

**49 Zjazd Fizyków Polskich w Katowicach**

**Sesja Dydaktyki Fizyki**

**6-8 września 2025**

**Wykłady**

**Sobota 06.09.2025**

**Wykład plenarny**

**16:00 – 16:45** Wykład *Niespodzianka*,

Andrzej Dragan, Uniwersytet Warszawski

**Sesja I**

17:00 – 19:00

**Blok I**

**17:00 – 17:30** *Poznawcze funkcjonowanie człowieka - jak psychologia wspiera proces uczenia się?*

Katarzyna Ślebarska**,** Uniwersytet Śląski w Katowicach

Procesy poznawczego przetwarzania informacji mają istotne znaczenie podczas uczenia się. Znajomość rozwoju poznawczego człowieka, funkcjonowania uwagi, percepcji czy pamięci pozwala na dostosowanie metod nauczania, tym samym wspieranie wyników edukacyjnych. Integracja psychologii poznawczej z praktyką edukacyjną może zwiększać efektywność procesu nauczania, uwzględniającego naturalne zdolności i ograniczenia ludzkiego umysłu.

**17:35 – 18:05** *Osoba ucząca się o zróżnicowanych potrzebach rozwojowych i edukacyjnych w kształceniu nauk ścisłych w szkole ponadpodstawowej*,

Dorota Prysak, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Wychodząc naprzeciw potrzebom uczniom z SPE i nauczycielom, szeroko pojmowanego środowiska oświatowego, mając zarazem na uwadze jakość edukacji wymienionych uczniów z różnymi potrzebami edukacyjnymi, Ministerstwo Edukacji Narodowej wprowadziło szereg zmian w prawie, których głównym celem jest włączenie tych uczniów do grupy rówieśniczej i zapewnienie im wszechstronnego wsparcia, z jednoczesnym wsparciem nauczycieli, specjalistów. Zasadniczą zmianą, w porównaniu z dotychczasowym funkcjonującym stanem prawnym, jest umożliwienie zróżnicowanego – oraz elastycznego i dostosowanego do różnych potrzeb uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – podejścia do organizacji kształcenia i pomocy psychologiczno-pedagogicznej.

Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi przejawiają różnorodne potrzeby - różnią się między sobą zarówno pod względem indywidualnych predyspozycji, stanu zdrowia, jak i możliwości intelektualnych.

**18:10 – 18:30** *Elementy Szczególnej Teorii Względności w pierwszej klasie* *liceum*

Stanisław Rakowski XLI Liceum Ogólnokształcące im. J. Lelewela , Warszawa

Podczas wystąpienia opowiem o przykładowym konspekcie lekcji wprowadzającej do zagadnień szczególnej teorii względności na poziomie liceum ogólnokształcącego. Poziom trudności jest dostosowany nie tylko dla 4 klasy, w której elementy STW stanowią temat osobnego działu, ale również dla klasy 1 jeżeli materiał ten miałby pojawić się jako uzupełnienie działów związanych z kinematyką i dynamiką. W trakcie wystąpienia przedstawię zarys wydarzeń w historii fizyki, które doprowadziły do powstania tej teorii i były motywacją do sformułowania jej w obecnie znanej nam formie. Na tej podstawie opowiem jak postulaty STW korespondują z teorią elektrodynamiki klasycznej. Następnie pokażę sposoby wyprowadzania wzorów na dylatację czasu i skrócenie Lorentza wraz z przykładowymi obliczeniami pomagającymi w zrozumieniu założeń i konsekwencji STW. Przedstawię również proste przykłady diagramów czasoprzestrzennych oraz omówię paradoks bliźniąt na ich podstawie.

Treść omawianych zagadnień została przygotowana na podstawie lekcji przeprowadzonych w klasach 1 i 2 w XLI LO im J. Lelewela w Warszawie.

**18:35 – 18:55** *Jak najprościej mówić o zjawisku indukcji elektromagnetycznej w szkole średniej,*

Grzegorz Wojewoda; VI Liceum Ogólnokształcące, Bydgoszcz

Dla bardzo wielu uczniów pojęcie strumienia indukcji magnetycznej jest trudne do zrozumienia.

Pokażę, że można wszystkie treści dotyczące powstawania i przesyłania prądów indukcyjnych, które są zapisane w podstawie programowej wyjaśnić bez pojęcia strumienia indukcji. Sprawdziłem na swoich uczniach, że takie podejście przynosi lepsze skutki niż tradycyjny opis zjawiska indukcji elektromagnetycznej.

**Blok II**

**17:00 – 17:30** *Sztuczna inteligencja w eksploracji nauk ścisłych*,

Paulina Trybek, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Podczas wykładu przedstawię, jak na co dzień wykorzystuję sztuczną inteligencję w badaniach naukowych i pracy akademickiej, ze szczególnym uwzględnieniem analizy danych — dziedziny, której podstawy warto już dziś rozwijać na etapie szkolnym. W wielu przedmiotach szkolnych eksploracja danych odgrywa kluczową rolę, dlatego na lekcjach warto także podkreślać jej znaczenie i poszukiwać możliwości wykorzystania.

W części warsztatowej na ciekawych przykładach zaprezentuję narzędzia oparte na języku Python wraz z dedykowanymi bibliotekami do analizy danych, które można z łatwością wykorzystać w pracy dydaktycznej do efektywnej analizy i wizualizacji. Dzięki temu możliwe jest praktyczne wsparcie pracy z materiałem naukowym oraz rozwijanie umiejętności analitycznych.

**17:35 – 18:05** Let’s go quantum*, czyli kwantowy komputer dla każdego*,

Marcin Kurpas, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Na przestrzeni ostatnich stu kilkudziesięciu lat byliśmy świadkami niesamowitego postępu naukowego i technologicznego. W tym okresie ludzkość poznała promieniotwórczość naturalną, pierwszy antybiotyk, motoryzację, Internet oraz rozpoczęła eksplorację kosmosu.  Na początku XX wieku powstała mechanika kwantowa.- teoria, która już od swego początku budziła wielkie emocje i kontrowersje, a dzięki której dziś jesteśmy w stanie zrozumieć zjawiska fizyczne w otaczającym nas świecie. Wiele wskazuje na to, że w niedalekiej przyszłości mechanika kwantowa stanie się nam jeszcze bliższa za sprawą komputerów i komunikacji kwantowej. W swoim krótkim wykładzie postaram się przybliżyć najważniejsze koncepcje i osiągnięcia w rozwoju mechaniki i technologii  kwantowych, które mają szansę zrewolucjonizować podejście do przetwarzania informacji.

## **18:10 – 18:30** *Czy Excel może pomóc w rozwiązywaniu zadań z fizyki?*,

## Paweł Perkowski Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie

Rozwiązywanie zadań z fizyki jest ważnym elementem nauczania fizyki. Służy ono nie tylko weryfikacji wiedzy ucznia ale także zadaniowego podejścia do problemów fizycznych.

A co zrobić, gdy problem przedstawiony w zadaniu jest trudny do rozwiązania z uwagi na to, że wiedza matematyczna nie nadąża za problemami fizycznymi? Wówczas obliczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego [1] mogą na liczbach pokazać zjawiska, które są analizowane w zadaniach, przez co ułatwić ich rozwiązanie, albo przynajmniej pomóc w wyobrażeniu sobie czego spodziewać się po rozwiązaniu. Zadania wcale nie trzeba do końca rozwiązać, żeby zysk z samej analizy tego problemu był wymierny. Możemy dać użyteczne narzędzie uczniowi.

