

KSIĘGA ABSTRAKTÓW

V KONFERENCJA DYDAKTYCZNA

Nauczanie Przedmiotów

Ścisłych i Technicznych

15-16 października 2025, online

Redakcja

Tomasz Błaszczyk, Joanna Klekot

Marek Małolepszy, Jowita Rychlewska

KSIĘGA ABSTRAKTÓW

V KONFERENCJA DYDAKTYCZNA **Nauczanie Przedmiotów** **Ścisłych i Technicznych**

15-16 października 2025, online

Redakcja

Tomasz Błaszczyk, Joanna Klekot
Marek Małolepszy, Jowita Rychlewska

Spis treści

Michał Szurek	
Gry, grafy, grupy, gratulacje	11
Ryszard Robert Gajewski	
Co z tą edukacją? Moje przygody z informatyką	12
Anna Pyzara	
AI w kształceniu przyszłych nauczycieli matematyki	13
Andrzej Borkowski	
Jak publikować ze studentami? Praktyczne wskazówki	14
Agnieszka Perczak	
Matematyka, która uruchamia myślenie – jak pobudzać aktywność poznawczą uczniów?	15
Sławomir Halusiak, Joanna Sztobryn-Giercuskiewicz	
Pasja, prestiż czy perspektywy? Motywacje edukacyjne studentów kierunków technicznych	16
Abimbola Akintounde, Eliza Jackowska-Boryc, Monica Mattei	
Wpływ wizualizacji problemów z geometrii na osiągnięcia matematyczne uczniów różnych narodowości	17
Agnieszka Lasota	
Czy sztuczna inteligencja może iść w parze z edukacją w szkole?	18
Agnieszka Lasota	
Matematyka w praktyce, czyli jak pokazać uczniom potrzebę znajomości matematyki	19
Sławomir Halusiak, Marek Małolepszy	
Matematyka na studiach technicznych z perspektywy studentów i wykładowców	20
Bartłomiej Drabik	
Nowoczesna dydaktyka w służbie inżynierii: jak zatrzymać studentów na kierunkach technicznych?	21
Janusz Krawczyk, Michał Wieczorowski, Jolanta Królczyk, Andrzej Kurkiewicz	
Doktorat wdrożeniowy w naukach ścisłych	22
Karolina Pawlik	
Nauczanie przyszłości – matematyka w roli architekta edukacji ścisłej i technicznej	24
Katarzyna Chmielewska	
Efektywność stosowania technologii smart w uczeniu się matematyki – analiza porównawcza wyników badań w grupach: szkoła podstawowa, szkoła ponadpodstawowa, uczelnie wyższe	25
Kinga Skrzek	
Matematyka w Przemysle 4.0 – symulacje decyzyjne i logika rozmyta w edukacji technicznej	26
Piotr Puchała	
Coś, czego nigdy nie było, nie ma i nie będzie	27
Dorota Ryłska	
Przykłady wykorzystania metody PBL i CBL w obszarze nauczania inżynierii materiałowej	28

Anna Małek, Michał Moczko	
Zastosowanie video tutoriali w nauczaniu podstaw geodezji	29
Przemysław Sękalski	
Wykorzystanie systemów agentowych w edukacji – przykłady, zalety i ograniczenia	30
Elżbieta Radaszewska, Gertruda Gwóźdź-Łukawska	
Przygoda zaczyna się od problemu – case study	31
Tomasz Szwed	
Jak obliczyć pole trójkąta?	32
Szymon Janiszewski	
Definiowanie wyznacznka macierzy – dylematy dydaktyczne	33
Aleksandra Choina	
Najczęstsze błędy uczniów w rozwiązywaniu równań kwadratowych – przegląd badań i strategii dydaktyczne	34
Agnieszka Wałachowska	
STEM w praktyce – studium przypadku projektu URANIUM	35
Dorota Braziewicz	
Explory – inspiracja do aktywizacji uczniów i szkół w obszarze STEAM	36
Wojciech Wieczorek	
Seminaria dla studentów 1. i 2. roku na Stanfordzie	37
Nina Cielica	
Rowerem na uczelnię. Studia licencjackie w Holandii okiem studentki	38
Wojciech Zieliński	
Znaczenie kompetencji matematycznych w branży IT z perspektywy menadżera	39
Maciej Burnecki	
Dydaktyczne aspekty początków liczb zespolonych	40
Marcin Sępień, Andrzej Lenarcik	
Próby adaptacji zasad zarządzania Deminga i Woronieckiego w Politechnice Świętokrzyskiej do doskonalenia procesu dydaktycznego na zajęciach z matematyki i statystyki	41
Krzysztof Kołodziejczyk	
Zastosowanie programów MATLAB i SolidWorks jako narzędzi wspomagających w dydaktyce na przykładzie mechaniki ogólnej	42
Sławomir Torbus, Bożena Piątkowska	
Badanie i analiza poziomu świadomości uczniów technicznych szkół średnich w temacie fotowoltaiki	43
Krzysztof Karsznia	
Reorientacja metodyki kształcenia inżynierów w erze rozwoju geoinformatyki i sztucznej inteligencji: oczekiwania studentów geodezji i kartografii	44

Od Organizatorów

Komitet Naukowy oraz Komitet Organizacyjny mają zaszczyt przedstawić Państwu streszczenia referatów zaprezentowanych podczas V Konferencji Dydaktycznej Nauczanie Przedmiotów Ścisłych i Technicznych, która odbyła się zdalnie w dniach 15-16 października 2025 r. Organizatorami wydarzenia są Politechnika Częstochowska, Politechnika Łódzka oraz Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie. W trakcie konferencji uczestnicy zaprezentowali 33 referaty. Przeprowadzono również dyskusję pt. „Wyzwania edukacji STEM – ewolucja czy rewolucja”. W konferencji uczestniczyło ponad 240 osób reprezentujących przeszło 40 wyższych uczelni z całej Polski oraz dwóch uczelni ze Stanów Zjednoczonych. Wzięli w niej udział także nauczyciele szkół ponadpodstawowych.

Celem konferencji było zgromadzenie wybitnych dydaktyków i praktyków zajmujących się nauczaniem przedmiotów ścisłych i technicznych. Tematyka konferencji obejmowała doskonalenie jakości nauczania w zakresie przedmiotów ścisłych i technicznych oraz zastosowanie matematyki w tych przedmiotach. W trakcie obrad poruszone zostały zagadnienia związane z nowoczesnymi metodami dydaktycznymi, integracją technologii – w tym sztucznej inteligencji – w procesie kształcenia, rozwijaniem kompetencji STEM oraz promowaniem innowacyjnych podejść do edukacji.

Mamy nadzieję, że nawiązane podczas konferencji kontakty zaprocentują w postaci wspólnych badań i projektów.

Wszystkim uczestnikom życzymy wielu sukcesów dydaktycznych.

*Komitet Naukowy
Komitet Organizacyjny*

Częstochowa, Łódź, październik 2025 r.

KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI

Przewodniczący:

Tomasz Błaszczak, *Politechnika Częstochowska*

Członkowie:

Andrzej Szymon Borkowski, *Politechnika Warszawska*
Anita Dąbrowicz-Tłałka, *Politechnika Gdańska*
Andrzej Drzewiński, *Uniwersytet Zielonogórski*
Bohdan Kopytko, *Politechnika Częstochowska*
Barbara Kościelniak-Mucha, *Politechnika Łódzka*
Sylwia Lara-Dziembek, *Politechnika Częstochowska*
Ewa Majchrzak, *Politechnika Śląska*
Marek Małolepszy, *Politechnika Łódzka*
Valerie Novitzká, *Uniwersytet Techniczny w Koszycach*
Katarzyna Pawlik, *Politechnika Częstochowska*
Witold Pawłowski, *Politechnika Łódzka*
Antoni Pierchalski, *Uniwersytet Łódzki*
Jolanta Pozorska, *Politechnika Poznańska*
Zbigniew Pozorski, *Politechnika Poznańska*
Andrzej Romanowski, *Politechnika Łódzka*
Grażyna Rygał, *Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie*
Jacek Sawicki, *Politechnika Łódzka*
William Steingartner, *Uniwersytet Techniczny w Koszycach*
Marek Szajt, *Politechnika Częstochowska*
Barbara Wikeł, *Politechnika Gdańska*
Małgorzata Wróbel, *Politechnika Częstochowska*

KOMITET ORGANIZACYJNY KONFERENCJI

Przewodnicząca:

Joanna Klekot, *Politechnika Częstochowska*

Z-cy przewodniczącej:

Jarosław Kowalski, *Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie*
Marek Małolepszy, *Politechnika Łódzka*
Jowita Rychlewska, *Politechnika Częstochowska*

Sekretarz:

Katarzyna Szota, *Politechnika Częstochowska*

Członkowie:

Jolanta Borowska, *Politechnika Częstochowska*
Tomasz Derda, *Politechnika Częstochowska*
Katarzyna Freus, *Politechnika Częstochowska*
Aleksandra Górecka-Zbrońska, *Politechnika Częstochowska*
Krzysztof Kisiel, *Politechnika Łódzka*
Lena Łacińska, *Politechnika Częstochowska*
Wioletta Tuzikiewicz, *Politechnika Częstochowska*
Renata Wieteska, *Politechnika Łódzka*

PATRONATY HONOROWE



Politechnika
Częstochowska

JM Rektor Politechniki Częstochowskiej
dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz



Politechnika Łódzka

JM Rektor Politechniki Łódzkiej
prof. dr hab. inż. Krzysztof Józwik



Uniwersytet
Jana Długosza
w Częstochowie

p.o. JM Rektora Uniwersytetu Jana Długosza
w Częstochowie
dr hab. Bogusław Przywora, prof. UJD



Łódzka Rada
FSNT-NOT

Łódzka Rada Federacji Stowarzyszeń
Naukowo-Technicznych NOT



Polskie Towarzystwo Fizyczne
Oddział Częstochowski



Polskie Towarzystwo Matematyczne
Oddział Częstochowski



Redakcja czasopisma „Matematyka i Informatyka
na Uczelniach Technicznych”

