BIULETYN PTF

POSTĘPY FIZYKI

CZASOPISMO NAUKOWE POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO
POŚWIĘCONE UPOWSZECHNIANIU WIEDZY FIZYCZNEJ

B 10 / 2026
TOM 77

Drogie Koleżanki i Koledzy, Członkowie Polskiego Towarzystwa Fizycznego,

Wraz z październikiem zaczął się nowy Rok Akademicki 2026/2027. Jak co roku rozdano Nagrody Nobla i jak co roku rozpoczęliśmy nowe edycje konkursów i projektów dydaktycznych i naukowych. W październikowym biuletynie znajdziecie ich opisy oraz relacje z wielu konferencji, sympozjów i kongresów. Zamieszczamy także tłumaczenie komunikatu Szwedzkiej Akademii Nauk o osiągnięciach Francisa Halzena, tegorocznego laureata Nagrody Nobla wraz z informacją o polskich ośrodkach pracujących nad zagadkami neutrin. Znajdziecie też ofertę dla najmłodszych adeptów fizyki – Akademię Dociekliwego Przedszkolaka i Fizyczną Karuzelę.

Krzysztof Petelczyc /Redaktor działu „Ludzie i Wydarzenia" Postępów Fizyki/

KRÓLEWSKA SZWEDZKA AKADEMIA NAUK POSTANOWIŁA PRZYZNAĆ NAGRODĘ NOBLA Z FIZYKI ZA ROK 2026 **FRANCISOWI HALZENOWI** (UNIWERSYTET WISCONSIN–MADISON, USA) „ZA DECYDUJĄCY WKŁAD W POWSTANIE OBSERWATORIUM NEUTRIN ICECUBE ORAZ ODKRYCIE NEUTRIN WYSOKICH ENERGII POCHODZENIA ASTROFIZYCZNEGO"

Nieuchwytne cząstki z kosmosu zarejestrowane na biegunie południowym

/komunikat Królewskiej Szwedzkiej Akademii Nauk/

Francis Halzen dostrzegł, że lód na biegunie południowym można wykorzystać do wykrywania cząstek zwanych neutrinami. Jego wizja i przywództwo naukowe miały fundamentalne znaczenie dla powstania Obserwatorium Neutrin IceCube — kilometra sześciennego lodu wyposażonego w czujniki światła. Dzięki IceCube naukowcy mogą rejestrować neutrina pochodzące z procesów zachodzących przy niezwykle wysokich energiach w odległym Wszechświecie.

Neutrina są wszędzie, ale nie dają o sobie znać. Przelatują przez całą Ziemię i nasze ciała, a my tego nie zauważamy. Niezwykle rzadko pojedyncze neutrino oddziałuje z jądrem atomowym, co pozwala je wykryć za pomocą odpowiedniej aparatury.

Naukowcy od dawna wiedzą, że w kosmosie istnieją naturalne akceleratory cząstek, które wyrzucają je z energiami nawet milion razy większymi niż te osiągalne w ziemskich laboratoriach. Wiele kwestii dotyczących tych źródeł pozostaje zagadką: czym są, gdzie się znajdują i jakie najważniejsze procesy zachodzą w ich wnętrzu?

Neutrina o niezwykle wysokich energiach powstają w tych samych środowiskach co inne rodzaje cząstek. W przeciwieństwie do nich docierają jednak do nas bez zmiany kierunku ruchu i utraty energii. Mogą zatem dostarczać informacji niedostępnych w żaden inny sposób.

Francis Halzen po raz pierwszy przedstawił swoją wizję wykrywania neutrin na biegunie południowym w 1988 roku. Gdy neutrino zderza się z jądrem atomowym, powstaje błysk światła, który można zarejestrować za pomocą czujników umieszczonych w przejrzystym lodzie lodowcowym. Lód na biegunie południowym ma wiele zalet: jest wolny od rozmaitych zakłóceń, a obszar ten jest stabilny geologicznie i nie występują tam trzęsienia ziemi. Halzen i jego pomysł szybko zyskali poparcie innych badaczy, a już kilka lat później przeprowadzono wstępne testy czujników umieszczonych w lodzie.

Kosmiczne neutrina o niezwykle wysokich energiach są bardzo rzadkie, dlatego do zaobserwowania odpowiedniej liczby zderzeń potrzeba ogromnej objętości lodu. IceCube obejmuje cały kilometr sześcienny, a jego budowę ukończono w 2011 roku. Wkrótce naukowcy wykryli pierwsze neutrina wysokich energii, a kilka lat później mogli opublikować odkrycie neutrin, które muszą pochodzić z obszarów daleko poza Układem Słonecznym. Poszukiwania kosmicznych źródeł neutrin mogły rozpocząć się na dobre.

„Francis Halzen kierował międzynarodowym zespołem naukowców i inżynierów, którzy oddali do naszej dyspozycji wspaniały instrument. Jego wytrwałość i wizja naukowa utorowały drogę nowemu rodzajowi astronomii" — mówi Mark Pearce, przewodniczący Komitetu Noblowskiego z Fizyki.

Oddziaływania neutrin, nieustannie rejestrowane przez IceCube, dostarczą badaczom nowej wiedzy o gwałtownych zjawiskach zachodzących w środowiskach, w których mogą powstawać neutrina wysokich energii. Mogą nawet ujawnić nieznane dotąd zjawiska kosmiczne.

(tłum. red.)

UWAGA: Do subskrypcji biuletynu można zapisać się, wysyłając pusty e-mail na adres biuletyn@ptf.net.pl ze słowem „SUBSCRIBE" w tytule, a następnie potwierdzić klikając w link w e-mailu zwrotnym. Aby zrezygnować z subskrypcji, należy wysłać e-mail ze słowem „UNSUBSCRIBE" w tytule na ten sam adres.

ISSN 0032-5430
9 770032 543264 90

Katowice, Kraków, Wrocław, Warszawa

Polskie ośrodki w badaniach neutrin

W badaniach wysokoenergetycznych neutrin kosmicznych uczestniczy Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, należąca do współpracy KM3NeT. Eksperyment ten wykorzystuje detektory umieszczone w głębinach Morza Śródziemnego i współpracuje z IceCube. Dr hab. Artur Ukleja, profesor na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH wraz z Francisem Halzenem są współautorami publikacji zespołów KM3NeT i IceCube. Na AGH rozwijane są ponadto metody akustycznej detekcji neutrin, wykorzystujące sygnały powstające w wyniku efektu termoakustycznego podczas oddziaływania cząstek w ośrodku.

Kontakty naukowe z noblistą utrzymuje również środowisko skupione wokół Narodowego Centrum Badań Jądrowych. W 2025 roku Halzen przedstawiał wyniki IceCube podczas warsztatów dotyczących wodnych detektorów Czerenkowa, współorganizowanych przez NCBJ. Jak przypomina instytut, także pierwsza prezentacja jego pomysłu wykorzystania lodu na biegunie południowym do detekcji neutrin odbyła się w Polsce, podczas konferencji w 1988 roku.

Szerszy polski udział w fizyce neutrin obejmuje eksperymenty Super-Kamiokande i T2K oraz budowę obserwatorium Hyper-Kamiokande w Japonii. Polskie konsorcjum Hyper-Kamiokande tworzy dziewięć instytucji: NCBJ, Instytut Fizyki Jądrowej PAN, Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN, AGH, Politechnika Warszawska oraz uniwersytety: Jagielloński, Warszawski, Wrocławski i Śląski. Badania te obejmują m.in. oscylacje neutrin i obserwacje neutrin pochodzących z wybuchów supernowych. Polski wkład w Hyper-Kamiokande dotyczy zarówno aparatury - akceleratora elektronowego do kalibracji, fotodetektorów i elektroniki - jak i rekonstrukcji oddziaływań oraz ich modelowania, w tym rozwijanego w Polsce generatora NuWro.

Kraków, Warszawa, Wrocław

Nagrody Prezesa Rady Ministrów dla badaczy z ośrodków fizyki i astronomii

Wśród laureatów Nagród Prezesa Rady Ministrów przyznanych za rok 2025 znaleźli się badacze zajmujący się fizyką cząstek elementarnych, astrofizyką oraz spektroskopią materiałów luminescencyjnych. Wyróżnienia objęły osiągnięcia naukowe, prace będące podstawą habilitacji oraz rozprawy doktorskie.

Prof. Andrzej Zdziarski z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN otrzymał nagrodę za osiągnięcie naukowe dotyczące geometrii akrecji i rotacji czarnych dziur oraz ich znaczenia dla powstawania promieniowania i relatywistycznych dżetów. Doceniono jego nowatorskie badania nad modelowaniem obiektów astrofizycznych, w których materia opada na obiekty zwarte, w szczególności czarne dziury. Prace te pozwalają lepiej zrozumieć zależności między strukturą przepływu akrecyjnego, rotacją czarnej dziury i obserwowanymi własnościami promieniowania oraz dżetów.

Dr hab. René Poncelet z Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN został laureatem nagrody w kategorii wysoko ocenionych osiągnięć naukowych będących podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego. Nagrodę przyznano za cykl publikacji *„Pionierskie badania nad obliczeniami wyższych rzędów dla procesów wieloskalowych”*, obejmujący m.in. pierwsze obliczenia poprawek drugiego rzędu w chromodynamice kwantowej dla wszystkich bezmasowych procesów typu „dwa na trzy”. Prace te znacząco zwiększają precyzję przewidywań teoretycznych dla procesów badanych w zderzaczach cząstek.

Dr Kamil Bicz z Instytutu Astronomicznego na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego został nagrodzony za rozprawę doktorską poświęconą aktywności magnetycznej gwiazd późnych typów widmowych. Opracował narzędzia pozwalające odtwarzać rozmieszczenie plam gwiazdowych oraz wykrywać i analizować rozbłyski na podstawie obserwacji fotometrycznych teleskopu TESS. Szczególnie ważnym wynikiem były pierwsze znane w literaturze oszacowania parametrów pozasłonecznych pętli rozbłyskowych, obejmujące ich gęstość, tempo ekspansji i ograniczenia temperatury.

Dr Maja Szymczak z Oddziału Fizykochemii Biomedycznej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN otrzymała nagrodę za wyróżniającą się rozprawę doktorską dotyczącą wpływu ciśnienia na właściwości luminescencyjne materiałów nieorganicznych domieszkowanych jonami Cr^{3+}. Doceniono opracowanie nowych materiałów i metod umożliwiających dokładny pomiar bardzo wysokich ciśnień za pomocą luminescencji jonów chromu. Badania te rozwijają możliwości optycznej manometrii w warunkach wysokociśnieniowych.

Prof. Dariusz Kaczorowski odbiera Nagrodę Naukową Prezydenta Wrocławia (fot. Michał Medyński)

Wrocław

Wrocławska Nagroda Naukowa 2026 dla prof. Dariusza Kaczorowskiego

Wrocławska Nagroda Naukowa Prezydenta Wrocławia przyznawana jest od 2016 roku osobom, których osiągnięcia naukowe oraz działalność na rzecz współpracy między środowiskami akademickimi mają szczególne znaczenie dla rozwoju miasta.

