

## **Działalność Zakładu Nauczania Fizyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego**

Ewa Dębowska

Uniwersytet Wrocławski, Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej,  
Zakład Nauczania Fizyki

Zorganizowana działalność w zakresie dydaktyki fizyki na Uniwersytecie Wrocławskim rozpoczęła się w 1968 roku. W Katedrze Fizyki Ciała Stałego, z inicjatywy jej kierownika prof. dra hab. Bogdana Sujaka, wydzielono Zespół Dydaktyki Fizyki. Podczas organizacji i następujących później reorganizacji Instytutu Fizyki Doświadczalnej Zespół Dydaktyki Fizyki przekształcano kolejno w: Zakład Metodyki Nauczania Fizyki, Zakład Dydaktyki Fizyki, Zespół Dydaktyki Fizyki w Katedrze Kriofizyki Ciała Stałego i ostatnio (1995 r.) w Zakład Nauczania Fizyki, którego kierownikiem została dr hab. prof. UWr Ewa Dębowska.

W okresie największych potrzeb dydaktycznych w Zakładzie pracowało 10 nauczycieli akademickich i 6 pracowników naukowo-technicznych. Obecnie zatrudnionych jest 5 nauczycieli akademickich: doktor habilitowany na stanowisku profesora ndzw., Ewa Dębowska – kierownik Zakładu, 2 doktorów na stanowiskach docentów – Leszek Ryk i Krystyna Sujak-Lesz, doktor na stanowisku starszego wykładowcy – Zygmunt Mazur, doktor na stanowisku adiunkta – Tomasz Greczyło.

Leszek Ryk i Krystyna Sujak-Lesz pełnią jednocześnie funkcje dyrektora i wicedyrektora Centrum Edukacji Nauczycielskiej UWr. – międzywydziałowej jednostki dydaktycznej podległej bezpośrednio Prorektorowi ds. Nauczania.<sup>1</sup>

Do 2009 roku pracownikiem Zakładu był dr Stanisław Jakubowicz, którego zasługi dla rozwoju Zakładu są bardzo duże.

Warto podkreślić, że troje członków Zakładu jest doktorami ze specjalnością w zakresie dydaktyki fizyki:

- Zygmunt Mazur, dr nauk fizycznych (1980 r.):  
*Zastosowanie pojęć teorii grafów do analizy struktury treści nauczania fizyki*  
– promotor doc. dr I. Stępniewski.
- Leszek Ryk, dr nauk fizycznych (1980 r.):  
*Metodologiczne modele powstawania teorii w fizyce jako źródło koncepcji teoretycznych w dydaktyce fizyki*  
– promotor doc. dr I. Stępniewski.
- Krystyna Sujak-Lesz, dr nauk humanistycznych (1983 r.):  
*Relacje między wiedzą pozaszkolną a szkolną z zakresu fizyki na przykładzie hydrostatyki*  
– promotor doc. dr I. Stępniewski).

W Zakładzie Nauczania Fizyki zostało wypromowanych troje doktorów, słuchaczy studiów doktoranckich w Instytucie Fizyki Doświadczalnej:

- Tomasz Greczyło, dr nauk fizycznych ze specjalnością fizyka ciała stałego (2006):  
*Doświadczenia studenckie wspomagane komputerem w II pracowni fizycznej – projekty i realizacja*  
– promotor prof. Ewa Dębowska.

---

<sup>1</sup> Opis działań Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego na s. 325.

- Mariusz Tuz, dr nauk fizycznych ze specjalnością fizyka biologiczna i biofizyka molekularna (2007): *Widma 31P MRS w ocenie zmian metabolizmu fosfolipidów w osoczu, komórkach mononuklearnych krwi obwodowej (PBMC) i szpiku kostnego (BMMC) pacjentów z ostrą białaczką (AL)*  
– promotorzy: prof. E. Dębowska i prof. Małgorzata Kuliszkiwicz-Janus z Akademii Medycznej we Wrocławiu.
- Sylwia Dudziak-Kamieniarz, dr nauk humanistycznych ze specjalnością w zakresie pedagogiki (2009): *Doskonalenie procesu kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki z wykorzystaniem instrumentarium zarządzania jakością*  
– promotor prof. E. Dębowska

