W latach 1999–2013 w Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik w Halle (Niemcy). Od 2013 roku dyrektor Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH. W 2019 roku kierował zespołem przygotowującym udział AGH w europejskim konkursie „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”, który przyniósł AGH status „uczelni badawczej” i uznanie za trzecią najlepszą uczelnię w Polsce. Autor lub współautor ponad 170 publikacji w czasopismach z listy JCR oraz kilkuset prezentacji konferencyjnych, głównie w zakresie własności układów o obniżonej symetrii.

AGH University International Faces, Część I

Urszula Kubiczek
Centrum Komunikacji
i Marketingu

Poznaj Safyę Elsharkawy

Safya Elsharkawy – doktorantka Wydziału Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej, została laureatką prestiżowego konkursu Interstudent 2025, zdobywając tytuł najlepszej zagranicznej studentki w Polsce w kategorii studia doktoranckie. Jej wyjątkowe osiągnięcia naukowe w dziedzinie elektrokatalizy i zrównoważonej produkcji wodoru, a także zaangażowanie na rzecz wsparcia studentów zagranicznych, czynią z niej prawdziwą ambasadorkę edukacji międzykulturowej i współpracy międzynarodowej. W tym wywiadzie Safya opowiada o swojej drodze – od studiów

w Egipcie, przez badania w Krakowie, aż po doświadczenia, które ją ukształtowały jako naukowczynię i liderkę akademickiej społeczności międzynarodowej.

Urszula Kubiczek: Safya, dziękujemy, że zgodziłaś się z nami porozmawiać. Opowiedz, co sprowadziło cię do Polski i na nasz uniwersytet?

Safya Elsharkawy: Dziękuję za zaproszenie – to bardzo ważne, że międzynarodowi studenci mogą dzielić się swoimi historiami. Do Polski przyjechałam na studia doktoranckie w AGH, na Wydział Metali Nieżelaznych. Wszystko zaczęło się dzięki stypendium i rekomendacji jednego z profesorów na Węgrzech, który wspominał o możliwości pobytu w Krakowie. Skontaktowałam się z moim obecnym promotorem, i tak się zaczęło. Bardzo szybko zrozumiałam, że AGH to jedno z najlepszych miejsc do prowadzenia badań w dziedzinie nauk technicznych. Im więcej dowiadywałam się o Polsce – o jej bezpieczeństwie, urodzie i reputacji naukowej – tym bardziej byłam przekonana, że to dobra decyzja. Lubię mówić, że to AGH wybrało mnie. Także wygrana w konkursie Interstudent była dla mnie ogromnym zaskoczeniem. Nawet nie planowałam w nim uczestniczyć – o jego istnieniu dowiedziałam się od mojego promotora dostownie w ostatniej chwili. Ale myślę, że to dowód na to, że ciężka praca i determinacja się opłacają. A szczęście przychodzi do tych, którzy działają.

Jak opisałaś swoją ścieżkę naukową do tej pory?

Pochodzę z Egiptu, ukończyłam studia magisterskie z chemii organicznej i fizycznej na Uniwersytecie w Tancie. Marzyłam o doktoracie za granicą, by poszerzyć horyzonty i pracować w nowym środowisku badawczym. Obecnie specjalizuję się w inżynierii materiałowej, a moje badania koncentrują się na elektrokatalizie i zaawansowanych materiałach do produkcji wodoru. Kieruję projektem finansowanym z programu IDUB, dotyczącym elektroosadzania

Safya Elsharkawy



fot. E. Kudzia

stopów niklu przy pomocy pola magnetycznego – w celu zwiększenia efektywności produkcji zielonego wodoru. W skrócie: rozwijam nanomateriały, które pozwalają tanio i ekologicznie wytwarzać czysty wodór. W ciągu trzech lat w AGH opublikowałam dziesięć artykułów w czasopiśmie takich jak *Materials Today* i *International Journal of Hydrogen Energy*.

Brzmi imponująco. Jakie znaczenie ma dla Ciebie udział w międzynarodowym środowisku naukowym?