Prezentacja będzie zilustrowana dwoma przykładami, które można rozwiązać numerycznie i jednocześnie rozwiązać analitycznie. Jeden będzie dotyczył zagadnienia z grawitacji (spadku swobodnego z dużej wysokości na Ziemię), drugi będzie dotyczył obliczenia pola elektrycznego od symetrycznego i rozciągłego rozkładu ładunków.

Zobaczymy, że wyniki, które otrzymujemy z obliczeń numerycznych (ze schematów różnicowych bądź sumowania numerycznego) pozwalają:

* zrozumieć jak „działają” równania różniczkowe oraz całki (których uczniowie w szkole nie poznają),
* przewidzieć postać rozwiązania bez przeprowadzenia całej matematycznej procedury – na którą uczniowie często nie są jeszcze gotowi,
* rozwinąć wyobraźnię fizyczną, zadając sobie pytanie co się zmieni „na wyjściu” jak w parametrach wejściowych coś nieznacznie zmienimy i jaki to ma wpływ na ewolucję układu który analizujemy.

**Literatura**

[1] P. Perkowski, *Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w rozwiązywaniu prostych zagadnień z dynamiki*, film zaprezentowany w ramach 26 Festiwalu Nauki w Warszawie w 2022 roku <https://www.youtube.com/watch?v=l9FQ46shsIw&t=16s>

**18:35 – 18:55** *Układ doświadczalny do badania – w czasie rzeczywistym – sił w ruchu krzywoliniowym jako narzędzie dydaktyczne,*

Joanna Gondek, Uniwersytet Gdański

Celem wystąpienia jest zaprezentowanie układu doświadczalnego pozwalającego badać i prezentować siły działające na ciała poruszające się ruchem krzywoliniowym. Dynamiczne aspekty ruchu krzywoliniowego omawiane są najczęściej tylko teoretycznie. Nauczanie mechaniki, będącej podstawą wiedzy fizycznej, tradycyjnie rozpoczyna się od omówienia ruchu prostoliniowego, a wręcz tylko ruchu jednowymiarowego. Ma to miejsce nie tylko w nauczaniu powszechnym, ale także w szkolnictwie wyższym. U podłoża tej metody/tradycji wydaje się leżeć zasada stopniowania złożoności wprowadzanych do nauczania zagadnień. Ta zaś bierze się prawdopodobnie z powszechnego przekonania, że łatwiej jest przejść od szczegółu do ogółu, niż na odwrót. Jednak doświadczenia z pracy ze studentami (nawet wyższych lat studiów), lektury dostępnych opracowań zagadnień z mechaniki, wskazują na to, że związane z tym uproszenia często prowadzą do wyrobienia niewłaściwego wyobrażenia o ogóle/całości zagadnienia. Co gorsze, te niewłaściwe wyobrażenia fizyczne trudno jest zmienić.

Zrozumienie przyczyn ruchu krzywoliniowego, czyli sił, jest rzeczywiście dużym wyzwaniem dla uczniów, studentów. Zastosowane przez nas nowoczesne czujniki siły i przyspieszenia oraz rejestracja danych **w czasie rzeczywistym** umożliwiają obserwowanie, jak wartość sił występujących w obserwowanym ruchu zmienia się w jego trakcie. Wizualizacja tych danych pozwala na dokładną analizę zależności między wielkościami opisującymi ruch i jego przyczynami. Sprzyja to lepszemu zrozumieniu podstawowych prawidłowości zjawisk fizycznych, związków przyczynowo-skutkowych w dowolnym ruchu (a więc także krzywoliniowym), ułatwia rozwijanie prawidłowej intuicji fizycznej. Układ zaprojektowałyśmy jako kompaktowy i łatwy w obsłudze, może więc on pełnić rolę wszechstronnej pomocy dydaktycznej zarówno w ramach systematycznego nauczania, jak i podczas pokazów fizycznych czy warsztatów. Wierzymy, że nasza propozycja nie tylko wzbogaci sposób przekazywania wiedzy z mechaniki klasycznej, ale także zainspiruje do szerszego wykorzystania nowoczesnych narzędzi eksperymentalnych w dydaktyce fizyki. Prezentowany układ pomiarowy jest według nas krokiem w stronę bardziej zrozumiałej, angażującej i skutecznej edukacji nauk ścisłych.

**Blok III**

**17:00 – 17:30** *Metody dydaktyczne w uczeniu fizyki na poziomie akademickim - uwagi praktyka,*

Krzysztof Turzyński, Uniwersytet Warszawski

Przedstawione zostaną założenia teoretyczne oraz opis sposobu wdrożenia wybranych metod dydaktycznych na ćwiczeniach rachunkowych z podstaw mechaniki dla pierwszego semestru fizyki indywidualnej na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Metody te obejmują:

- elementy Inquiry Based Learning,

- peer learning,

- gamifikacja zajęć,

- elementy turniejów fizycznych.

Przedstawione zostaną wnioski z własnych badań ewaluacyjnych oraz z ewaluacji zajęć przez studentów, co pozwoli na zderzenie perspektyw nauczyciela i ucznia (studenta). Dodatkowo uwzględnione zostaną doświadczenia z hospitacji takich zajęć przez specjalistów dydaktyków spoza dyscypliny nauki fizyczne.

**17:35 – 18:05** *Szkoły letnie w dydaktyce akademickiej*,

Ryszard Naskręcki, Wydział Fizyki i Astronomii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Centrum ECOTECH-COMPLEX, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Szkoły letnie (*ang. summer schools, academic summer camp*) stają się co raz bardziej powszechnym elementem kształcenia akademickiego. Dowodem jest istotny wzrost liczby szkół letnich organizowanych przez europejskie i amerykańskie uniwersytety. Szkoły letnie i ich kalendarzowe odmiany mogą i powinny stać się skutecznym katalizatorem procesu umiędzynarodowienia szkolnictwa wyższego w Polsce.

Wieloletnie doświadczenia amerykańskie oraz doświadczenia niektórych uniwersytetów europejskich pokazują, że szkoły letnie mogą stanowić ważny element strategii oraz praktyki umiędzynarodowienia studiów oraz mogą ułatwić wdrażanie międzynarodowych standardów kształcenia. Organizacja szkół letnich wymusza silniejsze powiązanie programów kształcenia z otoczeniem społeczno-gospodarczym, szczególnie z innowacyjnym biznesem oraz stwarza możliwość wprowadzenia do kształcenia akademickiego specjalistów spoza uczelni. Metodologia tworzenia programów szkół letnich, nazywana często pedagogiką międzynarodowych kursów krótkoterminowych (*ang. the pedagogy of international short-term courses*) powinna uwzględnić dwie kluczowe kwestie: po pierwsze - najważniejsze założenia innowacyjnej pedagogiki uniwersyteckiej oraz kwestie dotyczące specyfiki kursów międzynarodowych.