PROGRAM KONFERENCJI

 Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie  POLITECHNIKA Politechnika Częstochowska  Politechnika Łódzka	
V KONFERENCJA DYDAKTYCZNA NAUCZANIE PRZEDMIOTÓW ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH 15-16 PAŹDZIERNIKA 2025	
ŚRODA, 15 PAŹDZIERNIKA 2025	
10:00	OTWARCIE KONFERENCJI PROWADZĄCY: prof. Andrzej Romanowski Prorektor ds. kształcenia, Politechnika Łódzka
10:15 – 12:05	SESJA I PROWADZĄCA: dr inż. Barbara Kościelniak-Mucha
10:15 – 10:50	Michał Szurek, <i>Gry, grafy, grupy, gratulacje</i>
10:50 – 11:15	Ryszard Robert Gajewski, <i>Co z tą edukacją? Moje przygody z informatyką</i>
11:15 – 11:40	Anna Pyzara, <i>AI w kształceniu przyszłych nauczycieli matematyki</i>
11:40 – 12:05	Andrzej Borkowski, <i>Jak publikować ze studentami? Praktyczne wskazówki</i>
12:05 – 12:10	PRZERWA
12:10 – 13:50	SESJA II PROWADZĄCY: dr hab. inż. Andrzej Borkowski
12:10 – 12:35	Agnieszka Perczak, <i>Matematyka, która uruchamia myślenie – jak pobudzać aktywność poznawczą uczniów?</i>
12:35 – 13:00	Sławomir Halusiak, Joanna Sztobryn-Giercuszkiewicz, <i>Pasja, prestiż czy perspektywy? Motywacje edukacyjne studentów kierunków technicznych</i>
13:00 – 13:25	Abimbola Akintounde, Eliza Jackowska-Boryc, Monica Mattei, <i>Wpływ wizualizacji problemów z geometrii na osiągnięcia matematyczne uczniów różnych narodowości</i>
13:25 – 13:50	Agnieszka Lasota, <i>Czy sztuczna inteligencja może iść w parze z edukacją w szkole?</i>
13:50 – 13:55	PRZERWA
13:55 – 15:35	SESJA III PROWADZĄCY: dr hab. Michał Szurek
13:55 – 14:20	Agnieszka Lasota, <i>Matematyka w praktyce, czyli jak pokazać uczniom potrzebę znajomości matematyki</i>

14:20 – 14:45	Sławomir Halusiak, Marek Małolepszy, <i>Matematyka na studiach technicznych z perspektywy studentów i wykładowców</i>
14:45 – 15:10	Bartłomiej Drabik, <i>Nowoczesna dydaktyka w służbie inżynierii: jak zatrzymać studentów na kierunkach technicznych?</i>
15:10 – 15:35	Janusz Krawczyk, Michał Wieczorowski, Jolanta Królczyk, Andrzej Kurkiewicz, <i>Doktorat wdrożeniowy w naukach ścisłych</i>
15:35 – 15:40	PRZERWA
15:40 – 17:30	SESJA IV PROWADZĄCY: dr hab. inż. Janusz Krawczyk
15:40 – 16:05	Karolina Pawlik, <i>Nauczanie przyszłości – matematyka w roli architekta edukacji ścisłej i technicznej</i>
16:05 – 16:30	Katarzyna Chmielewska, <i>Efektywność stosowania technologii smart w uczeniu się matematyki – analiza porównawcza wyników badań w grupach: szkoła podstawowa, szkoła ponadpodstawowa, uczelnie wyższe</i>
16:30 – 16:55	Kinga Skrzek, <i>Matematyka w Przemysle 4.0 – symulacje decyzyjne i logika rozmyta w edukacji technicznej</i>
16:55 – 17:30	Piotr Puchała, <i>Coś, czego nigdy nie było, nie ma i nie będzie</i>
17:30 – 18:30	DYSKUSJA Wyzwania edukacji STEM – ewolucja czy rewolucja PROWADZĄCY: dr hab. inż. Ryszard Robert Gajewski EKSPERCI: dr hab. inż. Janusz Krawczyk dr Marek Małolepszy dr Piotr Puchała dr Tomasz Walasek
CZWARTEK, 16 PAŹDZIERNIKA 2025	
10:25 – 10:30	PRZYWITANIE UCZESTNIKÓW KONFERENCJI
10:30 – 12:10	SESJA V PROWADZĄCA: dr hab. Bożena Woźna-Szcześniak
10:30 – 10:55	Dorota Rylska, <i>Przykłady wykorzystania metod PBL i CBL w obszarze nauczania inżynierii materiałowej</i>
10:55 – 11:20	Anna Małek, Michał Moczko, <i>Zastosowanie video tutoriali w nauczaniu podstaw geodezji</i>
11:20 – 11:45	Przemysław Sękalski, <i>Wykorzystanie systemów agentowych w edukacji – przykłady, zalety i ograniczenia</i>
11:45 – 12:10	Elżbieta Radaszewska, Gertruda Gwóźdź-Łukawska, <i>Przygoda zaczyna się od problemu – case study</i>
12:10 – 12:15	PRZERWA

12:15 – 13:55	SESJA VI PROWADZĄCA: dr Sylwia Lara-Dziembek
12:15 – 12:40	Tomasz Szwed, <i>Jak obliczyć pole trójkąta?</i>
12:40 – 13:05	Szymon Janiszewski, <i>Definiowanie wyznacznika macierzy – dylematy dydaktyczne</i>
13:05 – 13:30	Aleksandra Choina, <i>Najczęstsze błędy uczniów w rozwiązywaniu równań kwadratowych – przegląd badań i strategie dydaktyczne</i>
13:30 – 13:55	Agnieszka Wałachowska, <i>STEM w praktyce – studium przypadku projektu URANIUM</i>
13:55 – 14:00	PRZERWA
14:00 – 15:40	SESJA VII PROWADZĄCY: dr Marek Małolepszy
14:00 – 14:25	Dorota Braziewicz, <i>Explory – inspiracja do aktywizacji uczniów i szkół w obszarze STEAM</i>
14:25 – 14:50	Wojciech Wieczorek, <i>Seminaria dla studentów 1. i 2. roku na Stanfordzie</i>
14:50 – 15:15	Nina Cielica, <i>Rowerem na uczelnię. Studia licencjackie w Holandii okiem studentki</i>
15:15 – 15:40	Wojciech Zieliński, <i>Znaczenie kompetencji matematycznych w branży IT z perspektywy menadżera</i>
15:40 – 15:45	PRZERWA
15:45 – 17:25	SESJA VIII PROWADZĄCY: dr hab. Tomasz Błaszczyk
15:45 – 16:10	Maciej Burnecki, <i>Dydaktyczne aspekty początków liczb zespolonych</i>
16:10 – 16:35	Marcin Stępień, Andrzej Lenarcik, <i>Próby adaptacji zasad zarządzania Deminga i Woronieckiego w Politechnice Świętokrzyskiej do doskonalenia procesu dydaktycznego na zajęciach z matematyki i statystyki</i>
16:35 – 17:00	Krzysztof Kołodziejczyk, <i>Zastosowanie programów MATLAB i SolidWorks jako narzędzi wspomagających w dydaktyce na przykładzie mechaniki ogólnej</i>
17:00 – 17:25	Bożena Piątkowska, Sławomir Andrzej Torbus, <i>Badanie i analiza poziomu świadomości uczniów technicznych szkół średnich w temacie fotowoltaiki</i>
17:25 – 17:50	Krzysztof Karsznia, <i>Reorientacja metodyki kształcenia inżynierów w erze rozwoju geoinformatyki i sztucznej inteligencji: oczekiwania studentów geodezji i kartografii</i>
17:50	PODSUMOWANIE I ZAMKNIĘCIE KONFERENCJI

GRY, GRAFY, GRUPY, GRATULACJE

Michał Szurek

Uniwersytet Warszawski
szurek.michal@gmail.com

Od kilku lat głównym tematem w rozmowach o nauczaniu jest: co robić, gdy wszystkie zadania rozwiąże nam sztuczna inteligencja? Jeżeli komuś wydaje się, że dokładnie wie, co z tym zrobić, to ma rację: wydaje mu się. Jednym z pomysłów, jaki mi przyszedł do głowy, to... gry. Poszperałem w pamięci, przypomniałem sobie, w co grywałem z kolegą z ławki na niektórych lekcjach w szkole ponad 60 lat temu. Tak było, przyznaję się. Okazało się, że wiele gier nadaje się do ubarwienia zajęć z algebry i matematyki dyskretnej na studiach. Jednocześnie mamy zastosowania matematyki, a sztuczna inteligencja radzi sobie z tym nienajgorzej, ale i nie najlepiej, a najczęściej bardzo pokrętnie, co z kolei sprzyja wykonywaniu ćwiczeń pod hasłem „czytaj ze zrozumieniem”. Wymienię kilka gier – na przykład „wektorki”, gdzie chodzi o przejechanie „toru wyścigowego” z „wektorami ruchu” tworzonymi według pewnych reguł. Następnie gra „w lampki” – na grafie rozmieszczone są lampki, ale naciśnięcie przycisku przy danej lampce powoduje, że zapalają się sąsiednie. Czy da się w ten sposób zaświecić wybrany zbiór lampek (w szczególności tylko jedną albo wszystkie)? Łatwo rozwiązać to elementarną, i co też ważne, ciekawą algebrą liniową. Wyobraźnię przestrzenną (i elementy programowania) doskonale ćwiczy zwykła gra w kółko i krzyżyk, tyle że w kostce wymiaru n . Niektóre grupy proste można pokazać na przykładzie wędrówek po płaszczyznach rzutowych (to dotyczy takich zagadnień z teorii grup, które są rzadko omawiane na studiach politechnicznych). Co dość istotne, przy analizie tych gier dyskutowałem ze sztuczną inteligencją nie tyle jak równy z równym, tylko jak zdolny uczeń z nauczycielem, któremu wydaje się, że wszystko wie – ale jednak nie wie wszystkiego oraz nie potrafi tłumaczyć. Musiałem zatem używać swojej WI – własnej inteligencji – i odwoływać się do wiadomości zapisanych na tym „twardym dysku”, który każdy z nas ma między uszami. Przy okazji zobaczyłem, że pewna nasza szkolna gra w kreski na kwadracie ma związek z Nagrodą Nobla z chemii z 2024 roku, a mianowicie z odkryciem, jak z ciągu aminokwasów można odgadnąć przestrzenną strukturę białek (według algorytmu Needlemana-Wunscha). Z opóźnieniem, ale przyłączam się do gratulacji dla laureatów, którymi zostali D. Hassabis i J.M. Jumper.

Dr hab. Michał Szurek, emerytowany prof. UW, były pracownik Uniwersytetu Warszawskiego. Specjalność naukowa: geometria algebraiczna. Autor kilkunastu książek dydaktycznych i popularnych, m.in. *Wykłady o nauczaniu matematyki* (Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe), *Podróże Matematyczne*, *Opowieści geometryczne*, *Między matematyką a humanistyką* (Oficyna Edukacyjna „Krzysztof Pazdro”), *Matematyka przy kominku* (BTC). Laureat Nagrody im. Samuela Dicksteina PTM (2004). Autor książek o górach – *Punkty na mapie* i *Ścieżki na zboczach* – nagrodzonych przez PTTK.