To ogromna wartość. Jako badaczka nieustannie uczę się nie tylko tematyki związanej z moją dziedziną, ale też od ludzi z różnych kultur. Prezentowałam moje prace na konferencjach w Polsce i za granicą. Jestem też autorką korespondencyjną artykułu opublikowanego wspólnie z egipskimi studentami. Dodatkowo, współtworzyłam URS Mentorship Program, platformę wspierającą młodych naukowców. Pomagam też nowym studentom z Egiptu w adaptacji, ubieganiu się o stypendia, pisaniu projektów. Co tydzień organizuję spotkania mentoringowe – dzielę się wiedzą, motywuję i buduję mosty międzykulturowe.

A gdybyś miała opisać swoje badania jednym zdaniem?

Opracowuję zaawansowane materiały, które pomagają produkować czysty wodór z wody – tanio, ekologicznie i efektywnie.

Jak twoje badania odpowiadają na wyzwania dzisiejszego świata?

Stoimy w obliczu kryzysu energetycznego. Wodór to jedno z najbardziej obiecujących paliw przyszłości, ale jego produkcja wciąż opiera się na drogich metalach, takich jak platyna. Moim celem jest zastąpienie ich tańszymi, dostępnymi surowcami, jak nikiel czy żelazo – tak, by zielony wodór stał się powszechnie dostępny.

Jak wygląda życie studenckie z perspektywy osoby z zagranicy?

Akademicko – bardzo dobrze. Program daje dużo swobody w układaniu planu i umożliwia samodzielną pracę badawczą. Społecznie – to podróż. Często szukamy tu „drugiej rodziny”. Spotykamy ludzi z całego świata i uczymy się współistnienia w różnorodności. To bywa trudne, ale też bardzo wzbogacające.

Co najbardziej zaskoczyło cię w Polsce?

Równowaga. Można się rozwijać naukowo i jednocześnie mieć przestrzeń na życie. Polska społeczność akademicka – zwłaszcza ta międzynarodowa – jest bardzo aktywna i otwarta.

Jakie wyzwania napotkałaś i jak sobie z nimi poradziłaś?

Największym wyzwaniem była adaptacja. Kultura, język, nowi ludzie – to wymagało odwagi, ale każde trudne doświadczenie czegoś mnie nauczyło. Z czasem znalazłam wsparcie i swoje miejsce. W pracy jestem uparta – jeśli coś się nie udaje, próbuję dalej. Dzięki temu rosnę – jako naukowczyni i człowiek.

Jak studia na AGH wpłynęły na Twoją przyszłość?

Dały mi przestrzeń, by się rozwijać. Na dużych uczelniach łatwo się zgubić – tutaj czułam wsparcie, mogłam publikować i być zauważona. Dostałam szansę, by się wykazać. Nie wiem jeszcze, co dalej – może staż podoktorski za granicą – ale wiem, że to dzięki AGH te drzwi się otwierają.

Co mogłoby Cię przekonać do pozostania w Polsce?

Jestem otwarta. Jeśli pojawi się odpowiednia szansa – zostanę. Nauczyłam się, że najlepsze ścieżki często pojawiają się niespodziewanie.

Jaką radę dałabyś przyszłym studentom zagranicznym?

Nie czekajcie, aż będziecie „gotowi”. Po prostu zacznijcie. Uczcie się języka – to bardzo pomaga. Trudności są tymczasowe. Bądźcie cierpliwi, pokorni, nie dajcie się zniechęcić. I pamiętajcie: sukces trzeba stale budować. Skupcie się na teraźniejszości, bo jeśli utknijemy w przeszłości lub za bardzo martwimy się o przyszłość – umyka nam to, co najważniejsze: teraz. Dobrze jest skupić się na teraźniejszości, podążać za marzeniami i nigdy nie pozwolić, by strach przed porażką nas zatrzymał – bo nawet będąc daleko od domu, można stworzyć przyszłość, która przekroczy nasze wyobrażenia.

Pięknie powiedziane! Dziękuję za rozmowę

Dziękuję, w moich ojczystym języku: „Shukran” (شكرا).

*Seria International Faces of AGH University

to pierwszy wywiad z cyklu prezentującego inspirujące historie studentów, doktorantów i pracowników z zagranicy, którzy współtworzą naukę, społeczność i życie akademickie Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Pokazujemy, że umiędzynarodowienie to nie tylko kierunek strategii uczelni – to rzeczywistość, którą współtworzą ludzie pełni pasji, odwagi i determinacji. Historia Safy Elsharkawy wyznacza kierunek w międzynarodowym środowisku naukowym: jest pełna energii, celu i wizji.