W tegorocznej edycji uhonorowano dwóch naukowców o międzynarodowej renomie: fizyka prof. Dariusza Kaczorowskiego oraz chirurga, transplantologa i pioniera chirurgii robotowej w Polsce prof. Wojciecha Witkiewicza.

Prof. Dariusz Kaczorowski jest jednym z najwybitniejszych polskich fizyków eksperymentalnych. Kieruje Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu, a jego badania dotyczą m.in. materii skondensowanej, nadprzewodnictwa, magnetyzmu oraz fizyki materii topologicznej. Od lat znajduje się w gronie najczęściej cytowanych naukowców świata według rankingu Stanford University.

Wrocławska Nagroda Naukowa została wręczona podczas Środowiskowej Inauguracji Roku Akademickiego Uczelni Wrocławia zrzeszonych w Kolegium Rektorów Uczelni Wrocławia i Opola. Uroczystość odbyła się w historycznej Auli Leopoldyńskiej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Warszawa

Dwoje badaczy Wydziału Fizyki UW w gronie APS Fellows

Prof. Dominika Zgid i prof. Emanuel Gull z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego zostali wyróżnieni tytułem Fellow Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego (APS). Oboje uhonorowano w ramach Sekcji Fizyki Obliczeniowej za rozwój metod opisu złożonych układów kwantowych.

Dominikę Zgid doceniono za wkład w tworzenie precyzyjnych metod obliczeniowych *ab initio* do badania układów wielociałowych w cząsteczkach i ciałach stałych, w szczególności teorii osadzania energii własnej oraz samouzgodnionych teorii perturbacyjnych. Emanuel Gull, profesor wizytujący na FUW, otrzymał wyróżnienie za metody numeryczne służące badaniu silnie skorelowanych układów elektronowych, w tym rozwiązywaniu kwantowych problemów domieszkowych, oraz ich zastosowania w badaniach materiałów.

Oboje badacze realizują na Wydziale Fizyki UW projekty finansowane z grantów ERC Advanced. Badania Dominiki Zgid dotyczą modelowania nieuporządkowania w materiałach krystalicznych z uwzględnieniem korelacji elektronowych, a projekt Emanuela Gulla – algorytmów umożliwiających przewidywanie właściwości materiałów kwantowych.

Hamburg, Niemcy

Jakub Szlachetko dyrektorem naukowym XFEL

Prof. Jakub Szlachetko, dyrektor Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS, został powołany na stanowisko dyrektora naukowego European XFEL – międzynarodowego ośrodka badawczego pod Hamburgiem, współfinansowanego przez dwanaście państw, w tym Polskę. Od 2027 roku będzie odpowiadał za obszar działalności operacyjnej i danych (Operations and Data) oraz zasiądzie w międzynarodowym zarządzie ośrodka. Co najmniej do końca 2026 roku pozostanie dyrektorem SOLARIS. Jak podkreśla Centrum, nominacja jest również wyrazem uznania dla pracy całej społeczności SOLARIS oraz ponad 200 polskich instytucji współpracujących z synchrotronem.

La Palma, Hiszpania

Uroczysta inauguracja czterech Wielkich Teleskopów

15 października 2026 roku w Obserwatorium Roque de los Muchachos na hiszpańskiej wyspie La Palma odbyła się uroczysta inauguracja czterech Wielkich Teleskopów (Large-Sized Telescopes, LST), z udziałem ok. 250 naukowców i przedstawicieli instytucji badawczych z całego świata. Instrumenty są częścią powstającego Obserwatorium CTAO (Cherenkov Telescope Array Observatory) – największego na świecie obserwatorium astronomii promieniowania gamma. Każdy z teleskopów ma zwierciadło o średnicy 23 m i ultraszybką kamerę rejestrującą krótkie, słabe błyski promieniowania Czerenkowa, emitowane przez kaskady cząstek wtórnych powstające w atmosferze pod wpływem fotonów gamma o bardzo wysokich energiach. Pozwala to określić kierunek i energię pierwotnego promieniowania.

CTAO będzie składać się z dwóch stacji: CTAO-Północ na La Palmie oraz CTAO-Południe w Obserwatorium Paranal w Chile, w których znajdzie się łącznie ponad 60 teleskopów trzech typów (LST, MST i SST), obserwujących promieniowanie gamma w zakresie od 20 GeV do 300 TeV. Badania obejmą m.in. pochodzenie promieniowania kosmicznego, procesy w otoczeniu czarnych dziur i gwiazd neutronowych, poszukiwanie ciemnej materii oraz testy teorii fizycznych, w tym ewentualnych odstępstw od teorii względności. Obserwatorium będzie działać według zasad otwartej nauki, a za jego budowę i eksploatację odpowiada organizacja CTAO ERIC, której członkiem jest Polska. Inauguracja kończy ważny etap budowy teleskopów LST; w najbliższych latach przejdą one kolejne testy i będą stopniowo włączane do działalności naukowej CTAO.

Polskie Konsorcjum CTA zrzesza 13 instytucji naukowych, w tym dwie krakowskie: Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Instytut Fizyki Jądrowej PAN. IFJ PAN odpowiada za główne elementy konstrukcji mechanicznej i napędy teleskopów MST oraz dostarczenie połowy ich zwierciadeł dla stacji południowej; wcześniej zaprojektował i zbudował dwa prototypy małych teleskopów SST-1M i opracował technologię wytwarzania kompozytowych luster. Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH współtworzy oprogramowanie obserwatorium, a Uniwersytet Łódzki – jedyna polska instytucja należąca bezpośrednio do Współpracy LST – opracował algorytmy kalibracji i oczyszczania danych stosowane w teleskopach LST.

W numerze 4/2026 czasopisma „Urania-Postępy Astronomii" ukazał się okolicznościowy artykuł poświęcony J.G. Gallemu.

Wrocław

Odsłonięcie tablicy pamiątkowej poświęcona Gallemu i jego odkryciu

23 września przypadła 180.rocznica odkrycia Neptuna przez Johanna G. Galle (1812-1910) i Heinricha L. d'Arrest (1822-1875). Uniwersytet Wrocławski miał szczególne powody do świętowania tej rocznicy; J.G. Galle, w latach 1851-1897 był profesorem Uniwersytetu we Wrocławiu i dyrektorem Obserwatorium Astronomicznego, a lista jego zasług dla Uniwersytetu jest długa. Wychował całe pokolenie rachmistrzów orbit komet i planetoid, wśród których było kilku Polaków. Był rektorem Uniwersytetu i dwukrotnie dziekanem Wydziału Filozoficznego.

Z okazji wspomnianej rocznicy 23 września została odsłonięta tablica pamiątkowa poświęcona Gallemu i jego odkryciu. Zaprojektował ją i wykonał prof. Michał Staszczak z Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu. Uroczystość odbyła się w gmachu głównym Uniwersytetu, w przestrzeni Schodów Cesarskich prowadzących na Wieżę Matematyczną, na podeście 3. piętra, po stronie wschodniej. Tego samego dnia odbyła się sesja popularno-naukowa pt. „Johann Gottfried Galle – w 180. rocznicę odkrycia planety Neptuna" a w późnych godzinach wieczornych w Instytucie Astronomicznym prowadzone były obserwacje Neptuna.

Toruń

Specjalny numer „Uranii" dla szkół

Polskie Towarzystwo Astronomiczne przygotowuje specjalny numer „Uranii – Postępów Astronomii", poświęcony nauczaniu astronomii w szkołach ponadpodstawowych. Publikacja ma wspierać nauczycieli i zachęcać dyrekcje do wprowadzenia przedmiotu „Astronomia", którego powrót do szkół jest planowany od roku szkolnego 2027/2028. W Ministerstwie Edukacji Narodowej trwają prace nad jego podstawą programową; o oferowaniu przedmiotu ma decydować dyrekcja szkoły.

W numerze znajdą się materiały dydaktyczne, w tym przykładowe scenariusze lekcji. Szkoły zainteresowane otrzymaniem bezpłatnego egzemplarza mogą zgłaszać się przez [formularz na portalu Uranii](https://www.urania.edu.pl/astronomia-w-szkole/zapisy). Wysyłkę zaplanowano na listopad lub grudzień 2026 r.

Publikacja powstaje w ramach projektu „Astronarium jako wsparcie dla powrotu astronomii do szkół", obejmującego także nowe odcinki programu „Astronarium" i konkurs na scenariusze lekcji. Projekt jest dofinansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Edukacji w programie „Kompas Młodego Obywatela".

Kraków

Horyzonty Fizyki

W dniach 23–24 października 2026 r. w Krakowie odbędzie się Ogólnopolska Konferencja Dydaktyczna „Horyzonty Fizyki", skierowana do nauczycieli fizyki, przyrody i przedmiotów ścisłych wszystkich etapów edukacyjnych. Organizatorem jest Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego we współpracy z Powiatowym Centrum Edukacji w Brzesku oraz Małopolskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli — Ośrodkiem w Nowym Sączu.

Celem spotkania jest łączenie wiedzy akademickiej z praktyką szkolną. W programie przewidziano wykłady, pokazy doświadczeń, warsztaty wykorzystujące czujniki smartfonów do pomiarów fizycznych oraz zajęcia poświęcone nauczaniu astronomii. Uczestnicy będą mogli również odwiedzić Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS i wymienić doświadczenia podczas sesji posterowej.

Warszawa

„Odkrywanie ukrytego Wszechświata" – warsztaty dla nauczycieli fizyki

W dniach 7–8 listopada 2026 r. w Warszawie odbędą się warsztaty dla nauczycieli fizyki „Odkrywanie ukrytego Wszechświata", organizowane przez Międzynarodowy Instytut Astrofizyki Cząstek PAN (MIAC PAN). Spotkanie przybliży współczesne badania nad ciemną materią, neutrinami i promieniowaniem kosmicznym.

W programie znalazły się wykłady Marcina Ziembickiego o projekcie Hyper-Kamiokande, Melanii Deresz o pytaniach uczniów uczestniczących w projekcie CREDO EDU oraz Marcina Kuźniaka, Leszka Roszkowskiego i Michała Olszewskiego o naturze i poszukiwaniach ciemnej materii. Uczestnicy odwiedzą również laboratoria, w których badacze MIAC PAN i Wydziału Fizyki UW prowadzą eksperymenty.

Pierwszy dzień rozpocznie się w Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów przy ul. Pasteura 5a. Drugiego dnia uczestnicy spotkają się w Żoliborskim Domu Kultury na wykładzie popularnonaukowym i warsztatach twórczych.