Doświadczenia tych uniwersytetów, które podjęły się trudu organizacji szkół letnich pokazują, jak ważną rolę w zakresie umiędzynarodowienia procesu kształcenia one pełnią. Atrakcyjne kwalifikacje podnoszące rynkową wartość absolwentów, które można nabyć w ramach „intensywnych krótkich programów” stanowią znacznie silniejszy magnes dla studentów z zagranicy niż roczny lub semestralny pobyt w słabo rozpoznawalnych międzynarodowo polskich uczelniach.

## **18:10 – 18:30** *Rola fokusu i empirii w dydaktyce mieszanej na styku szkoły i uczelni*,

## Mateusz Gala, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,

Nauczanie myślenia krytycznego i twórczego na lekcjach przedmiotów ścisłych jest znacznie utrudnione przez pokusy szybkiego dostępu do niezweryfikowanych informacji [1]. Współczesna dydaktyka fizyki staje przed wyzwaniem utrzymania uwagi uczniów w warunkach rosnącej dekoncentracji spowodowanej m.in. nadmiarem bodźców cyfrowych [2]. Fizyka jako nauka z definicji kognitywna nie może zatem polegać wyłącznie na formach podawczych i weryfikujących. Celem wystąpienia jest przedstawienie rozwiązań metodycznych, które z jednej strony wspierają używanie urządzeń mobilnych, a z drugiej angażują uczestniczącą młodzież.

Przedstawione zostaną przykłady prostych projektów do przeprowadzenia w domu lub klasie (por. Rys. 1), których realizacja kształtuje podstawowe kompetencje inżynierskie, uczy opracowania danych pomiarowych i stanowi urozmaicenie zajęć. Zastosowany tutoring sprzyja ponadto wzmacnianiu koncentracji, formowaniu postawy badawczej i przygotowuje uczniów do udziału w zajęciach akademickich na pracowni fizycznej Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH.

References

[1] K. Radosz et al. “Aż 42,7% dzieci w wieku od 4 do 9 lat korzysta ze smartfona”. W: gov.pl

– Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji (2023), URL: https://www.gov.pl/web/krrit/az-427-dzieci-wwieku-od-4-do-9-lat-korzysta-ze-smartfona.

[2] Instytut Pokolenia. “Smartfon – problemy i wyzwania. Raport 2025”. In: Instytut Pokolenia (Mar. 2025), URL: <https://www.instytutpokolenia.org/wp-content/uploads/2025/03/RAPORTSmartfon.pdf>.

**18:35 – 18:55** *Fizyka w przestrzeni publicznej*, Błażej Żyliński, Politechnika Warszawska,

Planowane zmniejszenie liczby godzin dydaktycznych fizyki w szkole jest jednym z efektów małego poparcia społecznego dla tej dziedziny nauki. Pomysł nie spotkał się z istotną reakcją potencjalnych wyborów. Jakość edukacji nie jest była tematem ostatnich wyborów prezydenckich. Inżynieria i nauki ścisłe choć strategiczne nie są dostatecznie istotne dla społeczeństwa.

Wystąpienie będzie obejmowało analizę społecznego postrzegania fizyki oraz obecności osób posiadających wykształcenie ścisłe i techniczne w przestrzeni publicznej. Sformułowane zostaną proponowane rozwiązania, które pozwolą na większą obecność fizyki w przestrzeni publicznej.

**Niedziela, 07.09.2025**

**Sesje II**

9:00 – 10:40

**9:00 – 9:35** *Fale grawitacyjne - 10 lat przełomowych obserwacji*,

Dorota Gondek-Rosińska, Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego

10 lat temu, 14 września 2015 po raz pierwszy w historii nauki zarejestrowano fale grawitacyjne (zaburzenia czasoprzestrzeni) wytworzone podczas połączenia się dwóch gwiazdowych czarnych dziur w jedną, rotującą czarną dziurę. Praca miedzynarodowego zespołu detektorów LIGO (USA) i Virgo (Włochy) została w 2017 roku uhonorowana nagrodą Nobla z fizyki. Detekcji, sygnału GW150914 dokonały dwa detektory interferometryczne LIGO w USA. Przełomowa detekcja była potwierdzeniem przewidywań ogólnej teorii względności Alberta Einsteina (1915), bezpośrednią obserwację czarnych dziur i otworzyła zupełnie nowe okno obserwacyjne na Wszechświat. Od tamtej pory zaobserwowaliśmy ponad 300 źródeł fal grawitacyjnych, głównie układów podwójnych czarnych dziur. Obserwacje fal grawitacyjnych pozwoliły nam dokonać wielu przełomowych odkryć. Ogólna teoria względności została potwierdzona w reżimie silnego pola, co jeszcze niedawno było nieosiągalne. Wykrycie połączenia się dwóch gwiazd neutronowych GW170817, któremu towarzyszył rozbłysk gamma, otworzyło nową dziedzinę astronomii wieloaspektowej i pozwoliło rozwiązać m. in. problem pochodzenia rozbłysków gamma.

W odkryciach mają istotny wkład uczeni z polskiego zespołu Polgraw wchodzącego w skład międzynarodowej współpracy Ligo-Virgo-Kagra.

W ramach wykładu opowiem o przełomowych odkryciach astrofizyki fal grawitacyjnych, o źródłach fal grawitacyjnych, wyjaśnię jak fale grawitacyjne oddziałują z materią, jakiego typu informacje możemy uzyskać obserwując Wszechświat w falach grawitacyjnych oraz o przyszłych eksperymentach.

**9:40 – 10:15** *Kosmiczny Chłód*

Damian Jabłeka, Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie – astronom, wicedyrektor, autor projektu popularyzatorskiego: Dotknij nieba

Czy wszechświat wypełniony miliardami gorących gwiazd może być naprawdę chłodny. Czy w tak zimną przestrzeń trzeba wysyłać lodówki? Czy astronautom zmarzną palce gdy zdejmą rękawiczki w kosmosie? Na chłodno ale z emocjami rozważymy te i kilka dodatkowych pytań.

**10:20 – 10:40** *Edukacja Kosmiczna: Inspiracje i wyzwania w szkole i klasie.*

Agnieszka Winiarska-Furtak, Szkoła Podstawowa nr 1 w Rumii, Szkoła Podstawowa nr 6 w Rumii, Ambasadorka Edukacji Kosmicznej ESERO Polska, Analogowa Astronautka  
Joanna Grecka-Otremba, Zespół Szkół i Placówek nr 1 w Katowicach, Pałac Młodzieży w Katowicach, Ambasadorka Edukacji Kosmicznej ESERO Polska

W dobie rosnącego zainteresowania tematyką kosmiczną, edukacja kosmiczna staje się kluczowym elementem kształcenia młodego pokolenia. W wykładzie wezmą udział Ambasadorki Edukacji Kosmicznej ESERO Polska, które zaprezentują innowacyjne metody wprowadzenia tematyki kosmicznej do programu nauczania. Uczestnicy dowiedzą się, jak realizować edukację kosmiczną w praktyce, omówią wyzwania stojące przed Europejską Agencją Kosmiczną (ESA) oraz zaprezentują różnorodne scenariusze zajęć, które mogą wzbogacić lekcje. W drugiej części wykładu poruszymy temat astronautyki analogowej, przedstawiając, jak można stać się astronautką w symulowanych warunkach. Ten wykład ma na celu zainspirowanie nauczycieli i uczniów do odkrywania tajemnic kosmosu oraz zaangażowanie ich w fascynujący świat nauki i technologii.