CO Z TĄ EDUKACJĄ? MOJE PRZYGODY Z INFORMATYKĄ

Ryszard Robert Gajewski
Politechnika Warszawska
ryszard.gajewski@pw.edu.pl

Czy przedmiot podstawy informatyki na kierunkach nieinformatycznych wyższych uczelni technicznych jest nadal potrzebny? W szkole średniej jest co najmniej dziewięćdziesiąt godzin zajęć z przedmiotu informatyka, a podstawa programowa prezentuje się wspaniale. Wieloletnia praktyka nauczyciela akademickiego pokazuje jednak, że przedmiot ten jest potrzebny – i to w coraz większym stopniu. Coraz częściej bowiem liczba punktów uzyskanych na maturze jest jedynie liczbą naturalną. Jeśli więc uczelnie chcą, aby inżynierowie byli kimś więcej niż tylko biernymi użytkownikami programów i systemów komputerowych wstukującymi dane, tego typu przedmiot jest niezbędny. Jest to szczególnie ważne w czasach, gdy AI coraz częściej wydaje się być lekarstwem na wszystkie problemy edukacyjne. W referacie zostanie przedstawiony program przykładowych zajęć (wykłady i ćwiczenia komputerowe) z podstaw informatyki prowadzonych od lat na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Na tytułowe pytanie („co z tą edukacją?”) nie ma jednej dobrej odpowiedzi. Warto być może przenieść punkt ciężkości edukacji z nauczania na pomoc w uczeniu się. A szukając odpowiedzi na tytułowe pytanie w kontekście edukacji informatycznej, trzeba pamiętać o tym, że tak jak chemia nie jest nauką o zlewkach, tak informatyka nie jest nauką o komputerach.

Dr hab. inż. Ryszard Robert Gajewski, emerytowany prof. Uczelni na WIL PW, specjalista w dziedzinie technologii informacyjnych oraz zastosowań informatyki i metod obliczeniowych w inżynierii lądowej. Był stypendystą w TU Delft, TU Essen oraz University of Michigan. Prowadził wykłady z zakresu informatyki. Autor lub współautor sześciu książek oraz licznych artykułów w międzynarodowych czasopismach naukowych. Aktywnie uczestniczył w międzynarodowych i krajowych projektach badawczych.

AI W KSZTAŁCENIU PRZYSZŁYCH NAUCZYCIELI MATEMATYKI

Anna Pyzara

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
anna.pyzara@umcs.pl

Sztuczna inteligencja stała się częścią życia studentów. Przyszli nauczyciele (studenci kierunku nauczanie matematyki i informatyki) wykorzystują ją zarówno w życiu codziennym, jak i w procesie samokształcenia oraz w przygotowaniach do pełnienia roli nauczyciela. Wykorzystywanie AI niesie ze sobą wiele korzyści, ale i zagrożeń. Przedstawiono wyniki badań dotyczące miejsca AI w nauczaniu matematyki.

Dr Anna Pyzara, nauczyciel akademicki, wykładowca na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Specjalizuje się w dydaktyce matematyki. Kształci przyszłych nauczycieli matematyki i informatyki. W pracy badawczej interesuje się modelowaniem matematycznym i algorytmizacją w nauczaniu matematyki, a także rolą informacji zwrotnej w kształceniu matematycznym i wykorzystaniem technologii w edukacji.

JAK PUBLIKOWAĆ ZE STUDENTAMI? PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI

Andrzej Borkowski
Politechnika Warszawska
andrzej.borkowski@pw.edu.pl

Omówiono praktyczne wskazówki dotyczące publikowania artykułów naukowych ze studentami na podstawie prac dyplomowych oraz projektów badawczych realizowanych w ramach IPS i studiów magisterskich. Przedstawiono pełen proces: od motywowania studentów do podjęcia się ambitnych badań empirycznych, przez wspólne wyszukiwanie luk badawczych i formułowanie pytań oraz hipotez, po wsparcie w budowie struktury IMRaD i przeprowadzaniu metod oraz analiz. Zaprezentowano narzędzia organizacji pracy (szablony pisania, harmonogramy, iteracyjne rundy informacji zwrotnej), standardy walidacji danych i superwizji (reprodukowalność, kontrola jakości, porządkowanie materiału) oraz dobre praktyki etyczne i redakcyjne: zgody badawcze, otwartość danych i materiałów, zasady autorstwa (CRediT), dobór czasopisma, przygotowanie manuskryptu, korespondencja z redakcją i odpowiedzi na recenzje.

Dr hab. inż. Andrzej Szymon Borkowski, doktor habilitowany w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Ekspert w zakresie modelowania informacji o obiekcie budowlanym (BIM). Bada możliwości integracji BIM z systemami informacji przestrzennej, Internetem rzeczy, sztuczną inteligencją, wirtualną rzeczywistością, środowiskami agentowymi czy silnikami gier. Wszystkie te kierunki łączy wspólny cel: rozwijanie otwartych, interoperacyjnych i wielofunkcyjnych modeli informacyjnych, które mogą stać się fundamentem cyfrowych bliźniaków.

MATEMATYKA, KTÓRA URUCHAMIA MYŚLENIE - JAK POBUDZAĆ AKTYWNOŚĆ POZNAWCZĄ UCZNIÓW?

Agnieszka Perczak
RODN „WOM”
perczak@womczest.edu.pl

Czy matematyka może uruchamiać myślenie? A kiedy tego nie robi? Te pytania dotyczą sedna współczesnej dydaktyki przedmiotu. Chodzi o to, by lekcja, i w ogóle uczenie się matematyki, nie były tylko odtwarzaniem schematów, ale rozwijaniem myślenia, stawianiem pytań i szukaniem strategii. Wspomniano o myśleniu jako o niezbędnym czynniku procesu uczenia, o potędze pytań i odpowiadaniu na nie oraz o refleksji nad swoim uczeniem się – warunkiem niezbędnym, aby tworzyć sytuacje dydaktyczne, które odpowiadają na jego realne potrzeby. Refleksja pozwala dostrzec nie tylko braki, lecz także potencjał twórczy i sposoby rozumowania, które warto rozwijać. Dzięki temu nauczyciel nie tylko przekazuje wiedzę, ale staje się przewodnikiem w odkrywaniu matematyki.

Mgr Agnieszka Perczak, nauczyciel-konsultant RODN „WOM”, nauczyciel matematyki w I LO w Częstochowie. Nauczyciel i matematyk z pasją, który w swojej pracy łączy tradycyjne nauczanie z podejściem tutora. Certyfikowany coach towarzyszący uczniom i nauczycielom w odkrywaniu i rozwijaniu ich potencjału – zarówno edukacyjnego, jak i osobistego. Zajmuje się analizą wyników egzaminów zewnętrznych, co pozwala jej skutecznie wspierać proces dydaktyczny i podnosić efektywność nauczania. Prywatnie pasjonatka górskich wędrówek i robótek ręcznych.

PASJA, PRESTIŻ CZY PERSPEKTYWY? MOTYWACJE EDUKACYJNE STUDENTÓW KIERUNKÓW TECHNICZNYCH

Sławomir Halusiak¹, Joanna Sztobryn-Giercuskiewicz²

¹ Politechnika Łódzka

halusiak@poczta.onet.pl

² Uniwersytet Łódzki

joanna.giercuskiewicz@eksoc.uni.lodz.pl

Przedstawiono analizę motywacji przedstawicieli pokolenia Z do studiowania kierunków technicznych w kontekście konfrontacji aspiracji, potrzeb i pasji studentów z rzeczywistością studiowania na uczelni. Pokolenie Z, wychowane w środowisku cyfrowym, ceni indywidualizm, rozwój osobisty i równowagę między życiem prywatnym a zawodowym. Mimo wysokiej motywacji wewnętrznej studentów, badania przeprowadzone na Politechnice Łódzkiej wskazują na istotne problemy, takie jak prokrastynacja, brak systematyczności, nieatrakcyjne zajęcia, przeciążenie programowe i niski poziom empatii wśród wykładowców. Studenci postrzegają studia jako narzędzie rozwoju, ale często wątpią w ich praktyczne przygotowanie do pracy zawodowej. Wskazano także konkretne rekomendacje, m.in. wdrażanie systemów wsparcia psychologicznego, modernizację programów nauczania i lepsze dopasowanie metod edukacyjnych do oczekiwań i stylu uczenia się pokolenia Z.

Dr inż. Sławomir Halusiak ukończył w 1989 r. technikum samochodowe i otrzymał tytuł technika w obszarze naprawa i eksploatacja pojazdów samochodowych. W 1994 r. na Politechnice Łódzkiej uzyskał stopień mgr inż. na kierunku mechanika i budowa maszyn, a w 2004 r. uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w dziedzinie inżynierii mechanicznej. Jest wieloletnim pracownikiem naukowym Politechniki Łódzkiej obecnie zatrudnionym w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn.

Dr Joanna Sztobryn-Giercuskiewicz, psycholog, dr nauk społecznych. Adiunkt w Katedrze Socjologii Stosowanej i Pracy Socjalnej Uniwersytetu Łódzkiego. Autorka i redaktorka ponad 20 publikacji naukowych z zakresu socjologii niepełnosprawności, szkolnictwa wyższego i wsparcia osób studiujących doświadczających kryzysów zdrowia psychicznego. Jako praktyk od 18 lat kieruje Biurem ds. Osób Niepełnosprawnych i Akademickim Centrum Zaufania Politechniki Łódzkiej, aktywnie współtworząc politykę inkluzji na uczelni. Członek Prezydium Komisji ds. Dostępności Uczelni przy KRASP. Metodyk kształcenia dorosłych osób z niepełnosprawnościami, ambasador UDL (Projektowania Uniwersalnego w Edukacji).

WPŁYW WIZUALIZACJI PROBLEMÓW Z GEOMETRII NA OSIĄGNIĘCIA MATEMATYCZNE UCZNIÓW RÓŻNYCH NARODOWOŚCI

Abimbola Akintounde¹, Eliza Jackowska-Boryc², Monica Mattei³

¹ University of Florida Lastinger Center for Learning, USA
Abi_Akintounde@mcpsmd.org

² Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska
eliza.jackowska-boryc@mail.umcs.pl

³ International School of Turin, Włochy
m.mattei@isturin.it

Matematyka jest często postrzegana przez uczniów jako przedmiot trudny i enigmatyczny. Dodatkowo brak znajomości słownictwa matematycznego i luki językowe uczniów pogłębiają to przekonanie. W literaturze można znaleźć wiele badań, w których stwierdzono, że wskazówki wizualne znacznie zwiększają zdolność uczniów do abstrakcyjnego rozumowania.