Spotkanie o komercjalizacji odkryć naukowych

Piotr Włodarczyk
Centrum Komunikacji
i Marketingu

Co blokuje w Polsce wynalazczość? W jaki sposób AGH wspiera pracowników i studentów chcących wprowadzić na rynek opracowane przez siebie rozwiązania? Czy modele AI zastąpią wkrótce w firmach działą R&D? 24 kwietnia 2025 roku dyskutowały o tym osoby reprezentujące środowisko akademickie i biznesowe w trakcie debaty, która odbyła się w ramach cyklu „AGH NAUKA spotkania”. Zapis transmisji wydarzenia można obejrzeć na kanale YouTube AGH.



Od lewej: dr K. Maj, R. Kulczycki, A. Wojdyła, prof. A. Rydosz

Uczestnicy dyskusji jako przeszkodę w komercjalizacji efektów badań naukowych prowadzonych na uczelniach wskazywali brak wspieranej przez państwo strategii badań i rozwoju, skomplikowane procedury występowania przed urzędami patentowymi i ich wysokie koszty, a także oczekiwanie ze strony przedsiębiorców szybkiego zwrotu poniesionych inwestycji. – Zapominamy, że Polska jest stosunkowo mało licznym krajem w porównaniu do Stanów Zjednoczonych, więc siłą rzeczy liczba patentów, zgłoszeń i wypracowanych technologii będzie mniejsza. Będzie też mniejsza niż w całej Unii Europejskiej – zwracał uwagę prof. Artur Rydosz.

Wynalazców wspiera na AGH Centrum Współpracy i Transferu Technologii, które pomaga w nawiązaniu kontaktu pomiędzy przedsiębiorcami poszukującymi rozwiązań technologicznych dla swojego biznesu a kadrą naukową. Centrum wspiera również pracowników, którzy chcą komercjalizować swoje prace. Podobnie pomaga też studentom. – Uczelnia ma możliwości zapewnienia ochrony prawnej takiemu dziełu i to na uczelni wtedy spoczywa obowiązek i poniesienie kosztów związanych z tą ochroną – wyjaśniała Aleksandra Wojdyła. Paneliści byli zgodni, że modele AI mogą wspierać wynalazczość, na przykład pomagając znaleźć nisze na rynku dla nowych rozwiązań. Ich zdaniem nie zastąpią jednak ludzkiej kreatywności. – Chyba jeszcze nie jesteśmy na tym etapie, żebyśmy mogli domniemywać, że sztuczna inteligencja wymyśli coś, czegośmy jej wcześniej nie nauczyli – mówił Rafał Kulczycki.

W dyskusji udział wzięli:

Rafał Kulczycki – dyrektor Izby Przemysłowo-Handlowej w Krakowie od 2018 roku do chwili obecnej. W latach 2012–2018 Dyrektor Wydziału Rozwoju Miasta Urzędu Miasta Krakowa. Szef Centrum Obsługi Inwestora w latach 2011–2012. Przez lata zajmował się obsługą inwestorów i współpracą z przedsiębiorcami i Krakowskim Ośrodkiem Naukowym. Współtwórca licznych projektów i wydarzeń łączących świat nauki z biznesem, takich jak Krakowski Bilans Kompetencji, Krakowski Tydzień Startupów, wystawa „Innowacje w praktyce” i konferencja „Horyzonty przyszłości”.

Prof. dr hab. inż. Artur Rydosz – kieruje Laboratorium Analizy Biomarkerów AGH, gdzie wraz z zespołem tworzy innowacje na styku elektroniki i medycyny. Jest również zatrudniony w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie, dzięki czemu nie są mu obce także wyzwania praktyki klinicznej. Na AGH pełni również funkcję prodziekana ds. ogólnych Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji oraz wydziałowego brokera innowacji. Poza działalnością naukową jest prezesem spółki akcyjnej Advanced Medical Equipment SA, która komercjalizuje opracowany w AGH wynalazek – Diabetomat, nieinwazyjna metoda do analizy wydychanego powietrza.