Autorem koncepcji funkcjonowania Zespołu Dydaktyki Fizyki, jego organizatorem i kierownikiem, a także animatorem działalności całego środowiska dydaktyki fizyki w regionie był doc. dr Ignacy Stępniewski. Problematyka badawcza Zespołu została przez niego określona tak, aby możliwa była realizacja dwu podstawowych funkcji: kształcenia studentów-przyszłych nauczycieli fizyki i doskonalenia czynnych nauczycieli fizyki. Ustalone przez doc. dra I. Stępniewskiego podstawowe kierunki działania do dziś są konsekwentnie we wrocławskim środowisku realizowane. Obecnie działalność naukowa Zakładu Nauczania Fizyki koncentruje się w dwu grupach problemów:

- I. Komputerowe wspomaganie nauczania fizyki – obejmuje modelowanie numeryczne procesów fizycznych, wykorzystanie komputera oraz narzędzi programowych do wspomagania zaawansowanych doświadczeń fizycznych na poziomie uniwersyteckim.
- II. Doskonalenie kształcenia nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim. Celem zadania jest opracowywanie metod kształcenia nauczyciela przygotowanego do nauczania fizyki i matematyki w gimnazjum oraz fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych mającego kompetencje pozwalające realizować zadania dydaktyczne i wychowawcze, potrafiącego posługiwać się w tym technologią informatyczną.  
Ponadto, jeden z członków grupy, Zygmunt Mazur, współpracuje z kolegą z Instytutu Fizyki Teoretycznej WFiA w ramach tematu
- III. Analiza statystyczna szeregów czasowych; publikowane artykuły dotyczą ekofizyki.

#### **Wybrane publikacje pracowników Zakładu z ostatniej dekady:**

- I. Komputerowe wspomaganie nauczania fizyki: publikacje w czasopismach z listy filadelfijskiej (ISI Master Journal List):
  - [1] T. Greczyło, P.Mazur, E. Dębowska, P. Wieczorek, *Determination of mass sensitivity of crystal quartz resonators in the student laboratory*, Eur. J. Phys. **31** (2010) pp. 257-265.
  - [2] T. Greczyło, P.Mazur, E. Dębowska, *Auger electron spectroscopy for the advanced student laboratory*, Eur. J. Phys. **30** (2009) pp. 311-323.
  - [3] T. Greczyło, E. Dębowska, *Comment on 'Brownian motion using video capture'* Eur. J. Phys. **28** (2007) pp. L39-L41.

- [4] T. Greczyło, E. Dębowska, *The macroscopic model of an atomic force microscope at students' laboratory*, Eur. J. Phys. **27** (2006) pp. 501-513.
- [5] T. Greczyło, P. Mazur, E. Dębowska, *Field emission microscope at advanced student's laboratory*, Eur. J. Phys. **27** (2006) pp. 265-272.
- [6] T. Greczyło, E. Dębowska, *Finding viscosity of liquids from Brownian motion at students' laboratory*, Eur. J. Phys. **26** (2005) pp. 827-833.
- [7] T. Greczyło, E. Dębowska, *Using a digital video camera to examine coupled oscillations*, Eur. J. Phys. **23** (2002) pp. 441-447.
- [8] D. Grech, Z. Mazur, *The Amazing Cases of Motion with Friction*, Eur. J. Phys. **22**, 2001, 433-440.
- [9] E. Dębowska, S. Jakubowicz, Z. Mazur, *Computer visualization of the beating of a Wilberforce pendulum*, Eur.J.Phys. **20**, 1999, 89-95.