Cała Polska

Z Genewy do polskich szkół

„Z Genewy do polskich szkół" to ogólnopolska sieć współpracy i samokształcenia, stworzona przez nauczycieli fizyki chcących dzielić się wiedzą, doświadczeniami i inspiracjami zdobytymi podczas szkoleń w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN. Pomysł narodził się wśród uczestników Polish Teacher Programme w 2025 roku, jednak od początku inicjatywa ma charakter otwarty. Mogą do niej dołączyć wszyscy nauczyciele fizyki, którzy uczestniczyli w szkoleniach w CERN, niezależnie od roku wizyty.

Celem sieci jest wspieranie współpracy, rozwoju zawodowego i wymiany doświadczeń dydaktycznych. Jej uczestnicy chcą wspólnie poznawać najnowsze osiągnięcia fizyki oraz szukać sposobów wykorzystania tej wiedzy w codziennej pracy z uczniami.

Pierwszym ważnym etapem rozwoju sieci była konferencja „Z Genewy do polskich szkół — sieć współpracy i samokształcenia dla nauczycieli fizyki biorących udział w szkoleniu w CERN 2025", zorganizowana we współpracy z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji w dniach 21–22 marca 2026 r. w Centrum Szkoleniowym ORE w Sulejówku. W programie znalazły się wykłady przedstawicieli CERN, warsztaty dydaktyczne inspirowane współczesną fizyką oraz prezentacje projektów zrealizowanych przez nauczycieli po powrocie z Genewy. Odbyło się również spotkanie z ekspertami ESERO Polska, poświęcone programom edukacyjnym związanym z misją IGNIS. Konferencja pozwoliła odnowić kontakty i zaplanować dalsze wspólne działania.

Bieżącej komunikacji służy profil na Facebooku „Z Genewy do polskich szkół". Uczestnicy dzielą się tam doświadczeniami, informują o inicjatywach i udostępniają mapę lokalnych ambasadorów CERN — nauczycieli, edukatorów i popularyzatorów nauki przybliżających zagadnienia fizyki cząstek, nowoczesnych technologii i międzynarodowej współpracy naukowej. Mapa pozwala sprawdzić, kto działa w danym regionie i kogo można zaprosić do szkoły na lekcję, warsztaty, wykład lub spotkanie z uczniami.

Współpraca rozwija się także podczas bezpośrednich spotkań. W dniach 6–12 lipca 2026 r. przedstawiciele sieci uczestniczyli jako lokalni ambasadorzy CERN w Letniej Szkole Astronomii w Młodzieżowym Obserwatorium Astronomicznym w Niepołomicach. Była to okazja do rozmów o edukacji, wymiany doświadczeń i nawiązania kontaktów z osobami zaangażowanymi w popularyzację fizyki i astronomii. Odwiedzili również Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS, poznając jego działalność oraz możliwości wykorzystania promieniowania synchrotronowego w badaniach naukowych.

Kolejną okazją do przedstawienia sieci szerszemu gronu nauczycieli był IV Kongres Nauczycieli Fizyki, który odbył się 4–6 września 2026 r. w Warszawie. W jego programie znalazły się poster „Z Genewy do polskich szkół — Nauka, która przekracza granice" oraz wystąpienie „Z Genewy do polskich szkół — o działaniach uczestników szkolenia w CERN". Prezentacje dotyczyły inicjatyw podejmowanych po szkoleniu, doświadczeń związanych z tworzeniem ogólnopolskiej społeczności nauczycieli i planów jej dalszego rozwoju. Pokazywały również, jak inspiracje z CERN można przenosić do polskich szkół, przybliżając uczniom współczesne badania naukowe.

Dla uczestników sieci wyjazd do Genewy stał się początkiem nowych kontaktów, wspólnych przedsięwzięć i wymiany doświadczeń, które wzbogacają codzienną pracę nauczycieli fizyki. Twórcy inicjatywy zapraszają absolwentów szkoleń w CERN do współtworzenia sieci, śledzenia jej działań i dzielenia się pomysłami na rozwój nauczania fizyki w polskich szkołach.

Lublin

66. Pokazy z Fizyki

Około 12 tysięcy uczniów pod opieką ponad tysiąca nauczycieli z około 300 szkół odwiedziło we wrześniu Instytut Fizyki UMCS podczas 66. edycji lubelskich „Pokazów z Fizyki". Wydarzenie, otwarte również dla innych miłośników nauki, tradycyjnie przybliżało fizykę poprzez doświadczenia. Tegoroczny program obejmował cztery bloki: „Elektromagnetyzm", „Fizyka w kosmosie", „Rezonanse" i „Ruch obrotowy".

W części poświęconej elektromagnetyzmowi widzowie poznawali oddziaływania ładunków i magnesów oraz związki między przepływem prądu a polem magnetycznym. Doświadczenia z indukcją elektromagnetyczną pozwalały wyjaśnić zasadę działania prądnic i pokazać, jak energię mechaniczną można zamienić w elektryczną. Ten blok prowadzili dr Marek Gorgol, mgr inż. Wojciech Kowalski i mgr Paweł Wnuk.

„Fizyka w kosmosie" przenosiła uwagę uczestników poza Ziemię. Pokazy dotyczyły grawitacji, ruchu planet i satelitów oraz zachowania materii w warunkach kosmicznych. Prowadziły je dr hab. Bożena Zgardzińska, dr Agnieszka Stępniak-Dybala i mgr inż. Katsiaryna Yankova.

Dr hab. Marcin Turek i dr Artur Wójtowicz przedstawiali zjawisko rezonansu. Na przykładach drgających układów pokazywali, dlaczego odpowiednio dobrane wymuszenie może wywołać duży wzrost amplitudy drgań. Wyjaśniali również, kiedy rezonans jest użyteczny, a kiedy staje się zagrożeniem dla konstrukcji.

Ostatni blok poświęcono ruchowi obrotowemu. Doświadczenia z obracającymi się przedmiotami ilustrowały rolę momentu siły, momentu bezwładności i momentu pędu oraz wpływ rozkładu masy na obrót ciała. Pokazy prowadzili dr hab. Tomasz Kwapiński, dr Andrzej Droździel i Piotr Mendel.

Gospodarzem wydarzenia był Instytut Fizyki UMCS, a współorganizatorami — Oddział Lubelski Polskiego Towarzystwa Fizycznego oraz Stowarzyszenie Lubelskie Towarzystwo Edukacyjno-Naukowe. Pokazy odbyły się w dniach 7–29 września 2026 r. Widowiskowym doświadczeniom towarzyszyły wyjaśnienia, które pomagały połączyć obserwowane efekty z prawami fizyki i działaniem codziennych urządzeń.

Gdańsk

Politechnika Talentów

W dniach 17-18 września br. Politechnika Gdańska gościła niemal 200 uczniów i uczennic z najlepszych szkół średnich Pomorza, którzy uczestniczyli w „Politechnice Talentów". Ideą wydarzenia organizowanego już po raz czwarty na PG jest zaoferowanie uczniom bogatego programu naukowego (wykłady, warsztaty, zajęcia w laboratoriach) oraz integracyjnego po to, by zachęcić ich później do studiowania na uczelni technicznej. Zarówno pierwszego, jak i drugiego dnia, uczniowie uczestniczyli w różnorodnych zajęciach związanych z tematyką wybranego przez siebie bloku naukowego. Były to przede wszystkim zajęcia praktyczne w małych grupach, w ramach których przyszli studenci pod okiem wykładowców poznawali zagadnienia związane m.in. z: biomateriałami, kosmetologią, drukiem 3D, polimerami, technologiami dźwiękowymi, sztuczną inteligencją, fotokatalizą, biotworzywami, architekturą czy transportem. Nie zabrakło też dedykowanych zajęć o tematyce matematyczno-fizycznej, m.in. „Poskromiony atom", „Wieża Hanoi – od łamigłówki do rekurencji", „Obliczenia kwantowe dla małych i dużych układów i badania nad lepszymi materiałami termoelektrycznym" czy „Matematyka, która pomaga wybierać mądrze, czyli jak podejmować optymalne decyzje".

Zawodnicy Szkolnej Ligi Inżyniersko-Fizycznej wraz ze swoimi trenerami i Komitetem Ligowym (fot. Martyna Szramek)

Piastów

Ogórek na zwycięstwo — pierwsza kolejka SzLIF w Piastowie

16 października w Liceum Ogólnokształcącym im. Adama Mickiewicza w Piastowie rozpoczęły się zmagania Mazowieckiej Szkolnej Ligi Inżyniersko-Fizycznej. Pierwsze zadanie wymagało pomysłowości i znajomości zjawisk cieplnych: należało zabezpieczyć czujnik temperatury PASCO przed nagrzewaniem we wrzącej wodzie. Zespoły mogły wykorzystać pięć spośród dziesięciu dostępnych materiałów: folii bąbelkowej, aluminiowej i spożywczej, taśmy pakowej, filcu, ogórka, balonów, ryżu, soli oraz waty bawełnianej.

Pomysłów było wiele, lecz bezkonkurencyjny okazał się ogórek owinięty watą i umieszczony w baloniku. W ciągu pięciominutowej próby temperatura czujnika wzrosła zaledwie o około 1°C. Co więcej, po wetknięciu sondy w ogórek jej wskazania początkowo spadały. Najprawdopodobniej miąższ był chłodniejszy od czujnika i odbierał od niego ciepło. Bogaty w wodę ogórek miał też znaczną pojemność cieplną, dzięki czemu sam nagrzewał się powoli. Sukces konstrukcji mógł więc wynikać z połączenia izolacji z wykorzystaniem chłodniejszego materiału pochłaniającego ciepło.

Przebieg prób śledzili z zapartym tchem zawodnicy, ich trenerzy — nauczyciele fizyki — oraz publiczność, w tym kibice przybyli aż z Góry Kalwarii. Zwyciężyła drużyna Małachowianki z Płocka, przed Paryskimi Inżynierami z Warszawy i gospodarzami, Legionem Mickiewicza z Piastowa. W rywalizacji uczestniczyły również zespoły Grupa Sowina z Warszawy, BemTechLab z Milanówka, Budowlańcy z Góry Kalwarii i Kurki z Gostynina. Firma Image Solutions, dystrybutor PASCO i partner pierwszej kolejki, ufundowała dla zwycięskiej szkoły czujnik temperatury PASCO.

Po zmaganiach uczestnicy wysłuchali krótkiego wykładu „Co na to fizyka?", który wygłosił dr inż. Konrad Wiśniewski z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej. Prelegent szczegółowo wyjaśnił mechanizmy przepływu ciepła i przeanalizował zadanie za pomocą opisujących je równań. Była to okazja, by zestawić pomysły sprawdzone podczas zawodów z ich fizycznym uzasadnieniem.

Organizatorem ligi jest Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Fizycznego, a głównym partnerem Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej, który będzie również gospodarzem finału. Patronat nad przedsięwzięciem objęli Marszałek Województwa Mazowieckiego, Mazowiecki Kurator Oświaty, Rektor Politechniki Warszawskiej oraz Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.