Aleksandra Wojdyła – kieruje działem Transferu Technologii w Centrum Współpracy i Transferu Technologii AGH, budując i poszerzając jego kompetencje. Opracowała koncepcję funkcjonowania wydziałowych brokerów innowacji i wraz z dyrekcją wdrożyła ją w życie jako Sieć Innowacji AGH – sama stając się jej koordynatorką. Doświadczenie projektowe zdobyła kierując na przestrzeni lat trzema projektami wdrożeniowymi z serii „Inkubator innowacyjności”, a w wcześniejszym okresie koordynując prace biura wsparcia projektu „Zgazowanie węgla”. Rozmowę poprowadził dr Krzysztof M. Maj.

AGH NAUKA spotkania to otwarty dla publiczności cykl popularyzujących naukę wykładów i dyskusji tworzone przez zespół Centrum Komunikacji i Marketingu AGH we współpracy z Radą Programową. Więcej informacji na temat cyklu można znaleźć na stronie spotkania.agh.edu.pl.



fot. Z. Sulima

Bunkier Nauki odkrywa tajemnice prosektorium

Natalia Bujak
Centrum Komunikacji
i Marketingu

O czym rozmawialiśmy w tym odcinku?

- Jak wygląda standardowa sekcja zwłok?
- Jak ustalić przybliżony czas śmierci?
- Jakie przyczyny zgonu najtrudniej wykryć?

Nasz gość dr Filip Bolechała na co dzień pracuje w prosektorium. Sekcje zwłok są jego codziennością. Jednak nasze wyobrażenia na temat jego pracy mogą mocno różnić się z rzeczywistością. Wiedzę o tym zawodzie często czerpiemy z popkultury – książek czy seriali kryminalnych, podcastów true crime.

Czego nie wiemy o kulisach pracy medyka sądowego?

- Medyk sądowy nie zajmuje się wyłącznie sekcjami zwłok. Praca obejmuje analizę akt spraw, badanie żywych pacjentów pod kątem obrażeń, pracę naukową, dydaktykę oraz uczestnictwo w szkoleniach dla sędziów i prokuratorów.
- Precyzyjne określenie godziny zgonu jest w praktyce niemożliwe, mimo rozwoju nauk i technologii. Bazuje się na znamionach śmierci: plamy opadowe, stężenie pośmiertne, spadek temperatury. Im dłuższy czas od zgonu, tym mniej precyzyjne narzędzia. Czasu nie da się określić z dokładnością do minut – tylko szacunkowo.
- Często myli się zawód medyka sądowego z patomorfologiem. Tymczasem patomorfolodzy zajmują się chorobami i diagnostyką histopatologiczną, głównie w kontekście zmian nowotworowych. Medycy sądowi zajmują się śmierciami gwałtownymi, wypadkami, przestępstwami, samobójstwami – często z udziałem czynnika ludzkiego. Pomimo że używają czasem tych samych narzędzi (jak sekcja), ich cele są inne.

Filip Bolechała zwrócił także uwagę na szczególnie niepokojąco rosnący trend samobójstw, zwłaszcza wśród młodzieży, co powoduje wzrost liczby obowiązkowych sekcji. Opowiada też o zaskakujących przypadkach na sali sekcyjnej, gdzie sam musiał zmienić o 180 stopni swoją wstępną diagnozę i przyznać się do błędu. Nie zdradzimy Wam jednak, jak wykonywany zawód zmienił podejście do życia Filipa – o tym musicie już posłuchać sami! Uwaga! W środę 14 maja na kanale Bunkier Nauki ukazała się rozmowa z patomorfologką Pauliną Łopatniuk, która opowiedziała o swojej pracy – diagnozowaniu na podstawie wycinków narządów, o nietypowych chorobach, a także odpowiedziała na jakże zasadne pytanie: czy nowotworem można

się zarazić... od własnego tasiemca? Zachęcamy do obejrzenia tej rozmowy!
Gość: dr Filip Bolechała – doktor nauk medycznych, specjalista medycyny sądowej, adiunkt Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej UJ Collegium Medicum. Biegły sądowy, wykładowca, autor licznych publikacji naukowych poświęconych aspektom sądowo-lekarskim, a w szczególności przypadkom zabójstw, zastępca redaktora naczelnego Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii, konsultant wojewódzki w dziedzinie medycyny sądowej dla województwa świętokrzyskiego, członek Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii oraz Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego.

Prowadzący: dr inż. Krzysztof Kluza – adiunkt w Katedrze Informatyki Stosowanej AGH. Prowadzi badania związane z inżynierią oprogramowania i inżynierią wiedzy. Interesuje się również zastosowaniem systemów inteligentnych i metod sztucznej inteligencji.