Przeprowadzono badanie trudności w uczeniu się uczniów i ich dokładność w rozwiązywaniu zadań z geometrii w pięciu europejskich językach (polskim, hiszpańskim, włoskim, francuskim i angielskim). Do badania skonstruowano dwa testy, jeden z uwzględnieniem wskazówek wizualnych, drugi bez nich. W celu przeprowadzenia analizy wykorzystano testy statystyczne, w tym test t-Studenta.

Wyniki badania pokazują, że trudności uczniów były istotnie wyższe w przypadku zadań tekstowych bez kontekstu wizualnego. Ponadto nie stwierdzono istotnych różnic w wynikach uczniów ze względu na język.

Dr Abimbola Akintounde to innowacyjny, międzynarodowy nauczyciel matematyki i badacz dydaktyki, którego pasją jest dynamiczne wprowadzanie zmian w edukacji matematycznej w szkołach średnich na całym świecie. Przez ponad dekadę prowadził liczne szkolenia zawodowe na temat odwróconych klas, ocen uwzględniających różnice kulturowe, odpowiedzialnych rozmów o matematyce, uczenia się kooperatywnego oraz technologii edukacyjnych dla klas XXI wieku. Propaguje najlepsze praktyki w zakresie wsparcia społeczno-emocjonalnego w celu łagodzenia lęku przed matematyką oraz kontekstów wizualnych w celu zmniejszenia obciążenia językowego migrantów i mniejszości w ocenie umiejętności matematycznych. Dr Akintounde nawiązuje kontakty z nauczycielami w Polsce i całej UE, aby promować SEL i praktyki uwzględniające traumę uchodźczą. Jako propagator najlepszych praktyk, Abimbola uwielbia podróżować, wymieniać się perspektywami i nawiązywać wartościową współpracę w zakresie pedagogiki matematycznej wykraczającej poza granice.

Dr Eliza Jackowska-Boryc przede wszystkim jest nauczycielem z pasji i miłości do matematyki. Pracuje w Międzynarodowych Szkołach Paderewski w Lublinie w programie IB DP, gdzie uczy matematyki i informatyki, przygotowując do matury międzynarodowej IB DP. Ponadto pracuje w Katedrze Nauczania Matematyki i Informatyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Jest także członkiem Komitetu Głównego Olimpiady Matematycznej Juniorów oraz egzaminatorem Matury Międzynarodowej IB DP. Swoją pracę naukową poświęciła dydaktyce matematyki. W swoich badaniach naukowych skupia się na znaczeniu informacji zwrotnej i krytycznym myśleniu w edukacji matematyki.

Mgr Monica Mattei jest nauczycielem matematyki w Międzynarodowej Szkole w Turynie (International School of Turin) we Włoszech. Jej praca skupia się na zastosowaniu komunikacji naukowej w edukacji matematycznej, szczególnie przez zastosowanie sytuacji z życia codziennego w motywowaniu uczniów do aktywnego uczenia się. Monica jest zaangażowana w rozwój krytycznego myślenia u dzieci i młodzieży, a także skupia się na budowaniu ciekawości matematycznej przez praktyczne metody uczenia się matematyki.

CZY SZTUCZNA INTELIGENCJA MOŻE IŚĆ W PARZE Z EDUKACJĄ W SZKOLE?

Agnieszka Lasota
Uniwersytet Zielonogórski
a.lasota@im.uz.zgora.pl

Pożądaną na rynku pracy sprawnością jest umiejętność krytycznego myślenia, która uzupełnia myślenie analityczne, kreatywność, umiejętność rozwiązywania złożonych problemów, inteligencję emocjonalną. Jeżeli umiejętności te zestawimy z umiejętnościami wymaganymi na rynku pracy, dostrzeżemy dodatkowo innowacyjność, rozwiązywanie złożonych problemów, adaptację do zmian technologicznych, umiejętność uczenia się, efektywną komunikację, pracę w zespole. W dobie sztucznej inteligencji umiejętności te zostały nacechowane dodatkowo nowymi atrybutami. Fakt ten wskazuje na konieczność podjęcia dyskusji o roli nauczyciela informatyki kształcącego tzw. „cyfrową młodzież”. Jednocześnie przeważająca większość społeczeństwa, w tym uczniowie, stoi na stanowisku, że AI jest niezbędne i konieczne, mimo szeregu zagrożeń, jakie za sobą niesie.

Dr Agnieszka Lasota, doktor nauk technicznych w dyscyplinie informatyka. Adiunkt Instytutu Matematyki Uniwersytetu Zielonogórskiego. Łączy wiedzę teoretyczną z jej praktycznym zastosowaniem, nie zawsze w oczywisty sposób poszerzając współpracę środowiska akademickiego z gospodarką.

MATEMATYKA W PRAKTYCE, CZYLI JAK POKAZAĆ UCZNIOM POTRZEBĘ ZNAJOMOŚCI MATEMATYKI

Agnieszka Lasota
Uniwersytet Zielonogórski
a.lasota@im.uz.zgora.pl

Zmienia się podstawa programowa, zmienia się podejście ucznia do nauczyciela, a ze strony uczniów coraz częściej pada komunikat: po co mi matematyka, przecież i tak nie będę matematykiem. Wskazane elementy są demotywuujące zarówno dla ucznia, jak i nauczyciela. Możliwym sposobem zmiany niniejszego stanu rzeczy może być pokazanie uczniom potrzeby znajomości matematyki, czyli realnego w opinii ucznia jej zastosowania. Skoro potrzeba jest matką wynalazku, to ta sama potrzeba może być doskonałym mechanizmem napędowym dla wykreowania zainteresowania uczniów. Niski poziom motywacji uczniów nie stoi w parze z wysokimi wynikami w nauce. Matematyka w praktyce to rozwiązanie, które może zostać już dziś wprowadzone w edukacji na każdym poziomie edukacyjnym, w tym poprzez rozwiązanie systemowe niewymagające żadnych zmian ustawowych.

Dr Agnieszka Lasota, doktor nauk technicznych w dyscyplinie informatyka. Adiunkt Instytutu Matematyki Uniwersytetu Zielonogórskiego. Łączy wiedzę teoretyczną z jej praktycznym zastosowaniem, nie zawsze w oczywisty sposób poszerzając współpracę środowiska akademickiego z gospodarką.

MATEMATYKA NA STUDIACH TECHNICZNYCH Z PERSPEKTYWY STUDENTÓW I WYKŁADOWCÓW

Sławomir Halusiak, Marek Małolepszy

Politechnika Łódzka

halusiak@poczta.onet.pl, marek.malolepszy@p.lodz.pl

Matematyka stanowi podstawę w nauczaniu przedmiotów technicznych. Z jednej strony dostarcza niezbędnych narzędzi do analizy, rozwiązywania problemów oraz modelowania zjawisk technicznych i inżynierskich, a z drugiej stanowi duże wyzwanie dla wielu studentów. Przedstawiono wyniki badań osób rozpoczynających studia dotyczące ich poziomu wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki oraz zaprezentowano wnioski płynące z wywiadów i ankiet przeprowadzonych z nauczycielami akademickimi i studentami. Studenci ostatnich semestrów na Wydziale Mechanicznym dobrze wspominają zajęcia z matematyki i twierdzą, że nauczane treści były wystarczające z ich perspektywy. Na podstawie analizy zebranych danych zaprezentowano autorskie spojrzenie na nauczanie matematyki na kierunkach technicznych.

Dr inż. Sławomir Halusiak ukończył w 1989 r. technikum samochodowe i otrzymał tytuł technika w obszarze naprawa i eksploatacja pojazdów samochodowych. W 1994 r. na Politechnice Łódzkiej uzyskał stopień mgr inż. na kierunku mechanika i budowa maszyn, a w 2004 r. uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w dziedzinie inżynierii mechanicznej. Jest wieloletnim pracownikiem naukowym Politechniki Łódzkiej obecnie zatrudnionym w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn.

Dr Marek Małolepszy, prof. Uczelni, kierownik Zespołu Matematyków nr 1 w Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej. Ośmiokrotny zwycięzca konkursu na Najlepszego Nauczyciela organizowanego przez Samorząd Studencki PŁ. Zdobywca Diamentowego Tytułu Najlepszego Nauczyciela PŁ. Ekspert zewnętrzny konkursu Laur Dydaktyka organizowanego przez AGH w Krakowie. Juror konkursu Explory. Interesuje się edukacyjnym wykorzystaniem technologii, w tym sztucznej inteligencji. Popularyzator nauki.

NOWOCZESNA DYDAKTYKA W SŁUŻBIE INŻYNIERII: JAK ZATRZYMAĆ STUDENTÓW NA KIERUNKACH TECHNICZNYCH?

Bartłomiej Drabik

Uniwersytet Radomski

b.drabik@urad.edu.pl

W opracowaniu przeanalizowano problem wysokiego wskaźnika rezygnacji ze studiów na polskich uczelniach technicznych. Na przykładzie kierunków robotyka i automatyzacja procesów oraz zarządzanie i inżynieria produkcji realizowanych na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Radomskiego przedstawiono koncepcję prowadzenia procesu dydaktycznego. Wczesne wdrożenie zaawansowanych narzędzi w prostych zadaniach matematycznych, fizycznych i inżynierskich zwiększa atrakcyjność studiowania. Ponadto pozwala zbudować motywację wewnętrzną studentów, ułatwia adaptację w nowym etapie edukacyjnym młodego człowieka oraz wspomaga świadomość korelacji teorii z praktyką. Na wyższych semestrach poziom zaangażowania utrzymuje praca z zaawansowanym sprzętem, takim jak roboty mobilne AGV, co pozwala studentom na bezpośrednie zastosowanie zdobytej wiedzy w symulowanych warunkach przemysłowych. Efektywna dydaktyka musi łączyć trzy filary: nowoczesność samego procesu nauczania, spersonalizowane wsparcie ucznia/studenta oraz wykorzystanie analityki edukacyjnej.

Mgr inż. Bartłomiej Drabik, urodzony w 1994 r. asystent na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Radomskiego w grupie pracowników dydaktycznych od 2020 r., absolwent Wydziału. Zainteresowania naukowe obejmują komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego: symulacje numeryczne zagadnień ciepłno-przepływowych, modelowanie numeryczne procesów spalania, podstawy analiz MES.