To dopiero początek rywalizacji: sezon zasadniczy obejmuje sześć kolejek, po których odbędzie się finał na Wydziale Fizyki PW. Najbliższe spotkanie zaplanowano na 20 listopada, a jego gospodarzami będą aktualni wiceliderzy — Paryscy Inżynierowie z LXXXI Liceum Ogólnokształcącego im. Aleksandra Fredry w Warszawie.

Warszawa

Akademia Dociekliwego Przedszkolaka

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego uruchamia Akademię Dociekliwego Przedszkolaka – inicjatywę, która ma rozbudzać zainteresowanie nauką już u najmłodszych. W programie znajdą się wykłady i warsztaty, podczas których dzieci będą samodzielnie eksperymentować, zadawać pytania i poznawać świat poprzez zabawę. Pierwsze spotkanie odbędzie się 24 października 2026 r. o godz. 14.00. Wykład inauguracyjny „Elektryczność wokół nas" wygłosi prof. Andrzej Wysmołek.

Każdy uczestnik otrzyma własny indeks, w którym będzie zbierał potwierdzenia udziału w zajęciach, a na zakończenie – dyplom. We współpracy z Wydziałem Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW przygotowano również „Kangurka Matematycznego", czyli dostosowane do wieku dzieci zagadki i zadania, stanowiące ich pierwsze, zabawowe „kolokwium".

Zielona Góra

Dzień Chłopca z fizyką w tle

Z okazji Dnia Chłopca uczniowie klasy 7 z Ekologicznej Szkoły Podstawowej nr 22 z Oddziałami Integracyjnymi w Zielonej Górze odwiedzili Instytut Fizyki, gdzie mieli okazję połączyć naukę z ciekawym doświadczeniem.

Podczas wizyty uczniowie wysłuchali wykładu poświęconego oddziaływaniom międzycząsteczkowym, który poprowadziły dr Joanna Kalaga oraz dr hab. Sylwia Kondej, prof. UZ. Spotkanie było przeplatane pokazami ciekawych i efektownych eksperymentów związanych z omawianym zagadnieniem. Dzięki temu uczniowie mogli nie tylko poznać teoretyczne podstawy, ale również zobaczyć w praktyce, jak opisywane zjawiska zachodzą w otaczającym nas świecie.

Wizyta w Instytucie Fizyki była wyjątkowym sposobem na uczczenie Dnia Chłopca – poprzez naukę, eksperymentowanie i wspólne odkrywanie tajemnic świata fizyki.

Dzień Chłopca na Uniwersytecie Zielonogórskim (fot. ESP nr 21)

Warszawa

„Fizyczna Karuzela" znów się kręci

Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Fizycznego i Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego po raz kolejny organizują „Fizyczną Karuzelę" – cykl bezpłatnych zajęć dla przedszkolaków oraz uczniów klas I–VI szkół podstawowych. Projekt jest częścią wspólnie prowadzonego programu „Zajęcia otwarte z fizyki".

Interaktywne pogadanki i warsztaty eksperymentalne pozwalają dzieciom poznawać zjawiska fizyczne poprzez zabawę i samodzielne doświadczenia. Uczestnicy uczą się uważnej obserwacji, zadawania pytań i wyciągania wniosków. Zajęcia mają rozbudzać wyobraźnię i ciekawość poznawczą, zachęcając do dalszego eksperymentowania – także przed rozpoczęciem szkolnej nauki fizyki.

Hanoi, Wietnam

19. Międzynarodowa Olimpiada z Astronomii i Astrofizyki (IOAA 2026)

Złoty i trzy brązowe medale zdobyli polscy uczniowie podczas 19. Międzynarodowej Olimpiady z Astronomii i Astrofizyki (IOAA 2026), która odbyła się w Hanoi w Wietnamie w dniach 25 września – 5 października 2026 roku. W tym roku w Hanoi zmierzyło się 320 uczniów z ponad 60 krajów. Jednym z dwóch opiekunów polskiej reprezentacji był dr hab. Grzegorz Kondrat, prof. UWr, z Instytutu Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Wrocławskiego, drugim dr Grzegorz Stachowski z Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Opiekunowie tłumaczą zadania na język drużyny, oceniają rozwiązania swoich uczniów i porównują je z ocenami sędziów, ale nie znają rozkładu punktów w całych zawodach. Do ceremonii zakończenia nie wiadomo więc, czy i jaki medal się dostanie. W tym roku zadania były trudniejsze, niż się spodziewano. „Wcale nie byliśmy pewni złota", mówi prof. Kondrat.

Prof. Kondrat jest członkiem Komitetu Głównego Olimpiady Astronomicznej od 1990 roku i prowadził polską reprezentację na IOAA wielokrotnie, między innymi w Chinach, Indiach i Wietnamie.

Wrocław

Ogólnopolska Konferencja Studentów Fizyki KRASNAL 2026

W dniach 25-27 września 2026 r. na Politechnice Wrocławskiej odbyła się pierwsza edycja Ogólnopolskiej Konferencji Studentów Fizyki KRASNAL, zorganizowana przez Koło Naukowe Fizyków NABLA, działające przy Wydziale Podstawowych Problemów Techniki. W wydarzeniu wzięło udział 70 uczestników, reprezentujących 8 uczelni i ośrodków naukowych z całej Polski. Polskie Towarzystwo Fizyczne objęło imprezę swoim patronatem.

Program konferencji obejmował sesje prezentacyjne i plakatowe, podczas których studenci prezentowali wyniki swoich badań oraz projekty naukowe z różnych dziedzin fizyki i nauk pokrewnych. Ważnym elementem wydarzenia były również wykłady zaproszonych gości: prof. Marcina Mierzejewskiego, prof. Tomasza Zaleskiego oraz prof. Mariusza Ciorgi.

Wydarzeniu towarzyszyły również wizyty w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN oraz Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym, a także warsztaty µForFiz, organizowane przez Polskie Stowarzyszenie Studentów Fizyki. W ramach konferencji odbył się również konkurs na najlepsze prezentacje ustne i postery naukowe.

KRASNAL stanowił przestrzeń do prezentacji wyników własnych prac badawczych, wymiany doświadczeń oraz integracji studentów i młodych naukowców z różnych ośrodków akademickich.

Więcej informacji >>

Kraków

Basics of Accelerator Physics

8 października 2026 roku rozpoczął się organizowany przez Centrum SOLARIS UJ cykl wykładów Basics of Accelerator Physics, skierowany do studentów i osób planujących karierę w fizyce akceleratorów. Zajęcia, prowadzone przez dr. Marcina Pateckiego z Politechniki Warszawskiej, odbywają się online w każdy czwartek aż do 28 stycznia 2027 roku. Program obejmuje m.in. historię i główne typy akceleratorów, poprzeczną i podłużną dynamikę wiązki, korekcję błędów optyki, wprowadzenie do dynamiki nieliniowej, diagnostykę wiązki, kolimację, źródła promieniowania synchrotronowego oraz zastosowania medyczne i przemysłowe akceleratorów. Wykładom towarzyszą interaktywne ćwiczenia w programach MAD-X i Xsuite.

Tihany, Węgry

FuSe COST Action

Pięcioro studentów i doktorantów Instytutu Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Wrocławskiego zaprezentowało swoje badania na międzynarodowej scenie. W dniach 7 do 11 września 2026 roku na Węgrzech, w HUN-REN Balaton Limnological Research Institute w Tihany, odbyła się pierwsza szkoła sieci FuSe COST Action, 1st Training School on Testing Fundamental Physics with Seismology.

FuSe COST Action to międzynarodowa sieć badawcza, która sprawdza fundamentalne prawa fizyki za pomocą danych sejsmicznych i geofizycznych. Ruchy Ziemi, drgania jej wnętrza, szum, który dla jednych jest przeszkodą, a dla innych źródłem informacji, wszystko to staje się narzędziem do testowania teorii grawitacji, fizyki cząstek oraz budowy wnętrza Ziemi i obiektów astrofizycznych. Dwie z pozoru odległe dziedziny okazują się dostarczać sobie nawzajem danych, których nie da się zdobyć żadną inną drogą.

Sieć FuSe prowadzi Uniwersytet Wrocławski, a jej przewodniczącą, FuSe COST Chair, jest dr hab. Aneta Wojnar, prof. UWr z Instytutu Fizyki Teoretycznej.

Udział w takiej sieci to dla studentów i doktorantów doskonała okazja: wyjazd na międzynarodową szkołę, prezentacja własnych badań przed naukowcami z całej Europy i wejście w środowisko naukowe jeszcze w trakcie studiów.

Kraków

Polska Szkoła Akceleratorowa

19 października 2026 roku w Auli IFJ PAN odbędzie się pierwsza edycja Polskiej Szkoły Akceleratorowej (Polish Accelerators School. Introduction to Particle Acceleration) – jednodniowego szkolenia dla początkujących, skierowanego do studentów, doktorantów i młodych naukowców. Uczestnicy poznają zastosowania akceleratorów i technologii akceleratorowych podczas wykładów i zajęć praktycznych oraz spotkań z ekspertami z Polski i z zagranicy. Szkoła jest częścią finansowanego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego projektu „Badania i Innowacje w Polsce", w ramach którego w latach 2026–2029 zaplanowano cykl dziewięciu specjalistycznych warsztatów.

Kraków

Ogromne zapotrzebowanie na czas badawczy w SOLARIS

Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS zakończyło 18. nabór wniosków o przyznanie czasu badawczego. Naukowcy złożyli 244 projekty (228 przez system SUN i 16 za pośrednictwem konsorcjum CERIC-ERIC), co czyni ten nabór najsilniejszym naborem zimowym w historii Centrum i drugim pod względem liczby zgłoszeń spośród wszystkich dotychczasowych. Najwięcej wniosków dotyczyło linii ASTRA (58), URANOS (51), mikroskopu krio-EM (37) i linii PIRX (34). Wśród dziedzin zdecydowanie przoduje fizyka (76 projektów), przed chemią (54) i naukami biologicznymi (51). Wnioski złożyli badacze z Polski (141) oraz z instytucji z blisko 30 krajów, m.in. Włoch, Francji, Niemiec, Hiszpanii, Kanady, Chin, Ukrainy i USA. Teraz projekty przejdą etap oceny.

Opole

Inauguracja akredytowanego laboratorium pomiarów promieniotwórczości

12 października 2026 r. w Collegium Biotechnologicum Uniwersytetu Opolskiego odbyła się uroczysta inauguracja akredytowanego laboratorium Centrum Radiomonitoringu i Pomiarów Promieniotwórczości (CRiPP). Jednostka uzyskała 15 września akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie wyznaczania stężenia radonu-222 w powietrzu metodą detektorów śladowych CR-39.