**Sesja III**

**Wykłady Plenarne**

**11:00 – 12:20**

**11:00 – 11:35** *Jak uczyć, żeby dotrzeć*,

Dagmara Sokołowska, Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Przychodzimy na świat z naturalną ciekawością i wewnętrzną motywacją [1-3], które napędzają nieustanną eksplorację świata we wczesnym dzieciństwie – radość z odkrywania i motywację do poszukiwania odpowiedzi na nieznane. W obecnych czasach, w sytuacji szybkich i gwałtownych zmian cywilizacyjnych, jak nigdy wcześniej, istnieje potrzeba utrzymania i rozwijania tej naturalnej dociekliwości uczennic i uczniów w całym toku ich edukacji, wobec konieczności przygotowania ich na życiowe i zawodowe wyzwania, które być może nawet nie zostały jeszcze zidentyfikowane.

Obecny format edukacji, z przeładowanymi programami nauczania i, wynikającym z nich, głównie podawczym przekazem informacji, nie jest w stanie sprostać wyzwaniom rozwijającego się świata, gdyż tłumi naturalną ciekawość uczennic i uczniów i nie rozwija w nich w wystarczającym stopniu krytycznego podejścia do życiowych doświadczeń oraz radzenia sobie w nieznanych sytuacjach. Pojawia się zatem paląca potrzeba zmiany wizji edukacji, w odpowiedzi na pytanie – jaki powinien być jej cel, gdzie chcemy dotrzeć?

Badania pokazują, że przyswajanie dużej ilości wiedzy w krótkim czasie wpływa negatywnie na jej retencję i motywację do nauki. Nie adresuje także rozwoju kompetencji uczennic i uczniów, rozumianych jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw. Naturalna dociekliwość uczennic i uczniów, aby się rozwijać, potrzebuje edukacji dociekającej, opartej na metodach aktywizujących różne obszary mózgu, w tym na współpracy w grupie. Jednak taka zmiana w podejściu do kształcenia, oprócz reform systemowych, wymaga wsparcia transformacji samych nauczycieli i nie jest możliwa bez rozwoju ich własnych kompetencji i umiejętności dociekania.

**References**

[1] M.P. Carlton and A.Winsler, “Fostering Intrinsic Motivation in Early Childhood Classrooms”. In: *Early Childhood Education Journal* 25 (1998), pp. 159–166. doi: 10.1023/A:1025601110383

[2] R. M. Ryan, and E. L. Deci, “Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and

New Directions”. In: *Contemporary Educational Psychology*, 25 (2000), pp.54–67. doi:10.1006/ceps.1999.1020

[3] P.E. Shah, H.M. Weeks, B. Richards, N. Kaciroti. “Early childhood curiosity and kindergarten reading and math academic achievement”. In: *Pediatric Research*, 84 (2018), pp.380-386. doi.org/10.1038/s41390-018-0039-3

**11:40 – 12:15** *Sekcja Dydaktyki Fizyki PTF,*

Aneta Mika, XIV Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi w Szczecinie,

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom polskich dydaktyków fizyki od styczniu 2025 roku działa

w ramach Polskiego Towarzystwa Fizycznego Sekcja Dydaktyki Fizyki licząca już prawie 100

członków reprezentujących wszystkie poziomy edukacyjne włączając w to również dydaktykę akademicką.

Zadaniem każdej sekcji jest realizowanie celów PTF w zakresie spraw objętych wspólnymi zainteresowaniami naukowymi lub wspólnym charakterem pracy zawodowej jej członków. W związku z powyższym Sekcja Dydaktyki Fizyki swoją aktywność wiąże z badaniami naukowymi w obrębie dydaktyki fizyki (w tym dydaktyki szczegółowej - metodyki nauczania fizyki), a także z popularyzacją fizyki.

Członkowie Sekcji podjęli w ostatnim półroczu szereg działań mających na celu szeroko pojęte wsparcie metodyczne. Utworzona została strona internetowa zawierająca bazę istotnych dla pracy dydaktycznej informacji. W założeniu baza ta będzie przy udziale członków Sekcji nadal sukcesywnie uzupełniana. Zarząd Sekcji przesyła jej Członkom cyklicznie informacje na temat związanych z dydaktyką fizyki ważnych wydarzeń. W ramach Sekcji powołany został też Rzecznik prasowy, którego zadaniem jest przygotowywanie miesięcznych raportów do newsletter-a PTF. Członkowie Sekcji tworzą już pierwsze zespoły robocze.

W roku szkolnym i akademickim 2025/2026 planowane są też webinaria i wykłady otwarte, zaś we wrześniu 2026 roku pod patronatem Sekcji Dydaktyki Fizyki odbędzie się w Warszawie 4 Kongres Nauczycieli Fizyki.

Badania w zakresie metodyki nauczania fizyki to sprawa niezwykle ważna dla współczesnego społeczeństwa. Rzeczywistość w jakiej żyją dziś młodzi ludzie jest inna niż ta, w której dorastali ich nauczyciele i wykładowcy. Dla nich dopływ nowych informacji nie kończy się po wyjściu ze szkoły, czy z uczelni. Zreformować należy więc nie tylko programy nauczania, ale całą metodologię nauczania fizyki. Oznacza to, że potrzeba nam pilnie nowych specjalistów – metodyków fizyki, którzy podjęliby się tego zadania, a przy okazji mogliby się rozwijać naukowo. Zadanie to może być zrealizowane jednak tylko wtedy, gdy dydaktyka fizyki potraktowana zostanie jako dyscyplina naukowa, a ośrodki naukowe w Polsce umożliwią dydaktykom zdobywanie tytułów naukowych doktora oraz doktora habilitowanego. Problem braku możliwości rozwoju naukowego dydaktyków fizyki podejmowany był już wielokrotnie podczas kolejnych Zjazdów Fizyków Polskich

– niestety bez pozytywnych skutków. Nie oznacza to jednak, że należy zrezygnować ze starań

– trzeba je wręcz zintensyfikować.

Jednym z głównych zadań Sekcji Dydaktyki Fizyki jest reprezentowanie interesów polskich dydaktyków fizyki na wszystkich możliwych płaszczyznach, a sprawa rozwoju naukowego dydaktyków stanowi w tej kwestii priorytet. Wyrazić należy bowiem obawy, że jeśli problem nie zostanie na czas rozwiązany w niedalekiej przyszłości zabraknie metodyków, a co za tym idzie zabraknie dobrze metodycznie wykształconych nauczycieli fizyki. Następstwem będzie zamykanie w liceach oddziałów z rozszerzonym programem nauczania fizyki (co już niestety ma miejsce), drastyczny spadek abiturientów wybierających fizykę na egzaminie maturalnym (tylko w roku 2024 liczba osób wybierających fizykę na maturze spadła o prawie 3000!) i w konsekwencji spadek liczby kandydatów na studia techniczne i fizyczne oraz niski poziom tych, którzy te studia wybiorą. Najwyższa więc pora by zadbać o dobry fundament polskiej fizyki i włączyć rozwojowi naukowemu dydaktyków zielone światło.