## II. Doskonalenie kształcenia nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim:

- [1] K. Sujak-Lesz (red.), *Kształcenie nauczycieli w szkole wyższej. Wybrane zagadnienia*. Oficyna Wydawnicza „Atut” – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2008, s.285.
- [2] A. Krajna, K. Sujak Lesz (red.), *Uczeń jaki jest – każdy widzi. Wyobrażenia uczniów o świecie matematyczno-przyrodniczym*. Oficyna Wydawnicza „Atut” – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2008, s. 162
- [3] S. Jakubowicz, S. Plebański, K. Rybicka, B. Udzik, *Czytaj myśl. Zderzenia literatury z fizyką*. Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, Kielce 2007.
- [4] Zespół projektowy CEN UW. (w tym L. Ryk, K. Sujak-Lesz), *Praktyki pedagogiczne w systemie kształcenia nauczycieli w Uniwersytecie Wrocławskim*, [w:] *Praktyki pedagogiczne w systemie kształcenia nauczycieli*, red. B. Walkiewicz, Wyd. CODN, Warszawa 2006.
- [5] S. Dudziak, *Zapobieganie nieosiągnięciu założonych rezultatów w planowaniu lekcji fizyki. Wnioski z zastosowania podejścia procesowego w studenckiej Pracowni Dydaktyki Fizyki*, [w:] *Edukacja pro jakościowa w szkole*, red. Sujak-Cyruł B., Wyd. CEN UW., Wrocław 2006, s. 234-241.
- [6] L. Ryk, K. Sujak-Lesz, A. Krajna (red.), *Projektowanie pracy nauczyciela przedmiotów przyrodniczych. Wybrane zagadnienia*, MarMar, Wyd. CEN UW., 2006, s. 188.
- [7] S. Jakubowicz, S. Plebański, K. Rybicka, B. Udzik, *Komplementarność wiedzy wyjaśniającej i interpretacyjnej w przygotowaniu uczniów do egzaminów maturalnych*, [w:] *O wyższą jakość egzaminów szkolnych*, red: B Niemierko, M.K. Szmigiel, Lublin 2006.
- [8] M. Kochan-Wójcik, A. Krajna, E. Małkiewicz, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, M. Tkocz, *Nowi nauczyciele na nowe czasy, z doświadczeń kształcenia nauczycieli w Uniwersytecie Wrocławskim 2000-2005*, MarMar, Wyd. CEN UW., 2005, s. 338.
- [9] A. Krajna, K. Sujak-Lesz, *Wypowiedź uczniowska jako źródło informacji o obrazie świata ucznia*, [w:] *Nauczanie przyrody – wybrane zagadnienia*, praca zbiorowa pod redakcją E. Arciszewskiej i S. Dylaka, Wydawnictwa CODN, Warszawa 2005, s. 107-121.

- [10] A. Krajna, E. Małkiewicz, K. Sujak-Lesz, *Wiedza potoczna ucznia i jej wykorzystanie w edukacji*, [w:] *Wokół pedagogiki ucznia w centrum*, red. A. Krajna, J. Lesz, K. Sujak-Lesz, MarMar, CEN UW r., 2005, s. 195-206.
- [11] S. Dudziak, B. Sujak-Cyruł, *Koncepcja badania procesu nauczania-uczenia się studenta i ucznia przy użyciu narzędzi doskonalenia jakości*, [w:] *Edukacja zawodoznawcza i edukacja projakościowa w szkole*, red. A. Krajna, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, MarMar, Wyd. CEN UW r., 2005, s. 275-296.
- [12] K. Sujak-Lesz (red. nauk.), *Wokół edukacji małego dziecka*. Wyd. CEN UW r., Mar-Mar, Wrocław 2003, s. 270.
- [13] S. Plebański, S. Jakubowicz: *Fizyka 1, podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum do przedmiotu fizyka i astronomia*, Wydawnictwa edukacyjne WIKING, Wrocław 2002.
- [14] K. Sujak-Lesz (red. nauk), *Edukacja elementarna a diagnoza pedagogiczna*, Wydawnictwa CODN, Warszawa 2002.
- [15] J. Czukwiński, S. Jakubowicz, J. Lis, H. Puchała: *Jakość edukacyjnej oferty gimnazjalnej przez pryzmat wyników egzaminu państwowego*, [w:] *Obraz gimnazjów wrocławskich po trzech latach ich funkcjonowania*, red, B. Gołębiak, DSWE, Wrocław, 2002.