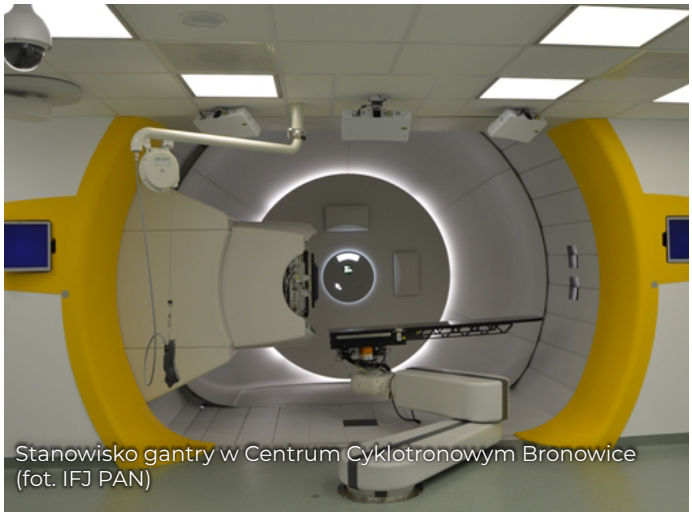
Podczas spotkania dyrektor Centrum, dr hab. Daniel Janecki, prof. UO, przedstawił jego zaplecze badawcze i ofertę. Kolejne wystąpienia dotyczyły jakości pomiarów radonu oraz ich znaczenia dla ochrony radiologicznej pracowników i użytkowników budynków. Uczestnicy zwiedzili również laboratoria.

CRiPP prowadzi badania dla instytucji publicznych, przedsiębiorstw i osób prywatnych. Oprócz pomiarów objętych akredytacją zajmuje się m.in. monitoringiem radiologicznym oraz badaniem uwalniania radonu z materiałów i podłoża. Praktycznym przykładem działalności Centrum jest ocena narażenia pracowników budujących nową trasę turystyczną w Jaskini Niedźwiedziej. Inauguracja pokazuje rozwój uniwersyteckiego zaplecza pomiarowego służącego zarówno badaniom naukowym, jak i potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego.

Kraków

Warsztaty O-PTIR Innovations in multimodal submicron IR- and Raman imaging

13 października 2026 roku w Centrum SOLARIS odbyły się pierwsze warsztaty O-PTIR Innovations in multimodal submicron IR- and Raman imaging, zorganizowane przez linię badawczą CIRI wspólnie z firmą Photothermal Spectroscopy Corp. Podczas całodniowego spotkania naukowcy z Uniwersytetu w Lund, Uniwersytetu Jagiellońskiego, IFJ PAN, Sieci Badawczej Łukasiewicz – Krakowskiego Instytutu Technologicznego oraz SOLARIS przedstawili zastosowania mikroskopii w podczerwieni o rozdzielczości submikronowej oraz multimodalnego obrazowania IR, Ramana i fluorescencji – w badaniach biomedycznych i chorób neurodegeneracyjnych, analizie mikroplastików, fizjologii roślin, badaniach dziedzictwa kulturowego i charakteryzacji materiałów. Zaprezentowano m.in. mikroskopię fototermiczną O-PTIR dostępną dla użytkowników linii CIRI, platformę mIRage-HSi oraz mikroskop stRAMos. 14 października uczestnicy mogli wykonać pomiary własnych próbek na linii CIRI.



Stanowisko gantry w Centrum Cyklotronowym Bronowice (fot. IFJ PAN)

Kraków

10 lat terapii protonowej metodą ołówkowej wiązki skanującej w Bronowicach

Mija 10 lat od rozpoczęcia leczenia pacjentów metodą terapii protonowej z wykorzystaniem ołówkowej wiązki skanującej w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN. Z tej okazji 13 listopada 2026 roku o godz. 9:00 w Auli IFJ PAN odbędzie się konferencja naukowa „10 lat terapii protonowej metodą ołówkowej wiązki skanującej w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN". W programie znajdą się doświadczenia kliniczne, metody i technologie leczenia, kierunki dalszych badań oraz wyniki projektu dotyczącego radioterapii wiązką protonową FLASH, realizowanego w ramach programu „Nauka dla Społeczeństwa II". Udział możliwy jest stacjonarnie lub online, rejestracja trwa do 10 listopada.

Zielona Góra

Fizyka w niskich temperaturach – pokazy Instytutu Fizyki podczas Orientation Week 2026

5 października 2026 roku na Uniwersytecie Zielonogórskim odbyła się inauguracja Orientation Week – tygodnia adaptacyjnego dla studentów zagranicznych rozpoczynających studia w ramach programu Erasmus+. W semestrze zimowym uczelnia gości około stu studentów z różnych krajów.

W wydarzeniu uczestniczył również Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego, który przygotował pokazy doświadczeń z ciekłym azotem. Temperatura wrzenia azotu, wynosząca około –196°C, pozwala na demonstrację zjawisk fizycznych trudnych do zaobserwowania w warunkach codziennych. Zaprezentowano między innymi nadprzewodnictwo – zjawisko zaniku oporu elektrycznego poniżej temperatury krytycznej – oraz lewitację magnetyczną nadprzewodnika. Uczestnicy obserwowali także skraplanie tlenu z powietrza oraz działanie prądów wirowych, które powodują spowolnienie ruchu magnesu w przewodzącej rurze.

Pokazy stały się okazją do przybliżenia studentom zagadnień fizyki niskich temperatur i elektromagnetyzmu poprzez bezpośrednią obserwację doświadczeń. Spotkanie miało również charakter popularyzatorski – pozwoliło uczestnikom zadawać pytania, dyskutować o obserwowanych zjawiskach i przekonać się, jak eksperyment pomaga zrozumieć prawa fizyki. Było także okazją do integracji międzynarodowej społeczności akademickiej, pokazując, że wspólne zainteresowanie nauką sprzyja porozumieniu ponad barierami językowymi.

Kraków

Nadprzewodnictwo i akceleratory cząstek w IFJ PAN

W dniach 20–22 października 2026 r. w Instytucie Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN w Krakowie odbędzie się konferencja Superconductivity & Particle Accelerators (SPAS 2026). Spotkanie będzie poświęcone nadprzewodnictwu i jego zastosowaniom w akceleratorach cząstek, technologiach syntezy termojądrowej oraz wielkich infrastrukturach badawczych.

Tematyka obejmie materiały nadprzewodzące, technologie wielkiej częstotliwości, kriogenikę, magnesy wytwarzające silne pola oraz diagnostykę wiązek. Omawiane zagadnienia mają znaczenie zarówno dla rozwoju przyszłych instalacji badawczych, takich jak FCC, DEMO i DONES, jak i dla zastosowań akceleratorów w medycynie, przemyśle i energetyce.

Kraków

Badania i Innowacje w Polsce

W dniach 22–23 października 2026 roku w Auli IFJ PAN odbędą się trzecie warsztaty z serii „Badania i Innowacje w Polsce" (3rd Workshop on Research & Innovation in Poland: Research Programme for Linear Accelerator – Radioisotopes and Applications). Spotkanie będzie poświęcone możliwościom badawczym, jakie stworzyłby liniowy akcelerator lekkich jonów o energiach od kilku do ok. 20 MeV/u – przede wszystkim produkcji radioizotopów do zastosowań medycznych, a także radiochemii, biofizyce, fizyce jądrowej, energetyce termojądrowej, napromienianiu materiałów i archeologii. Wnioski z warsztatów zostaną wykorzystane w rozdziale Białej Księgi dotyczącym zastosowań medycznych i innych, wraz z rekomendacją typu akceleratora.

Poznań

„Kwantowanie i poznawanie" – konferencja filozofii fizyki

W dniach 23–24 października 2026 r. na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu odbędzie się XXII Ogólnopolska Konferencja Filozofii Fizyki „Kwantowanie i poznawanie. W 100-lecie mechaniki kwantowej".

Spotkanie będzie kontynuacją ubiegłorocznej dyskusji o narodzinach teorii kwantowej. Tym razem punktem odniesienia staną się przełomowe dokonania z 1926 r., związane z falowym opisem materii i probabilistyczną interpretacją funkcji falowej. Uczestnicy podejmą zagadnienia granic poznania przyrody, losowości, przewidywania oraz znaczenia narzędzi używanych w opisie zjawisk fizycznych.

Wśród zaproszonych wykładowców są Piotr Biskupski, Michał Eckstein i Wojciech Sady. Patronat nad konferencją sprawują Polskie Towarzystwo Fizyczne oraz Polskie Towarzystwo Filozoficzne. Przewidziano również możliwość uczestnictwa online.

Warszawa

WARP — warszawska debata o napięciach w kosmologii

27 października 2026 r. na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego odbędzie się inauguracyjne spotkanie WARP (Warsaw AstRo-Physics meetings) — inicjatywy służącej integracji warszawskich badaczy zajmujących się astrofizyką, astronomią, kosmologią i fizyką cząstek. Tematem będą anomalie w standardowym modelu kosmologicznym, ze szczególnym uwzględnieniem rozbieżności w wyznaczeniach tempa ekspansji Wszechświata, określanych jako Hubble tension.

Główną gościnią będzie dr Eleonora Di Valentino z Uniwersytetu w Sheffield, wiceprzewodnicząca inicjatywy CosmoVerse, zaproszona przez Astrocent (MIAC PAN). Po jej kolokwium odbędzie się debata z udziałem prof. Marka Biesiady z NCBJ, prof. Macieja Bilickiego z CFT PAN i prof. Marka Demiańskiego z UW. Program uzupełnią krótkie wystąpienia młodych badaczy poświęcone interpretacji danych kosmologicznych. Organizację wydarzenia wspiera NCBJ.

Spotkanie rozpocznie się o godz. 16.00 w auli 0.06 przy ul. Pasteura 5. Udział jest bezpłatny i otwarty dla wszystkich zainteresowanych; organizatorzy proszą o wcześniejszą rejestrację.

Kraków

Planetary Science Conference

Na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ odbędzie się kolejna edycja Planetary Science Conference (PSC 2026) – konferencji integrującej polskie i zagraniczne środowisko badaczy planet. Organizatorami są Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej oraz Wydział Geografii i Geologii UJ, a współorganizatorami Centrum Badań Kosmicznych PAN i Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Tematyka obejmuje planety, planety karłowate, księżyce i małe ciała Układu Słonecznego, egzoplanety, misje kosmiczne, eksperymenty laboratoryjne, symulacje i obliczenia teoretyczne oraz badania na ziemskich obszarach analogowych. Pierwszego dnia zaplanowano sesje referatowe i plakatowe (w języku angielskim) oraz zwiedzanie laboratoriów, a drugiego – wyjazd terenowy z warsztatami na Pustynię Błędowską.

Wieczorem 24 października (godz. 17:00–20:00) odbędzie się otwarty dla publiczności Dzień Planetarny z wykładami w języku polskim: dr Bartosz Pieterek (UAM) – „Wulkanizm w Układzie Słonecznym", dr Piotr Guzik (UJ) – „Komety – kosmiczni wędrowcy" oraz dr Tomasz Zajkowski (AGH) – „Jak planeta ożywa", o początkach życia na Ziemi i poza nią. Udział w konferencji jest bezpłatny, wymagana jest rejestracja.