Bunkier Nauki to podcast popularnonaukowy tworzony przez zespół Centrum Komunikacji i Marketingu AGH. Gośćmi podcastu są naukowcy i popularyzatorzy nauki, którzy rozmawiają na różnorodne tematy: technologiczne, przyrodnicze, społeczne czy zdrowotne. Odcinki ukazują się co dwa tygodnie, w środy o godzinie 17 na platformach YouTube i Spotify.

się zarazić... od własnego tasiemca? Zachęcamy do obejrzenia tej rozmowy!

Gośćmi podcastu są naukowcy i popularyzatorzy nauki, którzy rozmawiają na różnorodne tematy: technologiczne, przyrodnicze, społeczne czy zdrowotne. Odcinki ukazują się co dwa tygodnie, w środy o godzinie 17 na platformach YouTube i Spotify.

Od lewej: K. Kluza i F. Bolechała



fot. K. Cembrowski, KSAF AGH

Nowości Wydawnictw AGH

Fundamentowanie – podstawowe metody obliczeniowe. Skrypt do ćwiczeń projektowych

Anna Borowiec



oprac. Agnieszka Rusinek
(na podstawie recenzji i wstępu)

Skrypt stanowi zwarte i cenne opracowanie dydaktyczne prezentujące aktualny stan wiedzy na temat projektowania fundamentów bezpośrednich (stóp) i pośrednich budynków (pali). Przedstawiono w nim dwa różne podejścia do projektowania fundamentów: podejście oparte na wycofanych polskich normach oraz podejście zawarte w aktualnych normach europejskich (eurokodach). W skrypcie zaprezentowano metody obliczania dla podstawowych typów fundamentów stosowanych w budownictwie: stóp i pali fundamentowych, a także metody obliczania nośności podłoża gruntowego. W odniesieniu do każdego typu fundamentu przedstawiono dwa podejścia obliczeniowe: pierwsze bazujące na starych polskich normach, a drugie zgodne z zapisami normy Eurokod 7. W celu przedstawienia różnych metod obliczania pola podstawy fundamentów oraz długości pali fundamentowych podano wiele wzorów, które wyjaśniono, a w przypadku różnych wyników obliczeń wykonanych na podstawie dawnych norm polskich i aktualnej normy europejskiej – zinterpretowano występujące rozbieżności.

Jest to porównanie bardzo cenne, ponieważ na tych samych przykładach zobrazowano różnice w ogólnym podejściu do projektowania fundamentów stosowanym dawniej w Polsce oraz zawartym w obowiązującej dzisiaj normie europejskiej, a także różnice w metodach obliczeń.

Podane w skrypcie przykłady obliczeniowe mają walor praktyczny i są poświęcone projektowaniu w danych warunkach geologiczno-inżynierskich fundamentów bezpośrednich (stóp fundamentowych) oraz posadowienia fundamentu na palach pod ocsep, porównaniu nośności w warunkach z odpływem wody i bez niego, a także wyznaczeniu nośności pala Franki metodą Wituna, na podstawie pomiarów sondy CPT wykonanych przy użyciu stożka Begemanna.

Skrypt ma charakter uniwersalny i może być wykorzystywany przez badaczy i praktyków z branży budownictwa: naukowców, projektantów, ekspertów budowlanych, konsultantów, studentów i osoby zaangażowane w projektowanie fundamentów budynków oraz budowli.

Z empirycznych badań wybranych zagadnień w naukach społecznych

Henryk Gurgul (red. nauk.)



oprac. Joanna Ciągala
(na podstawie wstępu)

Monografia zawiera rozdziały o dość zróżnicowanej tematyce. Ich wspólnym mianownikiem są metody ilościowe, głównie ekonometryczne, wykorzystywane przez autorów w obliczeniach. W pracy dominują tematy z zakresu ekonomii i finansów, zarządzania, a także bliskiej naukom ekonomicznym psychologii zarządzania. Beata Basiura i Iwona Skalna w rozdziale pierwszym porównały wydajność modeli ARIMA i sieci neuronowych w prognozowaniu wybranych indeksów giełdowych, podkreślając ich mocne strony i ograniczenia. Zadaniem analizy badawczej przedstawionej w rozdziale Marii Katarzyny Grzegorzewskiej i współautorów było zwrócenie szczególnej uwagi na problem mobbingu w miejscu pracy. Zawarta w publikacji analiza zjawiska została wsparta wynikami badań ankietowych wykonanych i opracowanych przez autorów. Artur Machno w trzecim rozdziale starał się przedstawić rzeczywisty wpływ rozmaitych działań na popyt, przeanalizował różne typy interakcji w systemach przyczynowych i pokazał ich znaczenie dla zrozumienia wpływu zmiany ceny i promocji na popyt. Celem rozdziału czwartego napisanego przez Krzysztofa Postusznego była identyfikacja