DOKTORAT WDROŻENIOWY W NAUKACH ŚCISŁYCH

Janusz Krawczyk^{1*}, Michał Wieczorowski²,

Jolanta Królczyk³, Andrzej Kurkiewicz³

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

² Politechnika Poznańska

³ Politechnika Opolska

⁴ Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

* e-mail: jkrawcz@agh.edu.pl

Obecnie uruchomiona została przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego 9. edycja programu „Doktorat Wdrożeniowy”, który to program na początku był planowany na 5 edycji. Przygotowywana jest analiza naukowa rozwoju programu: *Upowszechnianie dobrych praktyk realizacji Programu pn. „Doktorat wdrożeniowy”*. Niniejsze opracowanie oparto na danych statystycznych, jak i dyskusjach przeprowadzonych z przedstawicielami przemysłu (w tym tzw. opiekunami pomocniczymi), dyrekcjami szkół doktorskich (*Wyzwania zarządzania szkołą doktorską – spotkania przy kawie*), doktorantami (w tym z Krajową Reprezentacją Doktorantów) oraz dydaktykami nauczania przedmiotów ścisłych i inżynierskich na poprzedniej konferencji NPŚiT w 2024 r. Na tegorocznej konferencji NPŚiT omówiono udział i znaczenie tematyki doktoratów wdrożeniowych w naukach ścisłych. Doktoraty wdrożeniowe w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych stanowią drugą grupę pod względem liczby po doktoratach wdrożeniowych realizowanych w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Istotnymi aspektami poruszonymi w dyskusji nad programem „Doktorat wdrożeniowy” są:

- ✓ paradygmat programu „Doktorat wdrożeniowy”;
- ✓ zdefiniowanie działalności naukowej oraz działalności wdrożeniowej;
- ✓ indywidualny plan badań;
- ✓ ocena śródkresowa i raportowanie do szkół doktorskich;
- ✓ merytoryczny zakres oceny wniosków, raportów rocznych i raportów końcowych;
- ✓ sposób naboru i finansowania projektu.

Podsumowując, należy stwierdzić, że program „Doktorat wdrożeniowy” odniósł niezaprzeczalny sukces, lecz występują obszary, dla których należy rozważyć możliwość ich modyfikacji. Na tegorocznej Konferencji Dydaktycznej Nauczanie Przedmiotów Ścisłych i Technicznych stworzono przestrzeń dla wypowiedzi środowiska dydaktyków w kontekście doktoratów wdrożeniowych i ich roli w rozwoju nauki.

Praca naukowa dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu
Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II”
nr projektu NdS-II/SP/0373/2023/01

kwota dofinansowania 1 076 500 zł całkowita wartość projektu 1 076 500 zł

Dr hab. inż. Janusz Krawczyk, prof. AGH, kierownik Katedry Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków na Wydziale Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Lider Grupy Badawczej Analiz Strukturalnych i Eksploatacyjnych, członek Zespołu Doradczego MNiSW do Oceny Wniosków i Raportów w Ramach Programu „Doktorat wdrożeniowy”. Koordynator ds. kształcenia w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Opiekun merytoryczny kierunku edukacja techniczno-informatyczna oraz specjalności inżynieria jakości na kierunku inżynieria metali. Promotor 230 prac dyplomowych i 7 doktoratów, autor 432 pozycji literaturowych.

Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski, kierownik Zakładu Metrologii i Systemów Pomiarowych w Instytucie Technologii Mechanicznej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Wiceprzewodniczący Komitetu Budowy Maszyn Polskiej Akademii Nauk. Przewodniczący Rady do spraw innowacji w szkolnictwie wyższym i nauce przy Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Przewodniczący Zespołu Doradczego do opracowania innowacyjnych kierunków w zakresie rozwoju usług metrologicznych Głównego Urzędu Miar. Ponadto jest członkiem wielu innych gremiów działających w obszarze prowadzonej przez niego działalności naukowej. Stypendysta Fundacji Fulbrighta w Northwestern University w Evanston w USA. Wygłosił wykłady zapraszone w USA, Francji, Hiszpanii i innych krajach. Autor i współautor około 250 publikacji. Uhonorowany tytułem Ambassador Fair Play w Biznesie i Nagrodą Specjalną za szczególną działalność innowacyjną.

Prof. dr hab. inż. Jolanta Królczyk, profesor nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Realizowane badania naukowe dotyczą technologii maszyn oraz mieszczą się w zakresie dyscyplin naukowych: inżynierii mechanicznej, w tym budowy i eksploatacji maszyn, inżynierii rolniczej oraz inżynierii produkcji. Głównymi kierunkami działalności naukowej są analiza i doskonalenie procesów produkcyjnych oraz metrologia powierzchni. Kierownik wielu grantów oraz wykonawca w projektach związanych z B+R, innowacjami oraz rozwojem przedsiębiorczości. Doświadczenie w pracy w przemyśle na stanowiskach, tj. kierownik B+R, dyrektor zarządzający w firmie produkcyjnej zajmującej się obróbką skrawaniem i formowaniem tworzyw sztucznych metodą wtrysku, technolog, inżynier produktu, specjalista ds. badań i analiz.

Dr Andrzej Kurkiewicz, doktor nauk humanistycznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu. Adiunkt Instytutu Spraw Publicznych UJ. W latach 2008-2021 pracował w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwie Edukacji i Nauki na stanowiskach kierowniczych. Specjalizuje się w zarządzaniu w sektorze publicznym. Do najważniejszych obszarów zainteresowań badawczo-rozwojowych należą: polityka naukowa państwa, zarządzanie projektami, innowacje w sektorze B+R, polityka społeczna państwa ze szczególnym uwzględnieniem polityki edukacyjno-rozwojowej, współczesne instrumenty zarządzania wspomagające procesy zmian organizacyjnych w instytucjach publicznych.

NAUCZANIE PRZYSZŁOŚCI - MATEMATYKA W ROLI ARCHITEKTA EDUKACJI ŚCISŁEJ I TECHNICZNEJ

Karolina Pawlik
Politechnika Śląska
karopaw313@student.polsl.pl

Matematyka jako fundament nauk ścisłych i technicznych znajduje kluczowe zastosowanie w modelowaniu procesów losowych. Omówiono nowoczesne metody dydaktyczne, takie jak symulacje komputerowe, PBL czy studia przypadków, które wspierają skuteczne kształcenie akademickie i rozwój kompetencji inżynierskich w zakresie procesów stochastycznych umożliwiającą analizę i prognozowanie zjawisk w inżynierii, telekomunikacji oraz transporcie.

Mgr Karolina Pawlik, matematyk z wykształcenia i pasji. Zeszlóroczna absolwentka Politechniki Śląskiej na kierunku matematyka stosowana, specjalność matematyka teoretyczna. Pracowała w firmie edukacyjnej, gdzie prowadziła przez niespełna 5 lat zajęcia i kursy z matematyki w ramach programu International Baccalaureate. Obecnie pracuje w III LO w Rudzie Śląskiej. Rozprawę doktorską przygotowuje pod kierunkiem prof. W. Kempy. Jej celem jest kontynuacja kariery naukowej i wsparcie kadry dydaktycznej swojej macierzystej uczelni w przyszłości.

EFEKTYWNOŚĆ STOSOWANIA TECHNOLOGII SMART W UCZENIU SIĘ MATEMATYKI - ANALIZA PORÓWNAWCZA WYNIKÓW BADAŃ W GRUPACH: SZKOŁA PODSTAWOWA, SZKOŁA PONADPODSTAWOWA, UCZELNIE WYŻSZE

Katarzyna Chmielewska
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
katarzyna.chmielewska@ukw.edu.pl

Uczniowie i studenci powszechnie stosują nowoczesne technologie w celu pozyskiwania informacji oraz rozwiązywania różnorodnych zadań szkolnych i akademickich. Deklarują oni biegłość w wykorzystywaniu zasobów internetowych, aplikacji komputerowych i mobilnych do realizacji swoich obowiązków. W prezentacji skupiono się na edukacji matematycznej. Prezentowane badania uwypuklają istotną różnicę między deklaracjami respondentów a ich rzeczywistymi umiejętnościami rozwiązywania zadań z matematyki. Zwrócono uwagę na ryzyko związane z samodzielnym uczeniem się matematyki poprzez budowanie wiedzy opartej na zasobach internetowych i przy zastosowaniu inteligentnych technologii.

Dr Katarzyna Chmielewska, prof. Uczelni, wykładowczyni akademicka w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, popularyzatorka matematyki. Bada umiejętności rozwiązywania zadań z zastosowaniem źródeł internetowych oraz aplikacji mobilnych i komputerowych. Autorka ponad 30 artykułów naukowych, współautorka cyklu *Informatyka 2000*. Recenzentka licznych prac naukowych. Laureatka Best Paper Award (6th International Conference on Cognitive Infocommunications 2015) oraz EduInspirator 2014. Aktywna akredytowana praktyk tutoring. Opiekunka Koła Naukowego Dydaktyki Matematyki i Informatyki OMEGA.

MATEMATYKA W PRZEMYŚLE 4.0 - SYMULACJE DECYZYJNE I LOGIKA ROZMYTA W EDUKACJI TECHNICZNEJ

Kinga Skrzek

Uniwersytet Radomski

k.skrzek@urad.edu.pl

W dobie transformacji cyfrowej przemysłu rośnie znaczenie praktycznych kompetencji matematycznych, szczególnie w obszarze podejmowania decyzji i analizy niepewności. Zaprezentowano wykorzystanie logiki rozmytej i symulacji decyzyjnych w edukacji technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem kontekstu Przemysłu 4.0. Omówiono przykłady dydaktyczne, w których uczniowie i studenci rozwiązują problemy inżynierskie z użyciem narzędzi matematyki stosowanej wspierających rozwój analitycznego myślenia i gotowości do pracy z nowoczesnymi technologiami.

Mgr inż. Kinga Skrzek, absolwentka szkoły doktorskiej Politechniki Wrocławskiej i ekspertka w zakresie Przemysłu 4.0. Specjalizuje się w doradczych systemach ekspertowych i technologiach przyrostowych. Autorka publikacji naukowych oraz rozwiązań wspierających MŚP w procesie wdrażania innowacji. Prowadzi szkolenia i warsztaty z zakresu automatyzacji, cyfryzacji i nowych technologii w przemyśle.