### III. Analiza statystyczna szeregów czasowych:

- [1] D. Grech, Z. Mazur, *Statistical properties of old and new techniques in de-trended analysis of time series*, Acta Physica Polonica B, vol. 36 No 8 (2005) 2403-2413.
- [2] D. Grech, Z. Mazur, *Can one make any crash prediction in finance using the local Hurst exponent idea?*, Physica A 336, 2004, 133-145.

### Współpraca zagraniczna

Umowa międzyuczelniana z Uniwersytetem Masaryka w Brnie (Czechy) począwszy od roku 1970. W ramach tej umowy ZNF współpracuje z Katedrą Fizyki Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Masaryka. Wynikiem współpracy są wspólne publikacje. Pracownicy obydwu uniwersytetów odbywają corocznie kilkudniowe wizyty w uczelni współpracującej. Współpracowali również w ramach międzynarodowego projektu edukacyjnego „SySTEM – Systematic Professional Development Through Science Teacher Education Module oraz “EuSTD-web – European Teacher Professional Development for Science Education in a Web-based Environment”.

Udział w realizacji projektów Unii Europejskiej:

1. Leonardo da Vinci, MOSEM – Minds-On Experimental Equipment Kits In Superconductivity And Electromagnetism For The Continuing Vocational Training Of Upper Secondary School Physics Teachers, uczestnik programu: Ewa Dębowska, Tomasz Greczyło, temat badawczy: Stworzenie i udoskonalenie zestawów doświadczalnych Low-Tech i High-Tech związanych ze zjawiskiem nadprzewodnictwa w oparciu o rezultaty wcześniejszych projektów i testów w szkołach. Kierowanie i koordynowanie prac grupy WP3 zajmującej się stworzeniem zestawu doświadczeń High-Tech. W ramach prac projektowych przygotowano 10 zaawansowanych zestawów składających się z szeregu zadań eksperymentalnych dotyczących nad-

przewodnictwa wysokotemperaturowego. Opis w języku polskim znaleźć można m.in. w Tomasz Greczyło, Ewa Dębowska, *Zestaw podstawowych doświadczeń projektu MOSEM*, Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych tom Nr 33 (1) (2010) 45-50. Opracowano, wydany drukiem przewodnik dla nauczycieli *MOSEM Teacher Guide* ISBN 978-82-179 (2010) do tego zestawu doświadczeń (w języku angielskim) (Ewa Dębowska i Tomasz Greczyło są jednymi z wydawców) oraz przygotowano opisy każdego z eksperymentów w języku polskim. Wyniki prac zostały opublikowane również w: Greczyło et al., *High-Tech Kit - the set of advanced activities from the MOSEM project*, Il Nuovo Cimento C, Vol.33, N.3, pp. 147-155 MPTL14 (2010) oraz T. Greczyło, M. Michelini, L. Santi, A. Stefanel, *Measuring and analyzing the resistivity break down of high temperature superconductors in a didactic laboratory*, Il Nuovo Cimento C, Vol.33, N.3, pp. 221-229, MPTL14 (2010). Przeprowadzono dwa bezpłatne jednodniowe seminaria szkoleniowe dla nauczycieli fizyki, podczas których nauczyciele korzystali z materiałów wypracowanych w projekcie. Zestawy eksperymentów mogą być nieodpłatnie wypożyczone przez nauczycieli do szkół.