pojęcia konkurencyjności sektorowej, wskazanie podstawowych problemów analizy na tym poziomie agregacji oraz zaproponowanie wskaźników mierzących konkurencyjność sektorową na podstawie dostępnych zbiorów danych. Dubravko Sabolić w rozdziale piątym wskazał, że szybka integracja odnawialnych źródeł energii (OZE) z sieciami elektroenergetycznymi stanowi przełomowy krok w kierunku realizacji globalnych celów dekarbonizacji, ale jednocześnie wprowadza istotne wyzwania związane z dynamiką rynku i ramami regulacyjnymi. Celem ostatniego rozdziału, autorstwa Juranda Skrzyпка, jest zwiększenie wiedzy na temat mechanizmów prowadzących do efektu odbicia w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Autor ukazał metodę pomiaru efektu odbicia oraz określił podejścia do modelowania omawianego efektu w wiodących nurtach ekonomii. Podkreślił także konieczność włączenia modelowania efektu odbicia do analiz wykonywanych na potrzeby dokumentów strategicznych kształtujących przyszłość polskiego systemu energetycznego. Tematy rozważane w poszczególnych rozdziałach monografii mogą się spotkać z zainteresowaniem pracowników naukowych, a także studentów, zwłaszcza dyplomantów i doktorantów.

Katedra w bratku

Kosmos pisany wielką i małą literą

Ewa Elżbieta Nowakowska
Studium Języków Obcych AGH

Jakimś niezwykłym zrzędzeniem losu, (a może dzięki telepatii...?), bez żadnych wcześniejszych uzgodnień z redakcją, mój poprzedni felieton nr 31, mówiący o rozkwicie i roślinnych metaforach, wpisał się w atmosferę kwietniowego numeru Biuletynu i dopasował do florystycznych fotografii na jego ostatniej stronie. Ponadto bardzo mnie ucieszył sam temat wydania, czyli „Kosmos w zasięgu ręki”, bo właśnie naszkicowałam sobie felieton majowy, w którym zamierzałam wrócić w formie impresji do motywów chaosu i kosmosu. Poruszałam je już wprawdzie w takich tekstach, jak: „Astronauta na pustyni”, „Co chaos ma wspólnego z ziewaniem, czyli poprzednik Kosmosu”, czy też „O pojęciu chaosu w Biblii i (al)chemii”, ale tym razem chciałam się zająć... ortografią:

K(k)osmosem pisany dużą i małą literą. Wedle Uchwały ortograficznej Rady Języka Polskiego z grudnia 2008 roku: „Wyrazy *kosmos* oraz *wszechświat* można w liczbie pojedynczej zapisywać obocznie: małą lub wielką literą: *kosmos* a. *Kosmos*, *wszechświat* a. *Wszechświat*; w liczbie mnogiej oba słowa zapisujemy małą literą: *kosmosy*, *wszechświaty*.” Ja sama intuicyjnie napisałabym małą literą kosmos przytulny, udomowiony, skrojony na codzienną, „przyziemną” miarę: Kosmos pisany wielką literą kojarzy mi się za to z zimnym, nieobjętym przestworem między galaktykami.