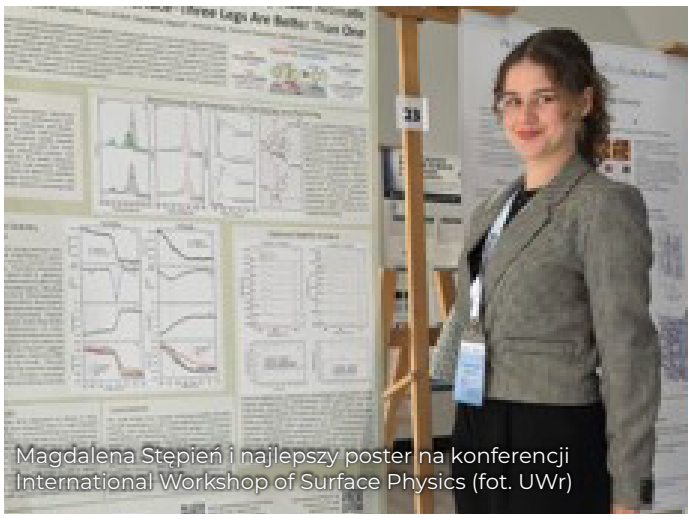
Wojcieszyce

11. Międzynarodowe warsztaty „Od wnętrza do powierzchni ciała stałego"

W dniach 20–24 września 2026 r. w Wojcieszycach koło Jeleniej Góry odbyła się kolejna edycja konferencji organizowanej przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego – International Workshop of Surface Physics, której tegorocznym hasłem było "From the Bulk to the Surface of a Solid" („Od wnętrza do powierzchni ciała stałego"). Celem było przedstawienie przeglądu aktualnego stanu badań w tej dziedzinie, omówienie najnowszych osiągnięć, wskazanie perspektyw oraz dyskusja na temat najbardziej prawdopodobnych kierunków rozwoju nauk o powierzchniach. Nie zabrakło również warsztatów i spotkań poświęconych rozwojowi naukowemu i wymianie doświadczeń:

- Meet the Experts: Roundtable Discussion – spotkanie z prof. G. Greczyńskim i prof. F. Krokiem
- Beyond the Project: Idea vs. Reality
- Effective Presentation Strategies

Laureatką konkursu na najlepszą prezentację posterową została pani Magdalena Stępień, studentka II roku studiów magisterskich na kierunku Zaawansowane Materiały i Nanotechnologia na Uniwersytecie Jagiellońskim



Magdalena Stępień i najlepszy poster na konferencji International Workshop of Surface Physics (fot. UWr)

Warszawa

WARP — warszawska debata o napięciach w kosmologii

27 października 2026 r. na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego odbędzie się inauguracyjne spotkanie WARP (Warsaw AstRo-Physics meetings) — inicjatywy służącej integracji warszawskich badaczy zajmujących się astrofizyką, astronomią, kosmologią i fizyką cząstek. Tematem będą anomalie w standardowym modelu kosmologicznym, ze szczególnym uwzględnieniem rozbieżności w wyznaczeniach tempa ekspansji Wszechświata, określanych jako Hubble tension.

Główną gościnią będzie dr Eleonora Di Valentino z Uniwersytetu w Sheffield, wiceprzewodnicząca inicjatywy CosmoVerse, zaproszona przez Astrocent (MIAC PAN). Po jej kolokwium odbędzie się debata z udziałem prof. Marka Biesiady z NCBJ, prof. Macieja Bilickiego z CFT PAN i prof. Marka Demiańskiego z UW. Program uzupełnią krótkie wystąpienia młodych badaczy poświęcone interpretacji danych kosmologicznych. Organizację wydarzenia wspiera NCBJ.

Spotkanie rozpocznie się o godz. 16.00 w auli 0.06 przy ul. Pasteura 5. Udział jest bezpłatny i otwarty dla wszystkich zainteresowanych; organizatorzy proszą o wcześniejszą rejestrację.

Wrocław

Projekt CREDO Science Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory

Instytut Fizyki Teoretycznej, Uniwersytetu Wrocławskiego dołączył do CREDO Science Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory, projektu prowadzonego od 2016 roku przez Instytut Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie. Jego fenomen polega na tym, że każdy może wziąć w nim udział, wystarczy zwykły smartfon. Aplikacja CREDO Detector zamienia zasłoniętą kamerę telefonu, podłączonego do ładowania, w prosty detektor cząstek, gdy trafi w nią wysokoenergetyczna cząstka promieniowania kosmicznego, na matrycy pojawia się jej ślad: grupa pikseli tworząca charakterystyczny obraz, który aplikacja rejestruje i wysyła do bazy danych CREDO.

Do analiz globalnych prowadzonych w ramach CREDO mogą być wykorzystywane również wszelkie inne zbiory danych zawierające sygnał kosmiczny, jednak dane ze smartfonów są unikatowe, bo dają ogromną liczbę lokalizacji na całym świecie. Tysiące telefonów tworzą razem gigantyczną, rozproszoną sieć, która pozwala szukać zjawisk niemożliwych do wykrycia pojedynczym detektorem: rozległych przestrzennie, a może i czasowo, grup cząstek tworzących charakterystyczne fronty o rozmiarach sięgających nawet tysięcy kilometrów, potencjalnie związanych z rozpadem supermasywnych cząstek, w tym ciemnej materii, a także efektów łączących wiele dziedzin, jak choćby zjawisko kosmiczno-sejsmiczne.

Dla studentów to okazja, żeby wejść w prawdziwy projekt badawczy, mogą nie tylko uczestniczyć w zbieraniu danych, ale też zostać współautorami publikacji naukowych, które z nich powstaną.

Warszawa

Sztuczna inteligencja w badaniach materiałowych

W dniach 24–26 listopada 2026 r. na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego odbędzie się konferencja „AI in Materials Research Summit". Spotkanie będzie poświęcone wykorzystaniu sztucznej inteligencji i metod opartych na danych do poznawania właściwości materiałów oraz projektowania nowych.

Program obejmuje m.in. zastosowania uczenia maszynowego do opisu oddziaływań międzyatomowych, wykorzystanie modeli generatywnych w poszukiwaniu materiałów oraz automatyzację eksperymentów laboratoryjnych i obliczeniowych. Uczestnicy omówią również ocenę niepewności przewidywań oraz możliwości wykorzystania dużych modeli językowych w badaniach materiałowych.

Konferencję organizują warszawska jednostka sieci ELLIS, skupiająca Instytut Badawczy IDEAS, Uniwersytet Warszawski i Politechnikę Warszawską, a także Fundacja Candela oraz sieć COST-DAEMON. Wsparcia finansowego udzielają Centrum Doskonałości NOMATEN i ORLEN.

Wrocław

Nowy sezon „Fizyki z Kafką"

Ruszył nowy sezon „Fizyki z Kafką", cyklu wykładów popularnonaukowych, organizowanych przez Wydział Fizyki i Astronomii UWr we współpracy z Księgarnią Hiszpańską we Wrocławiu! Wykładom patronuje Oddział Wrocławski PTF

Już 21 października o godz. 17:00 spotkamy się w Księgarni Hiszpańskiej na pierwszym wykładzie w tym semestrze. Prelegentem będzie dr Bartosz Strzelczyk, który w wykładzie „CSI Wrocław: Fizyczne podstawy kryminalistyki" pokaże, jak fizyka pomaga rozwiązywać zagadki kryminalne i ile prawdy kryje się w popularnych serialach detektywistycznych.

Warszawa

Klub Dyskusyjny Fizyków: „Rozmawiał fizyk z inżynierem"

22 października 2026 r. o godz. 17.00 w Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego odbędzie się spotkanie Klubu Dyskusyjnego Fizyków zatytułowane „Rozmawiał fizyk z inżynierem. Dlaczego tory nie wyginają się latem?". Dyskusję zagai Błażej Żyliński.

Punktem wyjścia będzie pozornie proste pytanie: skoro stal rozszerza się pod wpływem ciepła, dlaczego współczesne tory kolejowe, spawane bez pozostawiania szczelin dylatacyjnych, zachowują stabilność podczas letnich upałów? Przykład torów posłuży do rozmowy o naprężeniach, odkształceniach i stabilności konstrukcji, a także o tym, jak prawa fizyki przekładają się na rozwiązania inżynierskie. Spotkanie będzie okazją do wymiany spojrzeń fizyków i inżynierów oraz przyjrzenia się zagadnieniom, które w obu środowiskach bywają uznawane za oczywiste.

Warszawa

Seminarium dla nauczycieli fizyki – wykłady, dyskusje i warsztaty

Na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego trwa kolejna edycja Seminarium dla Nauczycieli Fizyki. Cykl łączy prelekcje z warsztatami, podczas których uczestnicy poznają rozwiązania możliwe do wykorzystania w codziennej pracy szkolnej. Spotkania służą również wymianie doświadczeń między nauczycielami a środowiskiem akademickim. Partnerem inicjatywy jest Mazowieckie Kuratorium Oświaty.

Jesienny program rozpoczęło 20 września wystąpienie Jakuba Jańca „Tam gdzie kończy się rozsądek", poświęcone astrobiologii i jej potencjałowi edukacyjnemu. Spotkanie 17 października dotyczyło Międzynarodowego Turnieju Fizyków (IPT). Członkowie polskiej drużyny przedstawili zasady konkursu, przygotowania do rozgrywek oraz korzyści z uczestnictwa. Część warsztatową poświęcono przebiegowi potyczki turniejowej i umiejętnościom przydatnym uczniom zainteresowanym Turniejem Młodych Fizyków.

Kolejne seminarium odbędzie się 16 listopada o godz. 18.00. Dr hab. Jan Amos Jelinek, prof. Akademii Pedagogiki Specjalnej, podejmie temat „Jak wprowadzać dzieci do świata urządzeń".

Kraków, Warszawa

Trzy uczelnie zapraszają młodych pasjonatów fizyki

Konkurs Fizyczny Politechniki Warszawskiej, Ogólnopolski Konkurs Fizyczny im. prof. Lecha Solarza Wojskowej Akademii Technicznej oraz Jagielloński Turniej Fizyczny to propozycje dla uczniów, którzy chcą rozwijać zainteresowania i zmierzyć się z zadaniami przygotowanymi przez nauczycieli akademickich. Jesienne nabory i eliminacje otwierają drogę do finałów, a najlepszym uczestnikom konkursy mogą przynieść również korzyści przy podejmowaniu studiów.

Do XXXI Konkursu Fizycznego Politechniki Warszawskiej można zgłaszać się do 8 listopada 2026 r. Pierwszy etap odbędzie się 5 grudnia o godz. 12.00, natomiast finał zaplanowano na 6 marca 2027 r. Zakres eliminacji obejmuje mechanikę, w tym hydrostatykę i ruch bryły sztywnej, oraz wstęp do zjawisk cieplnych. Organizatorem jest Wydział Fizyki PW. Regulamin, przykładowe zadania i odsyłacz do rejestracji dostępne są na stronie konkursu.