**Sesja IV**

**14:00 - 17:40**

**14:00 – 14:25** *Nowoczesna dydaktyka fizyki, oparta o doświadczenia wykonywane z użyciem urządzeń cyfrowych,*

Tomasz Sobiepan, PASCO,

Wystąpienie będzie serią doświadczeń ułożonych w pokaz wykorzystania technologii cyfrowej do skutecznego nauczania fizyki w szkołach podstawowych oraz średnich i skomentowanych dydaktycznie. Czas wykładu jest ograniczony, więc niektóre zagadnienia zostaną jedynie zasygnalizowane.

Urządzenia komputerowe i smartfony są obecnie jednym z bardziej znaczących sposobów poznawania świata przez współczesną młodzież. Nowoczesna dydaktyka nie powinna pomijać tego faktu, a może wykorzystać go przy budowaniu motywacji uczniów do nauki oraz integrowania różnych dziedzin wchodzących w skład STEM.

Na przykład, obserwacja w czasie rzeczywistym zmian prostych wielkości fizycznych uczy nawet najmłodsze dzieci intuicji potrzebnych przy odczytywaniu i tworzeniu wykresów, a to przydaje się nie tylko na lekcjach matematyki, ale także w wielu innych sytuacjach wymagających interpretacji wyników eksperymentów przyrodniczych.

Technologia cyfrowa pozwala bardzo szybko przygotować i wykonać doświadczenia w klasie, a szerokie spektrum możliwości przedstawienia wyników w sposób poglądowy ułatwia uczniom zrozumienie i zapamiętanie praw fizyki. Umożliwia też skorzystanie z gotowych eksperymentów, co może być pomocne dla nauczycieli rozpoczynających pracę z tą technologią.

Stosowanie technik doświadczalnych opracowanych w XIX lub na początku XX wieku nie jest dobrym sposobem nauczania współczesnej młodzieży, od której przyszli pracodawcy będą oczekiwać nie tylko wiedzy i umiejętności przedmiotowych, ale także powiązania ich z technologią cyfrową i elementami inżynierii. Eksperymenty, które zostaną zaprezentowane odpowiadają wyzwaniu nauczania w skuteczny sposób tego, co uczniom najbardziej potrzebne.

**14:25 – 14:50** *Potencjał Centrum SOLARIS w popularyzacji nauki: Akademia Skilla jako innowacyjny model edukacji,*

Agnieszka Cudek, SOLARIS Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego, Uniwersytet Jagielloński, Kraków,

Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS Uniwersytetu Jagiellońskiego to unikalna infrastruktura badawcza w Polsce, oferująca szerokie możliwości nie tylko dla naukowców, ale również w przestrzeni edukacji i popularyzacji nauki. SOLARIS stanowi miejsce prowadzenia zaawansowanych badań w dziedzinie fizyki, chemii, biologii i nauk stosowanych, ale także jest swoistym centrum edukacji, w którym można doświadczyć nauki w sposób interaktywny i angażujący.

Narodowe Centrum od dwóch lat organizuje oprowadzanie po swojej infrastrukturze

badawczej, oferując zwiedzającym możliwość poznania technologii synchrotronowej i kriomikroskopowej, ich zastosowań oraz znaczenia dla rozwoju nauki i przemysłu. Uczestnicy wycieczek mogą zobaczyć na żywo synchrotron i jego kluczowe elementy, dowiedzieć się, jak powstaje i wykorzystywane jest promieniowanie synchrotronowe, a także jak przyczynia się ono do przełomowych odkryć w medycynie, inżynierii czy ochronie dziedzictwa kulturowego.

Akademia Skilla to dwuletni projekt edukacyjny (2024-2026) realizowany przez Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS, w ramach grantu SON II, finansowanego z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Projekt łączy naukę z praktyką, wykorzystując zaawansowaną infrastrukturę badawczą synchrotronu i laboratorium kriomikroskopii. Jego celem jest popularyzacja nauk ścisłych, rozwijanie pasji do badań naukowych oraz inspirowanie młodych umysłów do budowania kariery dziedzinach o wysokiej specjalizacji, a także zakorzenienie postawy cechującej nadrzędną rolę nauki w procesie globalnego rozwoju cywilizacyjnego.

W ramach przedsięwzięcia skierowanego do nauczycieli i uczniów, przewidziano oprowadzanie po Centrum SOLARIS, podczas którego uczestnicy mogą poznać funkcjonowanie akceleratorów oraz metody badawcze wykorzystujące promieniowanie synchrotronowe. Kluczowym elementem projektu jest opracowanie i wdrożenie innowacyjnej gry edukacyjnej, która w przystępny sposób tłumaczy złożone zagadnienia naukowe i stanowi atrakcyjne narzędzie dydaktyczne dla uczniów i nauczycieli.

Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych multimedialnych form, takich jak audioprzewodniki i ekrany haptyczne, Akademia Skilla umożliwia uczestnikom zdobywanie praktycznych umiejętności z zakresu badań naukowych i technologii akceleratorowych. Program wzbogaca dydaktykę poprzez interaktywne formy nauki, rozwijając krytyczne myślenie, umiejętność pracy zespołowej oraz inspirując młodych ludzi do dalszej eksploracji świata nauki i technologii.

Wystąpienie przedstawi potencjał Narodowego Centrum SOLARIS jako przestrzeni popularyzacji nauki, omawiając rolę Akademii Skilla w budowaniu świadomości naukowej oraz inspirowaniu młodych ludzi do eksploracji świata fizyki i inżynierii. W szczególności zostanie zaprezentowana koncepcja innowacyjnej gry dydaktycznej oraz sposoby jej implementacji w edukacji formalnej i nieformalnej.

**14:50 – 15:*15*** *Inwestycja w Przyszłość. Wspólna droga szkół i uniwersytetów*,

Katarzyna Książek, Uniwersytet Opolski, Publiczne Liceum Ogólnokształcące nr II w Opolu, Publiczna Katolicka Szkoła Podstawowa SPSK w Opolu,

Każdy etap rozwoju młodego człowieka — aż do osiągnięcia dorosłości — kształtowany jest przez wiedzę i doświadczenia zdobywane na kolejnych poziomach edukacji. Zgodnie z *Prawem oświatowym* [1], „kształcenie i wychowanie służy rozwijaniu u młodzieży poczucia odpowiedzialności, miłości do Ojczyzny oraz poszanowania dla polskiego dziedzictwa kulturowego, przy jednoczesnym otwarciu się na wartości kultur Europy i świata. Szkoła powinna zapewnić każdemu uczniowi warunki niezbędne do jego rozwoju oraz przygotować go do wypełniania obowiązków rodzinnych i obywatelskich, w oparciu o zasady solidarności, demokracji, tolerancji, sprawiedliwości i wolności”.

Na kolejnych szczeblach kształcenia ujawnia się, że misją szkolnictwa wyższego i nauki jest nie tylko prowadzenie edukacji oraz badań na najwyższym poziomie, ale również kształtowanie postaw obywatelskich oraz aktywny udział w rozwoju społecznym i gospodarczym, opartym na innowacjach [2].