2. Leonardo da Vinci, MOSEM2 – MOdelling and data acquisition for the continuing vocational training of upper secondary school physics teachers in pupil-active learning of Superconductivity and ElectroMagnetism based on Minds-On Simple ExperiMents, uczestnik programu: Ewa Dębowska, Tomasz Greczyło, temat badawczy: Stworzenie i udoskonalenie symulacji, modeli oraz procedur pomiarowych związanych ze zjawiskiem nadprzewodnictwa w oparciu o rezultaty wcześniejszych projektów i testów w szkołach. Kierowanie i koordynowanie prac grupy WP 6 zajmującej się stworzeniem materiałów. Przygotowano niezbędne tłumaczenia materiałów (także oprogramowania) wykorzystywanego w materiałach dla nauczycieli. Stworzono podstawy do przeprowadzenia bezpłatnych szkoleń nauczycieli służących zapoznaniu ich z symulacjami, modelami oraz procedurami pomiarowymi związanymi ze zjawiskiem nadprzewodnictwa. Przygotowano pierwszą wersję MOSEM<sup>2</sup> Teacher Guide. Zakończenie projektu przewidziane jest na rok 2011.
3. COMENIUS, EuSTD-web – European Teacher Professional Development for Science Education in a Web-based Environment (Comenius-C21; koordynator: prof. Nilza Costa de Nunes z Uniwersytetu w Aveiro). Lata realizacji: 2007-2009. Grupa Uniwersytetu Wrocławskiego, w której pracach brali udział Krystyna Sujak-Lesz i Leszek Ryk wzięła udział w opracowaniu programów edukacyjnych wykorzystywanych w kształceniu na odległość nauczycieli oraz przygotowaniu raportu końcowego. Dostępne na stronie: <http://cms.ua.pt/eustd-web/> (por. <http://www.cen.uni.wroc.pl/EuSTD/index.htm>)
4. COMENIUS, SySTEM – Systematic Professional Development Through Science Teacher Education Modules (Comenius – C21/09; koordynator: prof. Nilza Costa de Nunes z Uniwersytetu w Aveiro). Lata realizacji: 2002-2005. Grupa Uniwersytetu Wrocławskiego, w której pracach brali udział Krystyna Sujak-Lesz i Leszek Ryk opracowała m.in. moduł szkoleniowo-badawczy dla nauczycieli „Pupils’ World Image and Science Teaching”.

### Udział w konferencjach

Pracownicy Zakładu biorą czynny udział w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych. Wśród nich warto wymienić te odbywające się regularnie, jak: Zjazd Fizyków Polskich, Informatyka w szkole, Ogólnopolskie Forum Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych, Seminaria i konferencje naukowo-metodyczne, International Conference GIREP, EUPEN (European Physics Education Network) General Forum, Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL). Ewa Dębowska jest członkiem Advisory Board odbywającej się corocznie konferencji MPTL, a Tomasz Greczyło jest bardzo aktywnym uczestnikiem tych konferencji.

### Udział w pracach kolegów wydawniczych (prace redakcyjne).

- a. *Informatyka w Szkole* – S. Jakubowicz był członkiem Zespołu Redakcyjnego.
- b. *Fizyka w Szkole* – Zygmunt Mazur jest członkiem Rady Redakcyjnej (od roku 2005).
- c. *Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej* (ogólnopolski kwartalnik naukowo-metodyczny wydawany przez Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego) – Leszek Ryk i Krystyna Sujak-Lesz są członkami Zespołu Redakcyjnego (od roku 2000).
- d. *Internetowe Forum Dyskusyjne „Edukacja Elementarna”* – K. Sujak-Lesz była członkiem Zespołu Redakcyjnego (projekt zrealizowany w latach 2003-2004 na zlecenie Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu).
- e. *Moja Fizyka*: [http://draco.uni.opole.pl/moja\\_fizyka/](http://draco.uni.opole.pl/moja_fizyka/) – S. Jakubowicz był członkiem Zespołu Redakcyjnego tego czasopisma elektronicznego.
- f. *Portal Scholaris*, <http://www.scholaris.pl/Portal> – Z. Mazur był redaktorem sekcji fizyki.
- g. *Sbornik Fyzika a didaktika Fyziky*, Uniwersytet Masaryka Brno – L. Ryk był członkiem Rady Redakcyjnej.

### Działalność organizacyjna

Zakład jest organizatorem, mającego już wieloletnią tradycję, *Seminarium środowiskowego* z udziałem nauczycieli fizyki z całego Dolnego Śląska, odbywającego się raz w miesiącu. W ramach tych spotkań dyskutowane są tematy związane z nauczaniem fizyki w gimnazjum i szkołach ponadgimnazjalnych oraz wygłaszane ciekawe wykłady, dotyczące najczęściej najnowszych osiągnięć w fizyce.