Wojskowa Akademia Techniczna organizuje Ogólnopolski Konkurs Fizyczny im. prof. Lecha Solarza, skierowany do uczniów szkół średnich. Za przygotowanie zawodów odpowiadają Instytut Fizyki Technicznej Wydziału Nowych Technologii i Chemii oraz Dział Spraw Studenckich WAT. Konkurs służy rozwijaniu zainteresowań fizyką i zachęca młodzież do wyboru studiów technicznych. Informacje organizacyjne dostępne są na stronie konkursu WAT.

Trwa również V edycja Jagiellońskiego Turnieju Fizycznego, organizowanego przez Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ. Pierwszy etap odbywa się przez internet od 13 października do 16 listopada 2026 r., a finał stacjonarny w Krakowie zaplanowano na 6 marca 2027 r. Turniej jest adresowany przede wszystkim do licealistów, ale swoich sił mogą spróbować także uczniowie szkół podstawowych. Rejestracja, zadania i regulamin dostępne są na stronie turnieju.

Katowice

Nabór do konkursu OFF Science

Do 13 listopada 2026 r. przyjmowane są zgłoszenia do konkursu OFF Science, organizowanego w ramach Śląskiego Festiwalu Nauki Katowice, który odbędzie się 5–7 grudnia. Konkurs umożliwia zaprezentowanie wynalazków, prototypów i koncepcji opracowanych przez pasjonatów, niezależnie od ich wieku, wykształcenia i doświadczenia zawodowego. Mogą w nim uczestniczyć osoby indywidualne oraz zespoły liczące do pięciu osób.

Zgłoszenia przyjmowane są w dwóch kategoriach. „Farma Idei" obejmuje gotowe wynalazki, innowacyjne prototypy i proste usprawnienia, powstałe poza strukturami instytucjonalnymi lub gospodarczymi, które można zademonstrować publicznie. „Kuźnia Innowacji" jest przeznaczona dla rozbudowanych projektów, koncepcji, dokumentacji technicznych i modeli wymagających dalszych prac przed wdrożeniem.

Konkurs jest okazją do przedstawienia pomysłów szerokiej publiczności oraz pokazania, jak zainteresowanie nauką i techniką prowadzi do tworzenia praktycznych rozwiązań.

Chorzów, Sosnowiec

Dzień Inżynierii Biomedycznej 2026

20 października 2026 na kampusach Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu i Chorzowie odbył się Dzień Inżynierii Biomedycznej - wydarzenie naukowo-edukacyjne poświęcone rozwojowi interdyscyplinarnej dziedziny łączącej inżynierię, informatykę, biologię, fizykę i medycynę.

Celem wydarzenia była popularyzacja inżynierii biomedycznej oraz przedstawienie jej znaczenia dla rozwoju nowoczesnej diagnostyki, terapii i rehabilitacji. Program obejmował wykłady, pokazy aparatury medycznej, warsztaty praktyczne oraz prezentacje projektów dyplomowych i innowacyjnych rozwiązań technologicznych opracowywanych przez studentów.

Spotkanie stanowiło okazję do zapoznania się z praktycznymi zastosowaniami nowoczesnych technologii w medycynie, w tym systemów obrazowania, biosensorów, implantów, protez oraz rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję. Wydarzenie skierowano do społeczności akademickiej, uczniów szkół średnich i osób zainteresowanych nowoczesnymi technologiami medycznymi.

Organizatorem wydarzenia był Instytut Inżynierii Biomedycznej Uniwersytetu Śląskiego.

Katowice

6. Sympozjum Sekcji Fizyki Oddziaływań Fundamentalnych „Collider Physics"

W dniach 6-8 listopada 2026 przestrzeń SpinPlace w Katowicach będą ożywiać gorące dyskusje nt. aktualnie funkcjonującej i przyszłej infrastrukury akceleratorowej w ramach szóstego Sympozjum Sekcji Fizyki Oddziaływań Fundamentalnych Polskiego Towarzystwa Fizycznego pt. *Collider Physics*. Wydarzenie organizowane jest wspólnie przez Polskie Towarzystwo Fizyczne oraz Instytut Fizyki Uniwersytetu Śląskiego.

Tematyka sympozjum obejmuje współczesne badania fizyki cząstek elementarnych z wykorzystaniem zderzaczy, w tym eksperymenty prowadzone w ramach LHC, fizykę ciężkich jonów oraz plany budowy przyszłych akceleratorów, takich jak FCC i EIC. Program zakłada sesje poświęcone zarówno zagadnieniom eksperymentalnym, jak i teoretycznym.

Katowice

Science Spark - iskra, która rozpala ciekawość

19 października 2026 r. odbyły się warsztaty komunikacji naukowej T4EU „Science Spark – iskra, która rozpala ciekawość", zorganizowane przez Uniwersytet Śląski w Katowicach w ramach europejskiego sojuszu Transform4Europe. Spotkanie miało formę interaktywnych warsztatów online i było poświęcone skutecznym sposobom popularyzowania nauki oraz rozwijania ciekawości poznawczej dzieci i młodzieży.

Podczas warsztatów uczestnicy poznali metody przekazywania wiedzy naukowej w sposób przystępny, angażujący i inspirujący do samodzielnego odkrywania. Szczególny nacisk położono na wykorzystanie pytań, zagadek i prostych eksperymentów, które pomagają wzbudzać zainteresowanie naukami ścisłymi i przyrodniczymi. Część praktyczna obejmowała doświadczenia możliwe do przeprowadzenia w warunkach domowych przy użyciu powszechnie dostępnych materiałów, bez konieczności korzystania ze specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego.

Warsztaty poprowadzili dr Aneta Szczygielska-Łaciak, prof. UŚ oraz dr Marcin Łaciak, prof. UŚ, pracownicy Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego, od lat związani z dydaktyką fizyki i popularyzacją nauki. Spotkanie łączyło część teoretyczną z praktycznymi ćwiczeniami, umożliwiając uczestnikom poznanie narzędzi przydatnych w prowadzeniu zajęć edukacyjnych i działalności popularyzatorskiej.

Katowice

InterNanoPoland2026

W dniach 14-15 października 2026 w Katowicach odbyła się jubileuszowa, dziesiąta edycja międzynarodowej konferencji naukowo-biznesowej InterNanoPoland 2026, poświęconej nanotechnologii, zaawansowanym materiałom oraz innowacjom technologicznym.

Wydarzenie zgromadziło naukowców, ekspertów, przedstawicieli przemysłu, startupów i inwestorów, stwarzając przestrzeń do wymiany wiedzy i doświadczeń oraz nawiązywania współpracy między środowiskiem naukowym a biznesem. Omawiane zagadnienia obejmowały m.in. zaawansowane materiały, transformację energetyczną, nanomedycynę, wykorzystanie sztucznej inteligencji w projektowaniu materiałów oraz komercjalizację innowacyjnych technologii.

W ramach konferencji odbyły się wystąpienia eksperckie, dyskusje, sesja posterowa „Research and Technology for the Development of the Nanotechnology Industry" oraz warsztaty poświęcone nowoczesnym metodom badawczym i rozwijaniu współpracy. Szczególną uwagę poświęcono możliwościom praktycznego zastosowania wyników badań, transferowi technologii i wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań w przemyśle.

Wśród znaczących gości i prelegentów znaleźli się międzynarodowi eksperci reprezentujący ośrodki badawcze, instytucje zajmujące się rozwojem zaawansowanych materiałów oraz firmy technologiczne. W gronie zaproszonych prelegentów byli m.in. dr Eva Kathrin Schillinger z Innovative Advanced Materials Initiative (IAM-I), dr inż. Dorota Bartczak z National Measurement Laboratory w LGC (Wielka Brytania), dr Sebastian Schwaminger związany z NanoMedicine-Austria, dr hab. Anna Bajorek, prof. UŚ, oraz mgr inż. Ladislav Torčík z czeskiej firmy NanoTrade. Ich udział podkreślił międzynarodowy i interdyscyplinarny charakter konferencji oraz znaczenie współpracy między nauką, przemysłem i sektorem innowacji.

MIESIĄC BADAŃ

Czy promieniowanie kosmiczne może ujawnić granice znanych praw fizyki?

Jednym z podstawowych założeń współczesnej fizyki jest niezmienniczość Lorentza: przyjmuje się, że prawa fizyki mają tę samą postać w układach odniesienia poruszających się względem siebie ruchem jednostajnym prostoliniowym. Niektóre teorie próbujące połączyć mechanikę kwantową z grawitacją dopuszczają jednak możliwość, że przy ekstremalnie wysokich energiach zasada ta nie jest dokładnie spełniona.

W pracy opublikowanej w *Physical Review Letters* międzynarodowa współpraca Pierre Auger Collaboration wykorzystała dane z Obserwatorium Pierre'a Auger'a w Argentynie, aby sprawdzić, czy możliwe naruszenie tej zasady wpływa na rozwój wielkich pęków atmosferycznych. (Wielkie pęki atmosferyczne są to rozbudowane kaskad przemian jądrowych, które powstają, gdy wysokoenergetyczne cząstki promieniowania kosmicznego zderzają się z cząstkami atmosfery, inicjując kaskadę kolejnych reakcji.) Naukowcy skupili się na liczbie mionów docierających do powierzchni Ziemi* oraz na różnicach w ich liczbie między poszczególnymi pękami.

Analiza tych fluktuacji pozwoliła wyznaczyć najsilniejsze dotychczas ograniczenia na określony rodzaj naruszenia niezmienniczości Lorentza w oddziaływaniach hadronowych. Aby uwzględnić niepewność dotyczącą składu promieni kosmicznych, badacze zastosowali zachowawczy model obejmujący mieszaninę protonów i jąder żelaza. Badanie pokazało, że statystyczne fluktuacje liczby mionów mogą służyć jako nowe narzędzie do testowania podstawowych zasad fizyki przy energiach niedostępnych w laboratoriach.

W międzynarodowej współpracy uczestniczą także naukowcy z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie oraz Uniwersytetu Łódzkiego. O mionach pisaliśmy też w Postępach Fizyki 77(2) (2026).

Przypadkowy ruch ziaren może napędzać silnik

Czy ruch chaotyczny może prowadzić do uporządkowanego przepływu cząstek? W pracy opublikowanej w czasopiśmie *Physical Review Letters* naukowcy z udziałem prof. Piotra Szymczaka z Instytutu Fizyki Teoretycznej na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego przedstawili eksperymentalną realizację makroskopowego modelu silnika Büttikera–Landauera. Jego działanie opiera się na połączeniu losowego ruchu cząstek, niejednorodności ich dyfuzji oraz działania siły zewnętrznej.

Inspiracją dla badań był klasyczny eksperyment Ernsta Chladniego, w którym piasek rozsypany na drgającej płycie gromadzi się wzdłuż linii węzłowych drgań. Autorzy wykorzystali niewielki dysk wprawiany w drgania, którego część pokryto miękkim elastomerem. Odbijające się ziarna kwarcu poruszały się inaczej nad twardym i miękkim podłożem. Na twardej powierzchni ich gęstość była niemal trzykrotnie większa niż na miękkiej, gdzie wykonywały dłuższe skoki.