Choć założenia systemu edukacyjnego są spójne i logiczne, w praktyce obserwujemy wyraźną lukę kompetencyjną między szkołą podstawową a średnią. Przejście na kolejny poziom edukacji często wiąże się z tzw. „przepaścią edukacyjną”. Różnice w stylu nauczania, wymaganiach oraz funkcjonowaniu szkół podstawowych, średnich i wyższych powodują trudności adaptacyjne u uczniów. Zmiana otoczenia, nowych nauczycieli oraz wzrost oczekiwań nierzadko wywołują silny stres i obniżenie wyników w nauce. Najskuteczniejszym sposobem na zmniejszenie tych dysproporcji jest stworzenie wspólnego języka edukacyjnego, który umożliwi płynne przechodzenie między kolejnymi etapami nauki. Kluczowe znaczenie ma w tym kontekście trwała i świadoma współpraca pomiędzy szkołami podstawowymi, średnimi i uczelniami wyższymi.   
Podczas spotkania zaprezentowane zostaną dobre praktyki takiej współpracy na przykładzie działalności Opolskiego Festiwalu Nauki oraz Wirtualnej Akademii Astronomii, funkcjonującej przy Uniwersytecie Opolskim. Wirtualna Akademia działa na podstawie porozumienia zawartego między Instytutem Fizyki Uniwersytetu Opolskiego, Opolskim Towarzystwem Przyjaciół Nauk oraz Opolskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Fizycznego.   
Uczniowie, jako uczestnicy Wirtualnej Akademii Astronomii, zdobywają dodatkową wiedzę, działając w strukturze uniwersyteckiej zgodnie z zasadami systemu bolońskiego.

[1] Dz.U. 2024 poz. 737 Prawo oświatowe

[2] Dz. U. 2018 poz. 1668, Art. 3 USTAWA z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

# **15:15 – 15:40** *Otwarte Koła Olimpijskie w Lublinie – od idei do realizacji*,

# Waldemar Berej Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,

# Piotr Kononowicz Prywatne Liceum im. Królowej Jadwigi w Lublinie,

Przedstawimy realizację idei Otwartych Kół Olimpiskich, która w ostatnim czasie objęła w Lublinie kolejne przedmioty. Szczegółowo omówimy działalność koła z fizyki – najstarszego z nich, które po kilkunastu latach funkcjonowania może poszczycić się całym gronem laureatów Olimpady Fizycznej.

**15:40 – 15:50 Przerwa**

**15:50 – 16:20** *Młodzi Fizycy na Start! Przygotowania do Turnieju Młodych Fizyków – przewodnik dla przyszłych finalistów,*

Leszek Gładczuk, Instytut Fizyki PAN, Warszawa

Turniej Młodych Fizyków (TMF) to ogólnopolskie zawody drużynowe, które stymulują prawidłową pracę badawczą. Podczas spotkania pokażemy, jak skutecznie rozpocząć i prowadzić prace nad 17 otwartymi problemami tegorocznej edycji TMF. Uczestnicy dowiedzą się:

* jak krok po kroku przebiega rywalizacja – od etapu korespondencyjnego po ogólnopolski finał,
* które kompetencje (projektowanie doświadczeń, analiza danych, modelowanie teoretyczne, umiejętność dyskusji) są kluczowe na poszczególnych etapach.
* jakie narzędzia komputerowe pomagają w przygotowaniach do turnieju. Dodatkowo zaprezentujemy jedną z najlepszych prac zeszłorocznej reprezentacji Polski, która zdobyła srebrny medal na Międzynarodowym Turnieju.Sesja jest adresowana do nauczycieli-opiekunów i uczniów zainteresowanych udziałem w TMF oraz do wszystkich entuzjastów nauczania poprzez badania i dyskusję.

**16:20 – 16:40** *CREDO-edu – jak stworzyć projekt nauki obywatelskiej o promieniowaniu kosmicznym dla szkół***,**

Melania Deresz, Uniwersytet Warszawski,

Promieniowanie kosmiczne zostało odkryte już ponad 100 lat temu (w 1912 roku przez Victora Franza Hessa [1]), a dzięki rozwojowi technik detekcji coraz lepiej je poznajemy i rozumiemy.

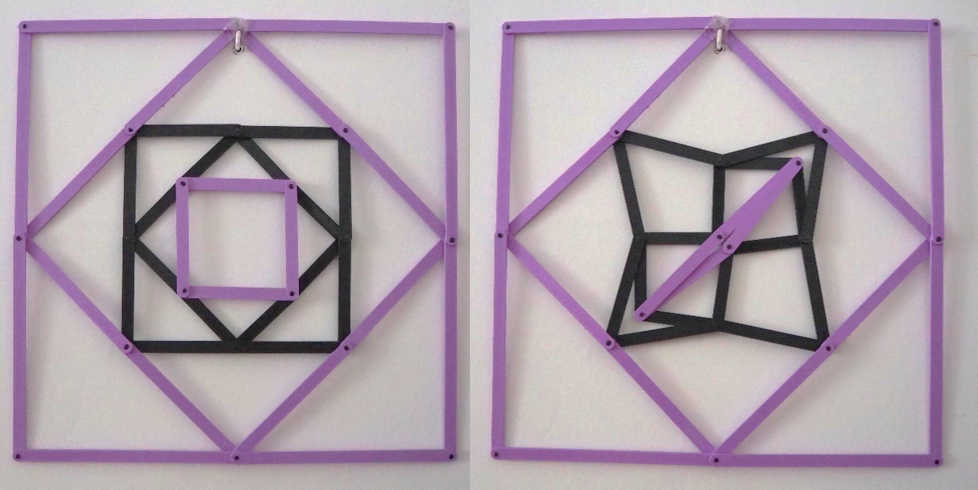
Ponieważ jednak badania prowadzono w wyspecjalizowanych obserwatoriach nie istniało dotychczas zbyt wiele programów nauki obywatelskiej poświęconych promieniowaniu kosmicznemu.

Program CREDO-edu zmieni ten stan rzeczy. Stworzyliśmy aplikację działającą zarówno na smartfonach jak i kamerach USB do pomiaru promieniowania kosmicznego w warunkach szkolnych i domowych, oraz opracowaliśmy zestaw materiałów edukacyjnych, który umożliwi nauczycielom przeprowadzenie angażujących zajęć wprowadzających w zagadnienia fizyki współczesnej. Program obejmuje także wsparcie dla nauczycieli w postaci wykładów i warsztatów skoncentrowanych na metodyce.

## **16:40 – 17:00** *Samopodobne metamateriały, kształty i dźwięki: od fizykochemii do kognitywistyki***,**

## Piotr Zieliński, Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Niektóre ferroelastyczne tekstury domenowe wykazują geometrię origami „Miura herringbone” [1] o ujemnym ilorazie Poissona; są więc przykładami metamateriałów zwanych auksetykami. Jeszcze bardziej egzotyczne własności dają się zaobserwować w gwiazdopodobnej teksturze, gdy utraconym w ferroelastycznym przejściu fazowym elementem symetrii jest oś trójkrotna [2]. Wywiedzione z nich kształty o określonej liczbie poziomów samopodobieństwa okazują się nie tylko aukestykami, ale są także zadziwiająco „odporne” na odkształcenia wewnętrznych części. [3]. Być może znajdą kiedyś zastosowanie jako elementy architektoniczne, lub zdobnicze zob. Rysunek 1.