COŚ, CZEGO NIGDY NIE BYŁO, NIE MA I NIE BĘDZIE

Piotr Puchała

Politechnika Częstochowska

piotr.puchala@pcz.pl

Jak zauważył L. Schwartz w przedmowie do swego opasłego *Kursu analizy matematycznej* pisanego dla fizyków i inżynierów (!), „Jak to się często mówi, dla fizyków i inżynierów nie ma »matematyki bez łez«”. Przedstawiono, i w miarę możliwości uzasadniono, wysoce wyidealizowany i subiektywny pogląd na zagadnienie zakreszenia najogólniejszych granic materiału z matematyki, jaki powinien być przedstawiony przyszłym inżynierom, aby mogli twórczo pracować w swoich dziedzinach. Zakres materiału jest wybrany na tyle szeroko, aby było co deformować i z czego wykrawać.

Dr Piotr Puchała, Katedra Matematyki Politechniki Częstochowskiej. Studia magisterskie na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego ukończył w 1997 r. W 2005 r. obronił na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej napisaną pod kierunkiem prof. A. Fryszkowskiego pracę doktorską. Na Politechnice Częstochowskiej pracuje od 1997 r.

PRZYKŁADY WYKORZYSTANIA METODY PBL I CBL W OBSZARZE NAUCZANIA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ

Dorota Ryłska
Politechnika Łódzka
dorota.rylska@p.lodz.pl

Współczesna dydaktyka w naukach technicznych coraz częściej odchodzi od tradycyjnych form przekazywania wiedzy opartych na wykładach i biernej recepcji treści. W dziedzinach, w których istotne jest łączenie wiedzy teoretycznej z praktycznym rozwiązywaniem problemów, sprawdzają się aktywizujące metody nauczania, takie jak *Problem-Based Learning (PBL)* oraz *Challenge-Based Learning (CBL)*. Obie koncepcje pozwalają na kształtowanie kompetencji analitycznych, krytycznego myślenia, pracy zespołowej i zdolności do samodzielnego wyszukiwania i selekcjonowania informacji – kluczowych umiejętności w obszarze STEM.

PBL opiera się na przedstawieniu studentom otwartych problemów inżynierskich, które nie posiadają jednoznacznych rozwiązań i wymagają integracji wiedzy z różnych obszarów.

CBL koncentruje się na wyzwaniach, które są osadzone w kontekście społecznym, środowiskowym czy gospodarczym. W przeciwieństwie do PBL, punktem wyjścia nie jest problem dostarczony przez prowadzącego, lecz szerokie wyzwanie, które studenci sami precyzują, a następnie starają się opracować realne i innowacyjne rozwiązanie.

Zaprezentowano wykorzystanie obu metod w kształceniu studentów w przedmiotach z zakresu nauk o materiałach, na przykładach projektów PBL i CBL realizowanych w Instytucie Inżynierii Materiałowej PŁ. Przedstawiono także porównanie obszaru zagadnień i metodyki prowadzenia zajęć dla obu metod.

Dr inż. Dorota Ryłska, prof. PŁ, absolwentka Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej (inżynieria materiałowa – 1986 r.). W 1996 r. obroniła rozprawę doktorską pt. *Mechanizmy spiekania i własności spieków FeCrAl*. Wieloletni pracownik naukowy i dydaktyczny z udokumentowanym doświadczeniem w nauce o materiałach i ochronie przed korozją. Wykładowca z ponad 30-letnim doświadczeniem w prowadzeniu zajęć na studiach wszystkich stopni z zastosowaniem problemowych metod uczenia. Od 25 lat kieruje w PŁ programem wymiennych praktyk zagranicznych IAESTE.

ZASTOSOWANIE VIDEO TUTORIALI W NAUCZANIU PODSTAW GEODEZJI

Anna Małek, Michał Moczko

Politechnika Poznańska

anna.malek@put.poznan.pl, michal.moczko@put.poznan.pl

Przedstawiono wykorzystanie video tutoriali jako nowoczesnego narzędzia wspierającego nauczanie podstaw geodezji. Filmy instruktażowe pozwalają studentom na indywidualizację tempa pracy, wielokrotne powtarzanie treści oraz lepsze zrozumienie zadań praktycznych. Zaprezentowano przykłady materiałów oraz korzyści z ich zastosowania w procesie dydaktycznym.

Mgr inż. Anna Małek, asystent badawczo-dydaktyczny na Politechnice Poznańskiej od roku 2021, z wykształcenia geodeta i leśnik z doświadczeniem terenowym i administracyjnym. Absolwentka liceum ogólnokształcącego o profilu matematyczno-fizycznym, a także Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Autorka i współautorka artykułów naukowych, obecnie realizuje rozprawę doktorską w obszarze nauk technicznych. Posiada wykształcenie pedagogiczne.

Mgr inż. Michał Moczko, absolwent budownictwa lądowego Politechniki Poznańskiej Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska. Posiada wykształcenie pedagogiczne oraz średnie geodezyjne. Od 2005 r. pracuje na Politechnice Poznańskiej w Instytucie Inżynierii Lądowej, w Pracowni Geodezji na stanowisku wykładowcy Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu. Ma wiedzę i doświadczenie z zakresu pomiarów i analizy pracy konstrukcji budowlanych.

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW AGENTOWYCH W EDUKACJI - PRZYKŁADY, ZALETY I OGRANICZENIA

Przemysław Sękalski
Politechnika Łódzka
sekalski@p.lodz.pl

Systemy agentowe (SA/MAS) stanowią globalną odpowiedź na wyzwania masowej personalizacji i skalowalności w nowoczesnej edukacji, choć w Polsce ich powszechne stosowanie na uczelniach pozostaje w fazie wczesnych wdrożeń. Agenci kojarzeni są dzisiaj raczej z systemami rekomendacyjnymi i marketingiem, a nie edukacją. Ważnym elementem jest powszechne wprowadzenie narzędzi automatyzujących ocenianie oraz umożliwiających dynamiczne i wysoce spersonalizowane nauczanie. Omawiana architektura wieloagentowa zapewnia przy tym niezbędną wydajność i niezawodność.

Omówiono kluczowe zalety związane ze zwiększeniem efektywności procesu dydaktycznego oraz dostosowanie tempa i treści do unikalnych potrzeb każdego ucznia. Wdrożenie systemów agentowych wiąże się jednak z krytycznymi wyzwaniami: ryzykiem stronniczości algorytmicznej, koniecznością zapewnienia pełnej transparentności (XAI) oraz rygorystyczną ochroną prywatności danych (RODO / *AI Act*). Analizie poddano tezę stosowania, korzyści operacyjne i pedagogiczne, a także przedstawiono zalecenia etyczne dla odpowiedzialnego i bezpiecznego wykorzystania SA w sektorze HighEdTech, podkreślając ewolucję roli nauczyciela do roli mentora i facylitatora.

Dr inż. Przemysław Sękalski jest Dyrektorem Centrum Technologii Informatycznych i wykładowcą PŁ. Pracował m.in. we Francji (LAAS-CNRS) i w Niemczech (DESY), współpracował z CERN, Cornell University oraz Stanford University. Specjalizuje się w elektronice i informatyce, zwłaszcza w obszarze Internetu rzeczy i uczenia maszynowego. Jest autorem wielu rozwiązań, w tym SmartEye, QuickTemp, EcoCPR i innych, wykorzystujących sieci neuronowe. Jako konsultant ICT i seryjny przedsiębiorca zajmuje się komercjalizacją nauki, zakładając ze studentami liczne startupy. Jest opiekunem koła AI i mentorem w programach Top Minds oraz EIT Health. Działa w Top 500 Innovators oraz Mistrzach Dydaktyki.

PRZYGODA ZACZYNA SIĘ OD PROBLEMU – CASE STUDY

Elżbieta Radaszewska, Gertruda Gwóźdź-Łukawska
Politechnika Łódzka
elzbieta.radaszewska@p.lodz.pl, gertruda@p.lodz.pl

Pokazano, jak metoda case study zamienia naukę przedmiotów ścisłych i technicznych w angażującą przygodę edukacyjną. Studenci, rozwiązując realne problemy, łączą teorię z praktyką i rozwijają umiejętności analityczne oraz inżynierskie.

Dr inż. Elżbieta Radaszewska, prof. Uczelni, pracuje na Wydziale Włókiennictwa i Wzornictwa Politechniki Łódzkiej. Autorka wielu materiałów i kursów wykorzystujących rozwiązania e-learningowe oraz nowoczesne metody aktywizujące. Jej zainteresowania naukowe obejmują: e-learning/b-learning, modelowanie, analizę i projektowanie optymalnych struktur kompozytów włóknistych oraz zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy. Specjalista TRIZ 1. stopnia, dyplomowany mentor, członek Stowarzyszenia E-learningu Akademickiego.

Dr inż. Gertruda Gwóźdź-Łukawska jest matematykiem, coachem, trenerem; reprezentuje Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej. Lubi wykorzystywać aktywne metody do angażowania studentów. Case study jest jedną z tych metod. Aktywuje pracę zespołu i zanurza studentów w realnej sytuacji. Jak wynika z jej doświadczenia: to działa.

JAK OBLICZYĆ POLE TRÓJKĄTA?

Tomasz Szwed

Akademia Nauk Stosowanych w Raciborzu
szwedphd@gmail.com

Omówiono różne wzory na pole trójkąta na płaszczyźnie. Wzory te podzielono na dwie główne kategorie: szkolne, czyli takie, które pojawiają się w podstawowym kursie matematyki, oraz konkursowe, które wymagają większej pomysłowości i znajomości bardziej zaawansowanych metod. Każdy z omawianych wzorów nie tylko zaprezentowano, lecz także szczegółowo uzasadniono i umieszczono w odpowiednim kontekście – syntetycznym, opartym na klasycznej geometrii, albo analitycznym, związanym z wykorzystaniem współrzędnych i algebry.

Zwrócono uwagę na to, w jakich sytuacjach praktycznych dany wzór okazuje się najwygodniejszy. Część z nich ułatwia obliczenia w zadaniach szkolnych, inne z kolei pozwalają sprawniej rozwiązywać trudne problemy olimpijskie, w których kluczowa jest szybka obserwacja odpowiedniego narzędzia. W miarę przechodzenia do coraz bardziej zaawansowanych technik matematycznych przeprowadzono słuchaczy przez proces rozumowania, pokazując, że za każdym wzorem stoi logiczny i spójny dowód. Dzięki temu nie jest to jedynie przegląd gotowych formuł, lecz także wprowadzenie do sztuki matematycznego myślenia i umiejętności dowodzenia twierdzeń.

Dr Tomasz Szwed, adiunkt w Akademii Nauk Stosowanych w Raciborzu, nauczyciel matematyki w II LO w Raciborzu. Współautor licznych materiałów dydaktycznych w zakresie przygotowania do egzaminu maturalnego z matematyki. Popularyzator życzliwego i efektywnego nauczania. Członek Prezydium Zarządu Głównego SNM.