Następnie badacze pochylili dysk, dzięki czemu grawitacja zaczęła działać również wzdłuż jego powierzchni. Współdziałanie tej siły z niejednorodną dyfuzją ziaren wywołało trwały średni przepływ cząstek, zgodny z przewidywaniami teoretycznymi. Drgania dostarczały energii potrzebnej do podtrzymywania ruchu, a grawitacja pełniła rolę siły zewnętrznej.

Wynik potwierdza, że połączenie fluktuacji ruchu, niejednorodnej dyfuzji i siły zewnętrznej może prowadzić do trwałego przepływu cząstek. Pomaga to zrozumieć mechanizmy transportu w układach poza równowagą termodynamiczną, w których ruch losowy może stać się podstawą działania silnika.

Splątanie kwantowe pomaga badać rozpad cząstek

W świecie cząstek elementarnych nawet rozpad jednej cząstki może dostarczyć informacji o oddziaływaniach odpowiedzialnych za jej przemiany. Szczególnie interesujące są rozpady barionów, czyli cząstek zbudowanych z trzech kwarków, do których należą między innymi proton i neutron. Badanie ich właściwości pozwala sprawdzać przewidywania Modelu Standardowego — teorii opisującej cząstki elementarne i ich oddziaływania.

W pracy opublikowanej w czasopiśmie *Nature* międzynarodowa współpraca BESIII (Beijing Spectrometer III) z udziałem Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Warszawie zbadała rozpad barionu lambda (Λ) na proton, elektron i antyneutrino elektronowe. Wykorzystano przy tym pary barionu i antybarionu powstające w stanie splątania kwantowego. Informacje o ich polaryzacji i korelacjach spinowych pozwoliły dokładniej odtworzyć przebieg rozpadu i wyznaczyć parametry opisujące oddziaływanie słabe.

Naukowcy po raz pierwszy wyznaczyli bezwzględne prawdopodobieństwo badanego rozpadu oraz parametr związany z tzw. słabym sprzężeniem elektrycznym. Zmierzyli także inne parametry opisujące oddziaływanie słabe w rozpadzie lambdy. Na tej podstawie, po połączeniu wyników z obliczeniami chromodynamiki kwantowej na sieci, wyznaczyli wartość elementu macierzy Cabibbo–Kobayashiego–Maskawy opisującego przejście między kwarkami dziwnym i górnym. Otrzymany wynik jest zgodny z warunkiem unitarności tej macierzy, stanowiącym jeden z ważnych testów Modelu Standardowego. Nowa metoda pozwala uzyskiwać więcej informacji z pojedynczego zdarzenia i może być zastosowana do badania innych rozpadów barionów.

Promieniowanie terahercowe pomaga zrozumieć opór elektryczny grafenu

Grafen to pojedyncza warstwa atomów węgla, w której elektrony mogą poruszać się w sposób odmienny niż w wielu zwykłych metalach. Jeszcze ciekawsze właściwości pojawiają się, gdy dwie warstwy grafenu nałoży się na siebie i obróci pod niewielkim kątem. Taka struktura, nazywana skręconym dwuwarstwowym grafenem, może wykazywać silne oddziaływania między elektronami i nietypową zależność oporu elektrycznego od temperatury.

W pracy opublikowanej w czasopiśmie *Nature Communications* naukowcy wykorzystali promieniowanie terahercowe, aby lepiej rozpoznać mechanizmy odpowiedzialne za opór. Promieniowanie ogrzewało elektrony, podczas gdy sieć krystaliczna pozostawała niemal w niezmienionej temperaturze. Pozwoliło to zbadać wpływ oddziaływań między elektronami, oddzielając go od wpływu drgań sieci krystalicznej.

Badacze zaobserwowali bardzo duży wzrost oporu pod wpływem promieniowania, sięgający kilku kiloomów. Efekt występował

również w pobliżu tzw. kąta magicznego, wynoszącego około 1,1°, przy którym szczególnie silnie ujawniają się korelacje między elektronami. Wyniki wskazują, że oddziaływania elektronowe istotnie wpływają na przewodnictwo także w obszarach, w których wcześniej rozważano przede wszystkim rolę drgań sieci.

Co ciekawe, badacze zaobserwowali również nietypową zależność oporu od temperatury, proporcjonalną do jej kwadratu, nawet przy małej koncentracji nośników. Zaproponowali, że może ona wynikać ze zderzeń elektronów między różnymi dolinami energetycznymi, choć mechanizm ten wymaga dalszego zbadania.

Praca pokazuje, że promieniowanie terahercowe może być użytecznym narzędziem do rozpoznawania mechanizmów przewodnictwa w materiałach kwantowych. W badaniach uczestniczył zespół z Instytutu Wysokich Ciśnień PAN w Warszawie.

Bateria pęka od środka. Co ładowanie robi z jej materiałem?

Telefon po pewnym czasie coraz szybciej domaga się ładowarki. Za spadkiem pojemności jego akumulatora kryje się wiele procesów, w tym zmiany zachodzące w materiałach elektrod. Jeden z takich materiałów badacze obejrzeli na kilku poziomach: od całej warstwy elektrody po układ atomów w jej drobnych kryształach.

Praca opublikowana w „Small Structures" dotyczy NMC622 — tlenku zawierającego lit, nikiel, mangan i kobalt, stosowanego jako materiał dodatniej elektrody, nazywanej katodą. Cyfry oznaczają proporcje trzech ostatnich metali: sześć części niklu na dwie manganu i dwie kobaltu. Współautorem badań jest Michał Struzik z Wydziału Fizyki PW i centrum CEZAMAT. Wraz z Magdaleną Winkowską-Struzik z UW wykonał pomiary rentgenowskie, pozwalające rozpoznać zmiany struktury krystalicznej.

Podczas ładowania jony litu opuszczają katodę i przemieszczają się ku drugiej elektrodzie. Przy rozładowaniu wracają. W NMC622 zajmują przestrzenie pomiędzy warstwami zbudowanymi z pozostałych metali i tlenu. Można wyobrazić sobie stos płyt, między którymi znajdują się drobne przekładki. Ich wyjmowanie i wkładanie zmienia odległości między płytami, a cały stos odkształca się.

Ten ruch nie wszędzie przebiega jednakowo. Zespół przerywał ładowanie lub rozładowanie na wybranych etapach, rozbierał laboratoryjne ogniwa i badał wyjęte elektrody. Spektroskopia Ramana, wykorzystująca światło rozproszone przez materiał, dostarczała informacji o lokalnych zmianach jego struktury. Dzięki pomiarom w setkach punktów powstały barwne mapy pokazujące, że sąsiednie fragmenty katody mogą znajdować się w różnym stanie naładowania.

Pomiary rentgenowskie ujawniły kolejne przemiany układu atomów. Przy bardzo głębokim usuwaniu litu, gdy potencjał katody podnoszono aż do 5,0 V, struktura traciła uporządkowanie, a objętość jej podstawowej, powtarzającej się jednostki zmniejszała się o niemal 6 procent. Tak duże odkształcenia sprzyjają naprężeniom, zwłaszcza gdy sąsiednie fragmenty materiału zmieniają wymiary w różnym stopniu.

Pod mikroskopami elektronowymi można było zobaczyć skutki: przesuwanie warstw, ich obracanie i wyginanie, a także szczeliny przecinające wnętrza ziaren. Po 50 cyklach przy górnym potencjale katody 4,3 V widoczne były przede wszystkim pęknięcia na granicach ziaren. Przy 4,7 V pojawiały się również głębokie pęknięcia wewnątrz nich. Te wartości mierzono względem elektrody litowej — nie oznaczają napięcia ładowarki telefonu.

Część zmian struktury cofała się przy powrocie litu podczas rozładowania. Trwałe uszkodzenia mogły jednak utrudniać dalszą pracę materiału. Po 50 cyklach w łagodniejszym z badanych zakresów potencjału katoda zachowała około 91 procent początkowej pojemności. Wyniki sugerują, że do jej spadku przyczynia się niepełny powrót litu do niektórych obszarów.

Znaczenie miał też sposób ładowania. Badacze porównali przepływ stałego prądu z procedurą, w której po osiągnięciu zadanego napięcia utrzymuje się je, a prąd stopniowo maleje. Ta druga metoda, stosowana także w komercyjnych ogniwach, prowadziła do głębszego i bardziej równomiernego usuwania litu. Samo osiągnięcie tej samej wartości napięcia nie oznaczało więc identycznego stanu materiału.

Badanie pokazuje kompromis między wykorzystaniem pojemności a zachowaniem trwałości katody. Dotyczy konkretnego materiału i laboratoryjnych warunków, ale zastosowany zestaw metod może pomóc producentom rozpoznawać przyczyny zużycia oraz projektować elektrody i procedury ładowania. Takie badania pozwalają zrozumieć, co dzieje się w akumulatorze na długo przed tym, zanim zauważymy, że telefon znowu potrzebuje ładowarki.

Biuletyn przygotowało Biuro Medialne PTF.
Wszystkich członków PTF zachęcamy do nadsyłania informacji o bieżących i planowanych wydarzeniach.

BIURO MEDIALNE: Krzysztof Petelczyc (koordynator), Wojciech Olszewski (Białystok), Yuriy Zorenko (Bydgoszcz), Marcin Jarosik (Częstochowa), Beata Bochentyn (Gdańsk), Andrzej Wilczek (Katowice), Witold Zawadzki (Kraków), Janusz Filiks (Lublin), Janusz Kuliński (Łódź), Dawid Mazur (Opole), Mikołaj Baranowski (Poznań), Adam Balcerzak (Szczecin), Jakub Borkowski (Toruń), Jan Kalinowski (Warszawa), Adam Pikul (Wrocław), Zbigniew Ficek (Zielona Góra), Bogumiła Świeżewska (Sekcja FOF), Krzysztof Karpierz (Sekcja DF), Grzegorz Siudem (Sekcja FENS), Piotr Rączka (Sekcja FP)
e-mail: media@ptf.net.pl

POSTĘPY FIZYKI – REDAKCJA: Jerzy Garbarczyk (redaktor naczelny), Krzysztof Petelczyc (sekretarz), Adam Pikul, Agnieszka Winiarska-Furtak,
e-mail: postepy.fizyki@ptf.net.pl

RADA REDAKCYJNA: Adam Maj (przewodniczący), Andrzej Kajetan Wróblewski (czł. honorowy), Grażyna Chełkowska, Jerzy Garbarczyk, Maciej Lisicki, Tomasz Pietrzak
Adam Pikul, Piotr Sułkowski, Andrzej Wilczek

ISSN 0032-5430, ISSN 2658-2422 (online)
© Copyright by Polskie Towarzystwo Fizyczne
Wydawca: Polskie Towarzystwo Fizyczne