Rysunek 1. Przegubowa krata o geometrii samopodobnej gwiazdy. Po prawej stronie wewnętrzny kwadrat złożony do odcinka przy niezauważalnej zmianie zewnętrznego kształtu.

Samopodobne sygnały dźwiękowe wywołują nieoczekiwane wrażenie, gdy są wydawane przez ruchome źródła [4]. Te anomalie postrzegania będą zestawione ze zjawiskiem Dopplera w ośrodkach dyspersyjnych. Zostaną też omówione perspektywy badań kognitywistycznych w tym zakresie. Referat będzie ilustrowany ruchomymi modelami oraz przykładami dźwiękowymi.

**Literatura**

[1] M. Moskwa, E. Ganczar, P. Sobieszczyk, W. Medycki, P. Zieliński, R. Jakubas, G. Bator,

Temperature-Stimulus Responsive Ferroelastic Molecular–Ionic Crystal: (C8H20N)[BF4],

J. Phys. Chem. C, 124 (2020) 18209-18, doi: 10.1021/acs.jpcc.0c05322.

[2] A. Krupińska, P. Zieliński, P. Sobieszczyk, A. Piecha-Bisiorek i.in., Ferroelectricity, Piezoelectricity, and

Unprecedented Starry Ferroelastic Patterns in Organic–Inorganic (CH3C(NH2)2)3[Sb2X9] (X = Cl/Br/I) Hybrids,

Inorganic Chemistry (2025) 64 9639, doi: 10.1021/acs.inorgchem.5c00667.

[5] P. Sobieszczyk, M. Mroczek, D. Kuźma, P. Zieliński, Negative Mechanical Characteristics of Self-Similar

Star-Like Hinged Grilles, Phys. Status Solidi B, 261 (2024) 2400399, doi: 10.1002/pssb.202400399.

[4] P. Zieliński, Acoustic Manifestations of Symmetery Breaking in Self-Similar Signals, Proc. of the 38th

ECMS Int. Conf. Modelling and Simulation, ed. by:D. Grzonka et al Cracow, Poland, (2024) 291-294.

ISBN: 978-3-937436-84-5

**17:00 – 17:20** *Czy naprawdę mamy ciężar?,*

Ludwik Lehman II Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika w Głogowie,

Będą omówione niejasności w powszechnie stosowanych określeniach ciężaru i stanu nieważkości.

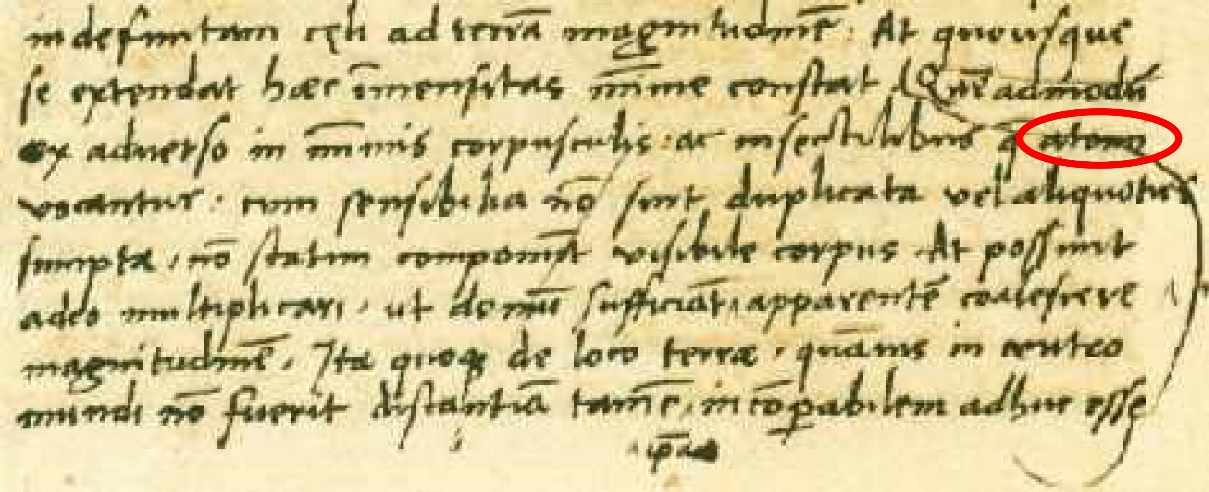
Na podstawie zasad dynamiki i lokalnego charakteru oddziaływań będzie pokazane, że ciężar (siła grawitacji) jest siłą pozorną i stąd biorą się wspomniane niejasności. Zatem nie odczuwamy w ogóle ciężaru lecz tylko siłę nacisku od podłoża - powierzchnia Ziemi ma przyspieszenie skierowane w górę. Dlaczego mimo tego Ziemia się nie rozszerza - wyjaśnia to w zaskakujący i elegancki sposób ogólna teoria względności.

W podsumowaniu zastanowimy się, jakie z tego wszystkiego należy wyciągnąć wnioski dotyczące popularyzacji i nauczania fizyki?

**17:20 – 17:40** *Kopernik o atomach*,

Andrzej Zięba, AGH Kraków

Kopernik kojarzy nam się z badaniem obiektów w skali kosmicznej. Natomiast niewielu wie, że w manuskrypcie *De revolutionibus* znajduje się fragment liczący 56 wyrazów, w którym znajdujemy słowo *atomy* (łac. *atomi*). Kopernik wykorzystał w nim pojęcie atomu do sformułowania jednego z kilku argumentów za niezmiernie wielką odległością do gwiazd stałych.



Przedyskutowane zostaną relacje między manuskryptem Kopernika, wydaniami łacińskimi *De revolutionibus*, oraz tłumaczeniami na język polski i angielski.Spróbujemy odpowiedzieć na nasuwające się pytania: Dlaczego fragmentu tego nie ma w pierwodruku norymberskim z 1543 r i kolejnych wydaniach do końca XIX w.? Jak Kopernik rozumiał pojęcie atomu? Skąd mógł znać tą hipotezę? Jak jego argument za olbrzymią odległością do gwiazd wygląda w świetle współczesnej wiedzy?

Dodatkowo, omówione zostaną poglądy Keplera na nieciągłą strukturę materii, przedstawione przezeń w pracy *O sześciokątnych płatkach śniegu* z 1611 r., oraz mało znany fakt pobytu Retyka w Krakowie w latach 1554–1574.

**Poniedziałek 08.09.2025**

**Sesja V**

**9:00 – 10:40**

**Wykłady Plenarne**

**9:00 – 9:45** – Wykład z pokazami eksperymentów dla młodzieży szkolnej

*Od silnika parowego do ogniwa wodorowego*,

Marcin Łaciak, Uniwersytet Śląski w Katowicach,

Adam Czempik, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Wykład poświęcony będzie ewolucji technologii napędowych – od silników spalających paliwa kopalne po nowoczesne rozwiązania oparte na wodorze. Omówimy kluczowe wyzwania związane z dekarbonizacją oraz rolę wodoru jako paliwa przyszłości. Przyjrzymy się innowacyjnym technologiom napędowym oraz ich wpływowi na środowisko.