Wspomnę tu jeszcze o innym kosmosie pisany małą literą: otóż kosmos, inaczej onętek, jest to ozdobna roślina z rodziny astrowatych. Występuje w wielu odmianach, które nierzadko spotykamy w parkach czy ogródkach; ja osobiście bardzo lubię kwietne łąki w parku Dębickim w Krakowie, na których widać całe łąny kosmosów. Budzą we mnie wiele lirycznych skojarzeń i aż się prosi, aby, kreśląc pierwsze wersy, żonglować znaczeniami kosmosu/wszechświata. Poeci niejednokrotnie usiłowali dotknąć istoty kwiatu, jego fenomenu. Silnie przemawia do mnie wyrazista wizja Jarosława Iwaszkiewicza:

* * *

Przypatrz się
jak jest zrobiony fiołek
Przypatrz się jak jest zrobiona
ta mała katedra
z żółtym kamieniem ofiarnym
pośrodku

piękniejsza jest niżli świątynie
Paestum i Agrygentu
niżli kościoły
Torunia i Krakowa

Może będziesz mieszkał
w takiej katedrze
po śmierci

Ja wiele lat temu, urzeczona grą znaczeń kosmosu jako wszechświata i kosmosu jako rośliny, napisałam następujący wiersz:

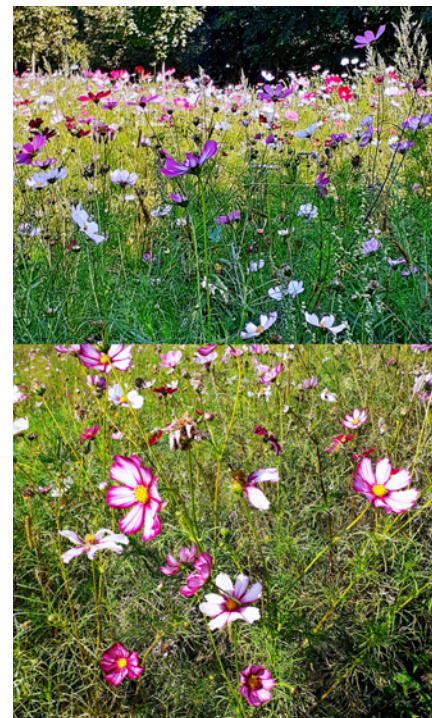
Tak,
z tej zieloności
wystaje litera.

Dziś rano
zakwitł mi
przy domu
kosmos.

Jeden.

Przecieram oczy.

Nie,
nie liczę
na więcej
znaków.
(„Artaud. Litera”)



fot. E. Nowakowska

Łany kosmosów w Parku Dębickim

Majowa zieleń sprzyja przecież nieszablonowej percepcji przyrody, wszelkiemu rozmarzeniu, dostrzeganiu na łące i rabatach hieroglifów, czcionek, pisma klinowego, pośród Wielkiego Wybuchu chlorofilu.

Literatura i linki:

- Iwaszkiewicz, J., *Wszystkie owoce świata*, Warszawa 1993
- Nowakowska, E.E., *Merton Linneusz Artaud*, Szczecin-Bezrzeczce 2012
- <https://rjp.pan.pl/uchway-ortograficzne?view=article&id=91:zapis-wyrazow-qkosmosqqko-smosq-i-qwszechwiatqqwszechwiatq&catid=43>



fol. arch. zespołu

Power „Krakusów”

Maciej Jędrzejek

5 kwietnia 2024 roku w Pałacu Młodzieży w Katowicach odbył się XI Ogólnopolski Festiwal Tańca Power. Podczas przeglądu zaprezentowały się grupy młodzieżowe ZPiT AGH „Krakus” w tańcach i przyśpiewkach z regionu Beskidu Śląskiego.

Przedstawiciele sekcji baletowej grup studenckich zatańczyli układ zatytułowany „Zawołaj” w kategorii: inspiracja folklorem. Był on osadzony w nowoczesnej oprawie muzycznej, poruszył widzów opowieścią o trudnej miłości, a oprócz tańca pełen był elementów akrobatycznych.

W kategorii: folklor tradycyjny zespół zajął 2. miejsce, natomiast w części inspirowanej folklorem tancerze uplasowali na się na trzeciej pozycji.

Autorką obydwu choreografii jest Katarzyna Piwowar.

XI Ogólnopolski Festiwal Tańca Power 2024 odbył się pod Honorowym Patronatem Prezydenta Miasta Katowice. Do konkursu zostało zgłoszonych 30 prezentacji z różnych regionów Polski.