Od 35 lat organizowane są przez Zakład, odbywające się co dwa lata, Jesienne Szkoły *Problemy Dydaktyki Fizyki*. Zostały one powołane przez środowisko wrocławskich dydaktyków fizyki, w uzgodnieniu z wiodącymi ośrodkami dydaktyki fizyki w Polsce, w celu doskonalenia procesu uczenia się i nauczania fizyki. Od samego początku założeniem było utworzenie forum, na którym mogliby wymieniać doświadczenia i prezentować wyniki badań dydaktycy fizyki z uczelni, nauczyciele uczący fizyki i doradcy metodyczni. Dydaktycy fizyki i fizycy z uczelni uzgadniają podejścia do nauczania, tworzą nowe struktury programowe, interpretację trudnych zagadnień fizyki. Nauczyciele pogłębiają swoje rozumienie fizyki i weryfikują propozycje nowych rozwiązań przez pryzmat praktyki. Wszyscy mają okazję do partnerskich rozmów. Programy Szkół PDF odzwierciedlają problemy nurtujące środowiska szkolne i uczelniane. Głów-

nymi składowymi programu są warsztaty, seminaria, dyskusje i wykłady (prezentacje).

We wrześniu 2007 roku Zakład zorganizował we Wrocławiu, międzynarodową konferencję Multimedia in Physics Teaching and Learning, MPTL12. W spotkaniu wzięło udział 66. uczestników z 19. krajów. Do Konferencji dołączyli członkowie grupy CoLoS (Conceptual Learning of Science) i projektu Supercomet 2. Na dzień przed rozpoczęciem Konferencji odbył się warsztat dla nauczycieli fizyki "Modelling Science with Easy Java Simulations" prowadzony przez profesorów: Francisco Esquembre z Hiszpanii i Wolfganga Christiana z USA. Program naukowy Konferencji obejmował 7 wykładów zaproszonych, 29 posterów interaktywnych oraz 16 prezentacji ustnych.

Ewa Dębowska była przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego, V Ogólnopolskiego Spotkania Klubu Demonstratorów Fizyki, zorganizowanego we Wrocławiu, we współpracy Instytutu Fizyki Doświadczalnej UW. i Instytutu Fizyki PWr., w dniach 15-17 czerwca 2005.

#### **Inna działalność pracowników Zakładu:**

- Ewa Dębowska – prodziekan ds. dydaktycznych na Wydziale Fizyki i Astronomii UW. (druga kadencja), wiceprzewodnicząca Zarządu Wrocławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizycznego, przedstawiciel Wydziału w European Physics Education Network (EUPEN) oraz w European Mobility Scheme for Physics Students, członek Advisory Board międzynarodowej konferencji Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL w ramach Division of Education przy European Physical Society), członek Ogólnopolskiego Klubu Demonstratorów Fizyki.
- Zygmunt Mazur – przewodniczący Okręgowego Komitetu Olimpiady Fizycznej, opiekun koła naukowego studentów „Sigma”, sekretarz Zarządu Wrocławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizycznego.
- Krystyna Sujak-Lesz – pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Pedagogicznych, kierownik Pracowni Dydaktyki Fizyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej UW.
- Ewa Dębowska, Leszek Ryk – członkowie Senackiej Komisji Nauczania Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Ewa Dębowska, Leszek Ryk, Krystyna Sujak-Lesz – członkowie Zespołu ds. promocji studiów na WFA UW. od 2008 roku.

Pracownicy Zakładu włączają się bardzo aktywnie w popularyzację fizyki i promocję studiów na naszym Wydziale wśród uczniów Dolnego Śląska. Angażują się w:

- ✓ Dolnośląski Festiwal Nauki.
- ✓ Wykłady z fizyki z pokazami.
- ✓ Lekcje Fizyki na Uniwersytecie dla gimnazjalistów i licealistów.
- ✓ Zajęcia dla uczniów w Pracowni Dydaktyki Fizyki.
- ✓ Lekcje fizyki na wybrane tematy w liceach, z którymi Wydział podpisał umowę o współpracy.
- ✓ Edukacyjne projekty europejskie.