Wykład dedykowany jest uczniom szkół średnich.

Zapraszamy!

Liczba osób ograniczona. Obowiązują zapisy poprzez formularz zgłoszeniowy

LINK

**9:55 – 10:40** *Stąd do wieczności, czyli po co nam AI i roboty.*

Zbigniew Nawrat, Śląski Uniwersytet Medyczny, Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu

**Ponad 25 lat temu, wspólnie z prof. Zbigniewem Religą, rozpoczęliśmy prace nad projektem robota chirurgicznego, który nazwałem Robin Heart. Już sama nazwa wskazywała, że naszym celem było stworzenie urządzenia wspierającego pracę chirurga, szczególnie w operacjach serca.**

W ciągu tego ćwierćwiecza opracowaliśmy kilkanaście prototypów i modeli. Zdarzały się okresy dobrego finansowania, ale bywały też lata, gdy środków brakowało zupełnie. Obecnie, od dłuższego czasu, nie dysponujemy żadnym wsparciem finansowym, dlatego rozwijamy tylko te elementy projektu, które nie wymagają dużych nakładów – przede wszystkim oprogramowanie, integrację sztucznej inteligencji oraz inne funkcje wspomagające. Nie udało nam się znaleźć w Polsce inwestora ani firmy, która wsparła by nasze, zgodnie z wymogami, starania o finansowanie wdrożenia. Sprzedaliśmy licencje na jednego robota Robin Heart PortVisionAble firmie Meden-Inmed z Koszalina ale nie podjęła jego produkcji. Obecnie sprzedaje pierwszy na rynku chiński robot chirurgiczny.

Polski robot wyróżnia się wieloma oryginalnymi rozwiązaniami. Kluczowa jest jego modułowa konstrukcja – poszczególne narzędzia chirurgiczne można łatwo odłączyć od robota i w razie potrzeby używać ich ręcznie. Pracujemy również nad możliwością przeprowadzania operacji na odległość, choć to nadal wyzwanie – zagrożenia związane z opóźnieniem transmisji i utratą sygnału są poważne.

Dlatego Robin Heart nie tylko odwzorowuje ruchy dłoni chirurga. Konsekwentnie pracujemy nad systemami zwiększającymi bezpieczeństwo – robot powinien wiedzieć, jak się zachować w przypadku utraty kontaktu z operatorem, które działania powinien przerwać, które może wykonać autonomicznie, jak reagować w sytuacji nagłego krwotoku. Takie rozwiązania, oparte na sieci czujników i sztucznej inteligencji, są innowacyjne w skali światowej.

W ten sposób odeszliśmy od tradycyjnego modelu „pan–niewolnik” (master–slave), charakterystycznego dla klasycznych telemanipulatorów. Robin Heart AI to partner chirurga – w razie potrzeby przejmuje kontrolę, samodzielnie zarządzając ryzykiem.

Po postępach przesyłania na odległość informacji (telemedycyna) czas na przesyłanie na odległość działania. Bezpieczeństwo zależy od obecności i sprawczości wykonawcy usług medycznych. Wobec braku kadr, rosnących potrzebach i oczekiwaniach społecznych roboty medyczne stają się jedyną szansą na realizację naszej obietnicy o powszechnym dostępie do najwyższej jakości opieki medycznej.

Technologia zmienia świat, a technologię napędza nauka, a naukę tworzą uczniowie. A naukę tworzą zbuntowani uczniowie, czyli… uczniowie dobrych nauczycieli. Zawsze uznawałem za swój wielki przywilej, że mogłem stawać przed młodzieżą, i tą akademicką, i szkolną, i proponować im swoją wizję poszukiwania sensu życia, sensu pracy dla siebie, czyli wszystkich. To technologia, dostęp do narzędzi mogą zmieniać świat. Ale to nasza odpowiedź na te pytania go zmienia. Już wielokrotnie straciliśmy raj z powodu decyzji konsumenckiej.

W medycynie nie chodzi o to by żyć najdłużej tylko **by każdy miał szansę** je przeżyć – wbrew chorobom, wypadkom czy innym losowym zagrożeniom, które czyhają na każdego z nas.

**Lekarz lecząc pacjenta naprawia kawałek świata**

Człowiek powinien żyć dłużej. Ale przede wszystkim powinien żyć lepiej. Zagrożenie wynikające z ingerencji świata zewnętrznego i chorób będzie minimalizowane dzięki pracy rzeszy naukowców reprezentujących wiele dyscyplin naukowych. **Zawsze wierzyłem, że warto choć o metr przesunąć tę granicę stąd do wieczności.**

**Nie przypuszczałem, że wieczność może być osiągnięta dzięki sztucznej inteligencji, która z pewnością może nas przetrwać. Jednak zanim to nastąpi, AI wielokrotnie nas uratuje i pomoże wyjść z wielu problemów, w które sami się uwikłaliśmy.**

Liczba osób ograniczona. Obowiązują zapisy poprzez formularz zgłoszeniowy

LINK

**Sesja VI**

**11:20 – 12:40**

**11:20 – 11:55** *Język fizyki szkolnej*,

Tomasz Greczyło, Uniwersytet Wrocławski,

Dla języka polskiego opracowano 4 wzory przystępności tekstu. Podczas wystąpienia wzory te zostaną przedstawione w kontekście języka fizyki szkolnej traktowanego jako język tekstów podręczników szkolnych. Analiza obejmie wybrane podręczniki fizyki dopuszczone do użytku w szkołach podstawowych i będzie wstępem do dyskusji na temat użyteczności tych wzorców do oceny “zrozumiałości” tekstów przez współczesnych ich adresatów

**12:00 – 12:35** *Olimpijskie nauczki - o doświadczaniu Olimpiady Fizycznej,*

Dobromiła Szczepaniak, Akademickie Liceum Ogólnokształcące Politechniki Wrocławskiej

Wystąpienie stanowi refleksję nad rolą i znaczeniem Olimpiady Fizycznej z perspektywy nauczyciela przygotowującego uczniów do udziału w tym prestiżowym konkursie i - od niedawna - cieszącego się sukcesami swoich podopiecznych. Omówione zostaną korzyści płynące z uczestnictwa w Olimpiadzie, zarówno dla uczniów jak i dla nauczycieli, dla których jest to okazja do rozwoju zawodowego, pracy z pasjonatami oraz satysfakcji z towarzyszenia młodym ludziom w ich naukowej drodze.

Zaprezentowane zostaną przykłady zadań olimpijskich, zarówno teoretycznych, jak i doświadczalnych, wraz z omówieniem ich poziomu trudności oraz tego, jakiego rodzaju umiejętności wymagają od uczestników. Przeanalizowane zostaną wybrane zadania z etapów: korespondencyjnych, okręgowych i finałowych z ostatnich lat.

Część wystąpienia poświęcona będzie przeglądowi metod pracy z uczniami przygotowującymi się do Olimpiady. Przedstawię również swoją subiektywną ocenę skuteczności poszczególnych podejść oraz praktyczne wskazówki dla nauczycieli, którzy chcieliby rozpocząć lub udoskonalić swoją pracę z potencjalnymi olimpijczykami.

<https://formularze.us.edu.pl/49zfp>

<https://formularze.us.edu.pl/49zfp_wyklady>