DEFINIOWANIE WYZNACZNIKA MACIERZY – DYLEMATY DYDAKTYCZNE

Szymon Janiszewski
Uniwersytet Radomski
s.janiszewski@urad.edu.pl

Wyznacznik macierzy to pojęcie omawiane na każdym kursie matematyki wyższej obejmującym algebrę liniową. W literaturze definiowany jest na co najmniej cztery sposoby. Mimo równoważności tych definicji, nieobojętne dydaktycznie jest to, którą konstrukcję pojęcia przedstawi się słuchaczom. Przeanalizowano podejścia dydaktyczne implikowane przez wybór każdej z popularnych definicji. Wobec wad i zalet tych podejść zaproponowano modyfikację klasycznego kursu algebry liniowej, zachowującą formalizm matematyczny, ale lepiej wspierającą intuicję.

Dr Szymon Janiszewski, Radomianin z urodzenia i wyboru, absolwent matematyki teoretycznej na Uniwersytecie Jagiellońskim (1999), doktorat z nauk matematycznych na Uniwersytecie w Hull (UK, 2001). Od 2001 r. związany z Uniwersytetem Radomskim (wcześniej: Politechnika Radomska), w latach 2015-2018 – z Urzędem Komisji Nadzoru Finansowego. Zainteresowania naukowe: matematyka finansowa, symulacje komputerowe, ostatnio – humanistyczna strona matematyki. Autor dwóch podręczników do matematyki finansowej. Odznaczony medalem KEN.

NAJCZĘSTSZE BŁĘDY UCZNIÓW W ROZWIĄZYWANIU RÓWNAŃ KWADRATOWYCH - PRZEGLĄD BADAŃ I STRATEGIE DYDAKTYCZNE

Aleksandra Choina

Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 5 w Lublinie
aleksandra.choina@gmail.com

Równania kwadratowe stanowią jedno z kluczowych zagadnień w nauczaniu matematyki w szkołach ponadpodstawowych. Mimo ich powszechności, uczniowie często napotykają trudności, popełniając błędy zarówno proceduralne, jak i koncepcyjne. Dokonano przeglądu badań dotyczących typowych problemów uczniów w rozwiązywaniu równań kwadratowych oraz przedstawiono rekomendacje dydaktyczne wspierające efektywną naukę. Analiza literatury obejmuje m.in. klasyfikację błędów według procedury Newmana, problemy w stosowaniu faktoryzacji, wzoru kwadratowego oraz metody uzupełniania kwadratu. Podkreślono znaczenie diagnozy błędów i zastosowania strategii dydaktycznych, takich jak wizualizacje, przykłady kontekstowe czy ćwiczenia w grupach, w celu poprawy rozumienia zagadnienia i zwiększenia skuteczności nauczania matematyki.

Mgr Aleksandra Choina, nauczycielka matematyki i informatyki w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 5 w Lublinie, absolwentka kierunku nauczanie matematyki i informatyki na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Jej zainteresowania naukowe obejmują dydaktykę przedmiotów ścisłych oraz zagadnienia związane z płciowymi uwarunkowaniami w procesie uczenia się matematyki i informatyki.

STEM W PRAKTYCE – STUDIUM PRZYPADKU PROJEKTU URANIUM

Agnieszka Wałachowska
Politechnika Gdańska
agnwalac@pg.edu.pl

Podjęto temat interdyscyplinarności w edukacji matematycznej w perspektywie STEM. Omówiono założenia kształcenia zintegrowanego i ich znaczenie dla rozwijania kompetencji uczniów. Studium przypadku stanowi projekt „Nowoczesne modelowanie w technice: od mikroskali do makroskali” zrealizowany przez Politechnikę Gdańską z licealistami w ramach programu URANIUM. Przedstawiono formy współpracy szkoły z uczelnią, przykłady zajęć zrealizowanych na czterech wydziałach PG oraz wyniki ankiety ewaluacyjnej.

Dr inż. Agnieszka Wałachowska, adiunkt w Katedrze Statystyki i Ekonometrii na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, doktor nauk matematycznych. Jej zainteresowania badawcze koncentrują się na zastosowaniach statystyki i ekonometrii w naukach społecznych i ekonomicznych. Z pasją rozwija i wdraża innowacyjne rozwiązania dydaktyczne łączące teorię z praktyką, a także angażuje się w popularyzację nauki i współpracę ze szkołami średnimi.

EXPLORY - INSPIRACJA DO AKTYWIZACJI UCZNIÓW I SZKÓŁ W OBSZARZE STEAM

Dorota Braziewicz

Fundacja Zaawansowanych Technologii – Program Explory
d.braziewicz@fzt.org.pl

Explory od kilkunastu lat wspiera uczniów w wieku 13-20 lat w rozwijaniu innowacyjnych projektów badawczych. Dzięki konkursowi oraz sieci partnerstw ze szkołami, uczelniami i ekspertami stało się platformą aktywizującą młodzież i szkoły do działania w obszarze STEAM. Program angażuje uczniów w twórcze rozwiązywanie problemów, rozwija kompetencje przyszłości i inspiruje nauczycieli do wprowadzania nowych metod w pracy. Zaprezentowano główne założenia Explory oraz przykłady projektów uczniowskich, które pokazują, jak szkoły mogą stać się miejscem realnych innowacji i współpracy z otoczeniem naukowym i biznesowym.

Mgr Dorota Braziewicz, menadżerka projektów w Fundacji Zaawansowanych Technologii, od ponad 9 lat związana z programem Explory. Przeprowadziła 9 edycji Konkursu Explory wspierającego młodych innowatorów w obszarze STEAM. Pomysłodawczyni programu Szkolne Explory angażującego szkoły w odkrywanie młodych talentów.

SEMINARIA DLA STUDENTÓW 1. I 2. ROKU NA STANFORDZIE

Wojciech Wieczorek
Stanford University
ww@math.stanford.edu

Zazwyczaj zajęcia na 1. i 2. roku studiów są prowadzone w dużych grupach. Głównym składnikiem takich zajęć jest słuchanie instruktora na sali wykładowej. Wśród takiej pracy na Stanfordzie mam również możliwość prowadzenia małych seminariów dla studentów młodszych roczników.

W moim wystąpieniu pragnę podzielić się doświadczeniami z tej pracy i przedstawić korzyści, jakie tego typu seminaria dają zarówno studentom, jak i prowadzącym. Krótko wspomnę, jak te zajęcia wpisują się w struktury uniwersyteckie.

Dr Wojciech Wieczorek pochodzi z Gdańska. Tutaj ukończył studia magisterskie i w latach 1985-1990 pracował na Uniwersytecie Gdańskim. W ramach tej pracy przez trzy lata uczył geometrii w klasie matematycznej I LO. W 1990 r. rozpoczął studia doktoranckie na uniwersytecie Michigan State. Po doktoracie pracował na University of Georgia, University of Wisconsin, a obecnie pracuje jako wykładowca na Stanfordzie. Interesuje się topologią niskowymiarowych rozmaitości i teorią węzłów.

ROWEREM NA UCZELNIĘ. STUDIA LICENCJACKIE W HOLANDII OKIEM STUDENTKI

Nina Cielica
Princeton University
ninacielica@gmail.com

Jak wyglądają studia fizyki na holenderskiej uczelni i co odróżnia je od tych w Polsce? Przedstawiono doświadczenia polskiej studentki, opisując codzienne życie akademickie, metody nauczania, kontakty z wykładowcami, możliwości rozwoju oraz różnice kulturowe. Wskazano na rolę nacisku na prace grupowe, zajęć prowadzonych przez studentów, programów interdyscyplinarnych i komitetów z profesorami w holenderskim systemie wspierającym samodzielność i kreatywność. To refleksja o studiach w praktyce, gdzie rower symbolizuje codzienną drogę do wiedzy.

Lic. Nina Cielica, ukończyła licencjat z fizyki na University of Groningen, specjalizując się w nanotechnologii. W 2022 r. odbyła staż na Caltech, badając właściwości termiczne materiału będącego kandydatem do przyszłych statków kosmicznych. Obecnie rozpoczęła studia doktoranckie na Princeton University, otrzymując Gordon Wu Fellowship przyznawane najbardziej wybitnym studentom inżynierii. Jej zainteresowania naukowe są powiązane z materiałami lepkosprężystymi oraz dynamiką płynów.

ZNACZENIE KOMPETENCJI MATEMATYCZNYCH W BRANŻY IT Z PERSPEKTYWY MENADŻERA

Wojciech Zieliński

MakoLab S.A.

wojciech.zielinski@makolab.com

Wskazano doświadczenia i opinie o znaczeniu kompetencji matematycznych w branży IT. Matematyka to nie tylko narzędzie programistów, lecz fundament biznesu, zarządzania projektami i innowacji. Umiejętności podzielono na trzy obszary: uniwersalne – przydatne w każdym biznesie, zespołowe – dla członków zespołów projektowych w IT, oraz specjalistyczne – dla ekspertów technologicznych. Jest to spojrzenie praktyczne, odzwierciedlające potrzeby rynku.

Mgr inż. Wojciech Zieliński, Prezes Zarządu/CEO MakoLab S.A. – polskiego „software house” z siedzibą w Łodzi. Ukończył studia techniczne i ekonomiczne. Od ponad trzydziestu lat zarządza organizacjami IT. Był współtwórcą i zarządzał Polskim Uniwersytemem Wirtualnym – pierwszym, udanym projektem studiów online w Polsce. Pracował jako ekspert Komisji Europejskiej w programach FP7 i Horizon 2020 w obszarze *technology enhanced learning*.

DYDAKTYCZNE ASPEKTY POCZĄTKÓW LICZB ZESPOLONYCH

Maciej Burnecki
Politechnika Wrocławska
maciej.burnecki@pwr.edu.pl

Początki liczb zespolonych mają ciekawy charakter, a temat stanowi jeden z pomostów łączących matematykę z kulturą powszechną, budzi zainteresowanie także u osób niezajmujących się zawodowo tym przedmiotem.

Przywołano historię i potrzebę określenia pierwiastków kwadratowych z liczb ujemnych. W szczególności wspomniano matematyków włoskich XV i XVI wieku, których prace stanowiły ważny impuls do rozwoju dziedziny. Opisano sprzeczność, z wyjaśnieniem której miał mieć problemy sam L. Euler. Przedstawiono inne kontrowersje, licznie pojawiające się w ponad dwustuletnim okresie używania pierwiastków kwadratowych z liczb ujemnych bez określenia, czym są. Podano prosty i nieprowadzący do sprzeczności wzór na rozwiązywanie równań kwadratowych w ogólnym przypadku.