Sekcja baletowa grupy studenckiej



fol. arch. zespołu



fol. arch. zespołu

Jabłoń ozdobna ‘Rudolph’

(*Malus ‘Rudolph’*)

Ewa Czekaj-Kamińska
Dział Utrzymania Terenu

Charakterystyka rośliny:

Niezwykle malownicze, o naturalistycznym charakterze. Nadające przestrzeni impresję lekkości. Zmieniające koloryt medium, w którym występują. Mieniające się kolorami na przestrzeni sezonu wegetacyjnego. Oscylują w obrębie karminowo, różowo-brązowych barw, co przywodzi na myśl słynne kwitnące masowo o podobnej porze wiśnie Sakura. Pierwszy raz w zielonym ogrodzie AGH – jabłonie ozdobne w odmianie ‘Rudolph’.

Jabłoń ta zwana też rajsą, jest bardzo dekoracyjna. Spektakularny efekt kwitnienia sprawia, że może być również sadzona pojedynczo, jako soliter. Jej pachnące i pełne kwiaty w intensywnie różowym kolorze pojawiają się w maju, ta odmiana bowiem jest świetnym zapylaczem dla innych odmian jabłoni. Z czasem drzewa pokrywają się mnóstwem małych (kwaśnych), czerwono-pomarańczowych owoców – ozdobnych jableczek, będących smacznym pokarmem dla ptaków, bardzo długo utrzymującym się na gałęziach, nawet po opadnięciu liści.

Jej drobne liście z czasem zmieniają kolor. Przebarwiają się od barwy czerwono-brązowej (wiosną) przez lekko czerwonawą (latem), aż po żółtą (jesienią). Najlepiej rośnie na glebach żyznych, przepuszczalnych z dostępem do dużej ilości światła. Dobrze radzi sobie z okresami suszy, wiatrami i silnymi mrozami.

Dlaczego sadzimy jabłonie ozdobne w odmianie ‘Rudolph’?

Jabłonie w tej odmianie są nowością na terenie kampusu AGH. Ze względu na swój dość zwarty pokrój i kompaktowe rozmiary idealnie wpisują się w miejsca o ograniczonej przestrzeni. Jabłonie te są też miododajne, przyciągają pszczoły i trzmiele. Efekt kwitnienia również jest jednym z głównych powodów, dla których są mile widziane na naszych terenach. Można zatem wprowadzać je w miejsca, które wymagają ożywienia. Również nazwa odmiany jest ciekawostką i budzi miłe skojarzenia (patrz „Czy wiesz, że?”).

Lokalizacja na terenie kampusu:

W kwietniu 2025 roku dziewięć sztuk tych niezwykle malowniczych jabłoni zostało posadzonych w dziedzińcu pomiędzy bud. A-3 i A-4, ożywiając tę monotonną dotychczas przestrzeń. Drzewa zostały sprowadzone z czeskiej szkółki, gdzie cieplejsza

Czy wiesz, że...?

...nazwa tej odmiany jabłoni może kojarzyć się z reniferem Rudolmem Czerwononosem („*Rudolf the Red-Nosed Reindeer*”) – fikcyjną postacią znaną jako dziewiąty renifer świętego Mikołaja. Jego świecący, czerwony nos miał oświetlać drogę catego zaprzęgu. Postać pojawiła się po raz pierwszy w 1939 roku¹. Owoce tej jabłoni ładnie przypominają zatem kształtem i kolorem nos wspomnianego renifera Rudolfa – czy aby na pewno? Będziemy mogli przekonać się o tym jesienią, kiedy na jabłoniach pojawią się małe jableczka.

¹ Źródło: <https://www.chewalleytrees.co.uk/products/detail/malus-rudolf>, dostęp: 7.05.2025 roku

aura pozwoliła im zakwitnąć już w kwietniu (w Polsce zakwitają one dopiero w maju). Warto zobaczyć tę imponującą grę kolorów kwiatów, a potem – owoców.

Kwitnące jabłonie ‘Rudolph’ w dziedzińcu między bud. A-3 i A-4



foto: E. Czekaj-Kamińska

Pracowników AGH wraz z rodzinami
zapraszamy na

DZIEŃ AGH

PIKNIK RODZINNY AGH



7

2025

Czerwca

14.00-18.00

Miejsce: przed Klubem STUDIO
(ul. Budryka 4)

W programie m.in.:

koncerty wykonawców związanych
z uczelnią, loteria, niespodzianki dla dzieci, grill
jak również szereg innych atrakcji



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA
W KRAKOWIE



Fundacja Studentów i Absolwentów
Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie
ACADEMICA
www.academica.org.pl