Dr Maciej Burnecki przez wszystkie lata pracy zawodowej związany jest z Politechniką Wrocławską oraz Instytutem Matematyki, obecnie wydziałem. W ostatnich latach jego działalność dydaktyczna koncentruje się głównie na algebrze oraz równaniach różniczkowych i różnicowych.

PRÓBY ADAPTACJI ZASAD ZARZĄDZANIA DEMINGA I WORONIECKIEGO W POLITECHNICIE ŚWIĘTOKRZYSKIEJ DO DOSKONALENIA PROCESU DYDAKTYCZNEGO NA ZAJĘCIACH Z MATEMATYKI I STATYSTYKI

Marcin Stępień, Andrzej Lenarcik
Politechnika Świętokrzyska
mstepien@tu.kielce.pl

E.W. Deming, twórca nowoczesnego zarządzania, opracował system zastosowany w japońskiej gospodarce. Przedstawiono adaptację jego metod do organizacji procesu dydaktycznego na Uczelni. Metoda, inspirowana także wskazówkami O. Woronieckiego, zakłada aktywizację studentów poprzez dodatkowe ćwiczenia i częste kartkówki. Kluczowe jest ciągłe doskonalenie wielu aspektów procesu w zmiennych warunkach edukacyjnych.

Dr Marcin Stępień, absolwent matematyki WSP Kielce (obecnie Uniwersytet Jana Kochanowskiego) (1995 r.), doktor nauk matematycznych Uniwersytet Śląski (2010 r.). Zatrudniony na Politechnice Świętokrzyskiej od 2011 r. Zainteresowania: algebra, dydaktyka matematyki, wykorzystanie komputerów w dydaktyce.

Dr Andrzej Lenarcik, wykładowca matematyki, statystyki, logiki i ekonomii matematycznej na Politechnice Świętokrzyskiej. Ukończył matematykę teoretyczną na UJ. Doktoryzował się na UŁ. Interesuje się teorią osobliwości i analizą danych. Bada proces dydaktyczny. Działa w „Solidarności”, w PTM oraz w OM. Prowadzi koło naukowe dla studentów oraz kółka dla młodzieży szkolnej. Współpracuje z nauczycielami. Koordynuje Ogólnopolski Świętokrzyski Matematyczny Maraton Maturalny.

ZASTOSOWANIE PROGRAMÓW MATLAB I SOLIDWORKS JAKO NARZĘDZI WSPOMAGAJĄCYCH W DYDAKTYCE NA PRZYKŁADZIE MECHANIKI OGÓLNEJ

Krzysztof Kołodziejczyk
Uniwersytet Radomski
k.kolodziejczyk@ura.edu.pl

Studenci kierunków technicznych pozyskują wiedzę i umiejętności wymagane do rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem różnych metod i technik obliczeniowych. Wprowadzenie technik CAD/CAE równoległe z metodami klasycznymi daje studentom wiele korzyści, m.in. lepsze zrozumienie teorii, uczy krytycznego podejścia do wyników, rozwija umiejętności praktyczne i intuicję inżynierską.

Zaprezentowano zastosowanie programów MATLAB oraz SolidWorks jako narzędzi wspomagających dydaktykę na wybranych przykładach z mechaniki ogólnej.

Dr Krzysztof Kołodziejczyk, doktor nauk technicznych w zakresie mechaniki, zatrudniony w Katedrze Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Radomskiego. Prowadzi zajęcia dydaktyczne m.in. z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, podstaw robotyki, systemów CAD/CAE i pokrewnych. Zainteresowania naukowe koncentrują się głównie wokół modelowania i symulacji złożonych układów mechanicznych, w tym w ruchu programowym – współautor wielu publikacji w tym zakresie.

BADANIE I ANALIZA POZIOMU ŚWIADOMOŚCI UCZNIÓW TECHNICZNYCH SZKÓŁ ŚREDNICH W TEMACIE FOTOWOLTAIKI

Sławomir Torbus¹, Bożena Piątkowska²

¹ Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

slawomir.torbus@ukw.edu.pl

² Politechnika Warszawska Filia w Płocku

bozena.piatkowska@pw.edu.pl

Zaprezentowano wyniki analizy statystycznej badania ankietowego, mającego na celu ocenę poziomu świadomości młodzieży z technicznych szkół średnich kształcących w różnego typu zawodach w zakresie znajomości idei fotowoltaiki i możliwości jej stosowania jako rozwiązania w szeroko rozumianym obszarze odnawialnych źródeł energii. Edukacja ekologiczna upowszechniająca wiedzę z obszaru odnawialnych źródeł energii oraz akcje informacyjne dotyczące możliwości uzyskania dofinansowania na zakup i montaż urządzeń fotowoltaicznych to kierunki działań, na które jest obecnie społeczne zapotrzebowanie. Stało się to asumptem do przygotowania niniejszego opracowania, w którym wykorzystano narzędzia statystyki matematycznej. Do badania ankietowego zaproszono uczniów z dwóch płockich szkół średnich o profilu technicznym kształcących się w zupełnie odmiennych zawodach (zgodnie z obowiązującą w Rzeczypospolitej Polskiej klasyfikacją zawodów). Na podstawie wyników przeprowadzonej analizy statystycznej zaobserwowano istotną różnicę w zakresie wiedzy uczniów na temat fotowoltaiki zależnie od typu szkoły. Przeanalizowano zapisy dotyczące zagadnień fotowoltaiki zawarte w podstawach programowych, a następnie sformułowano wnioski, które wskazują kierunek realizacji kształcenia, aby rozumienie fotowoltaiki było na wysokim poziomie, niezależnie od grupy społecznej, z którą mamy do czynienia. Zaproponowano modyfikację efektów kształcenia w podstawach programowych kształcenia w zawodach dla wybranych zawodów na podstawie tych opracowanych przez Ośrodek Rozwoju Edukacji Programów Dodatkowych Umiejętności Zawodowych (DUZ).

Dr inż. Sławomir Andrzej Torbus, prof. Uczelni w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Jego zainteresowania naukowe koncentrują się wokół szeroko rozumianej analizy statystycznej dyskretnych sygnałów pomiarowych o charakterze losowym oraz modelowania matematycznego obiektów z obszaru automatyki, elektroniki i elektrotechniki, ze szczególnym uwzględnieniem optoelektronicznych sensorów i konwerterów pomiarowych stosowanych w OZE.

Dr Bożena Piątkowska, adiunkt na Wydziale Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii Politechniki Warszawskiej Filii w Płocku. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się wokół interdyscyplinarnego postrzegania inżynierii środowiska w powiązaniu z ekonomią zrównoważonego rozwoju, co wynika z dwukierunkowego wykształcenia (inżynieria środowiska oraz zarządzanie i marketing).

REORIENTACJA METODYKI KSZTAŁCENIA INŻYNIERÓW W ERZE ROZWOJU GEOINFORMATYKI I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI: OCZEKIWANIA STUDENTÓW GEODEZJI I KARTOGRAFII

Krzysztof Karsznia
Politechnika Warszawska
krzysztof.karsznia@pw.edu.pl

Nakreślono prognozowane kierunki rozwoju nowoczesnych technologii pozyskiwania, przetwarzania oraz analizowania danych przestrzennych w kontekście procesu kształcenia studentów nauk technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem kierunku geodezja i kartografia. Skoncentrowano się na identyfikacji oczekiwań studentów wobec przyszłych metod dydaktycznych, wykorzystaniu sztucznej inteligencji (AI) oraz reorientacji paradygmatu zawodów związanych z zarządzaniem danymi przestrzennymi.

Przeprowadzono studium przypadku oparte na ankietowaniu studentów studiów inżynierskich (stacjonarnych i niestacjonarnych) kierunku geodezja i kartografia. Ankieta dotyczyła ich przewidywań odnośnie przyszłości kształcenia, roli AI w branży oraz pożądaných kompetencji absolwenta. Analizą objęto porównanie wyników uzyskanych od respondentów o zróżnicowanej klasyfikacji (wiek, doświadczenie zawodowe).

Wyniki badania jednoznacznie wskazują na oczekiwanie studentów dotyczące całkowitej automatyzacji procesów pozyskiwania i opracowywania danych geodezyjnych z wykorzystaniem AI. W konsekwencji studenci definiują nową rolę absolwenta jako osoby nadzorującej i zarządzającej realizacją tych prac, w tym zaawansowanymi procesami analitycznymi. Zauważalna jest silna unifikacja kompetencji przyszłego absolwenta w kierunku geoinformatyki.

W kontekście dydaktyki respondenci wykazali znaczące wymagania względem praktycznego przygotowania i zaangażowania kadry. Wskazali na model uczelni przyszłości oparty na znaczącej roli samokształcenia oraz transformacji roli wykładowcy z tradycyjnego nauczyciela w tutora akademickiego, nadzorującego i wspierającego procesy uczenia się. Pomimo różnic w profilach demograficznych ankietowanych, zaobserwowano wysoką zgodność w ich wizjach dotyczących przyszłych kompetencji, metod kształcenia oraz oczekiwań wobec uczelni.

Oczekiwania studentów stanowią silny postulat transformacji dydaktycznej w naukach technicznych. Wymuszają one pilną redefinicję programów nauczania w kierunku zaawansowanej geoinformatyki oraz intensywny rozwój praktycznych metod kształcenia opartych na tutoringiu i aktywnym samokształceniu, aby efektywnie przygotować przyszłych inżynierów do zautomatyzowanej i cyfrowej rzeczywistości zawodowej.

Dr inż. Krzysztof Karsznia, adiunkt na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Absolwent Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (doktorat w 2004 r.) z bogatym doświadczeniem zdobytym w Polsce i Szwajcarii podczas pracy dla przedsiębiorstw technologicznych. Ukończył studia MBA. Prowadzi specjalistyczne zajęcia z zakresu geodezji inżynierskiej. Propagator nowoczesnej dydaktyki (staże w Zurychu, Rzymie i Stuttgarcie). Autor licznych publikacji w dziedzinie geodezji i kartografii.

Redakcja

Natalia Mróz

Redakcja techniczna

Marcin Pilarski

Streszczenia referatów oraz noty biograficzne zostały przygotowane na podstawie treści przesłanych przez autorów. Organizatorzy nie ponoszą odpowiedzialności za ich treść.

e-ISBN 978-83-65976-51-2

DOI: 10.17512/CUT/9788365976512

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2026



Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa –
Użycie niekomercyjne 4.0 Międzynarodowa (CC BY-NC 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>