



Politechnika Łódzka

Załącznik nr 1

do uchwały nr 747/2025

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej

z dnia 18 września 2025 r.



Ocena programowa

Profil ogólnoakademicki

Raport samooceny

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej

Link do raportu samooceny: [Raport Samooceny Kierunku Fizyka Techniczna — Instytut Fizyki — Politechnika Łódzka](https://fizyka.p.lodz.pl/institut/aktualnosci/2026/01/26/raport-samooceny-kierunku-fizyka-techniczna/) (<https://fizyka.p.lodz.pl/institut/aktualnosci/2026/01/26/raport-samooceny-kierunku-fizyka-techniczna/>)

Nazwa ocenianego kierunku studiów: fizyka techniczna

1. Poziom/y studiów: studia inżynierskie I stopnia i studia magisterskie II stopnia
2. Forma/y studiów: studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹
nauki fizyczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Nauki fizyczne	210	100

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

☐ TAK ☒ NIE

¹Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- ☐ nauczyciel przedmiotu²
- ☐ nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych²
- ☐ nauczyciel praktycznej nauki zawodu²
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia²
- ☐ nauczyciel psycholog
- ☐ nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- ☐ nauczyciel pedagog specjalny
- ☐ nauczyciel logopeda
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomagania rozwoju dziecka

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

W oparciu o wymagania Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej, która stanowi punkt odniesienia dla kwalifikacji uzyskiwanych w Polsce, dla kierunku Fizyka techniczna o profilu ogólnoakademickim, realizowanego na Wydziale Fizyki Technicznej Informatyki i Matematyki Stosowanej (FTIMS) Politechniki Łódzkiej (PŁ), efekty uczenia się zostały sformułowane w trzech kategoriach: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Program studiów na kierunku Fizyka techniczna został przyjęty w 2020 roku.

**TABELA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW FIZYKA TECHNICZNA
STUDIA INŻYNIERSKIE I STOPNIA STACJONARNE, PROGRAM 2020/2021**

Kategoria efektu	Kod efektu	Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza	W0714A1_W01	Ma ogólną wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, optyki, elektromagnetyzmu i termodynamiki.
	W0714A1_W02	Ma ogólną wiedzę z fizyki współczesnej, mechaniki kwantowej, fizyki statystycznej i fizyki ciała stałego.
	W0714A1_W03	Ma podstawową wiedzę z elektroniki, elektrotechniki i chemii.
	W0714A1_W04	Zna wybrane metody analizy danych doświadczalnych.
	W0714A1_W05	Zna rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych.
	W0714A1_W06	Zna formalizm i podstawowe techniki algebry liniowej.
	W0714A1_W08	Zna i rozumie podstawowe prawa fizyki klasycznej i współczesnej.
	W0714A1_W09	Zna formalizm matematyczny mechaniki kwantowej.
	W0714A1_W10	Zna podstawy projektowania oprogramowania.
	W0714A1_W11	Zna podstawy działania wybranych układów elektronicznych, komputerów i sieci komputerowych.
	W0714A1_W12	Zna budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych.

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

	W0714A1_W13	Zna budowę, zasadę działania i zastosowania laserów.
	W0714A1_W14	Zna podstawowe zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy.
	W0714A1_W15	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.
	W0714A1_W16	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.
	W0714A1_W17	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu fizyki technicznej.
	W0714A1_W18	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w tym oprogramowania.
	W0714A1_W19	Zna podstawowe narzędzia, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich za pomocą metod matematycznych lub symulacji i obliczeń komputerowych.
	W0714A1_W20	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu technik pomiarowych i analizy danych doświadczalnych.
	W0714A1_W21	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia uwarunkowań społecznych, ekonomicznych, prawnych i środowiskowych w działalności inżynierskiej.
	W0714A1_W22	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.
Umiejętności	W0714A1_U01	Potrafi wykonać rachunki na liczbach zespolonych i umie je stosować w obliczeniach fizycznych.
	W0714A1_U02	Potrafi rozwiązywać wybrane równania różniczkowe i zna elementy rachunku wariacyjnego oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w rozwiązywaniu problemów fizycznych.
	W0714A1_U03	Potrafi posługiwać się na poziomie średnim co najmniej jednym językiem programowania.
	W0714A1_U04	Potrafi analizować i rozwiązywać zadania z zakresu mechaniki, optyki, termodynamiki, elektromagnetyzmu, fizyki współczesnej i fizyki kwantowej w oparciu o poznane twierdzenia i metody
	W0714A1_U05	Potrafi wykonać obliczenia ilościowe związane z analizą zjawisk fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej oraz formułować na ich podstawie wnioski jakościowe.
	W0714A1_U06	Zna i potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym co najmniej jednym obliczeniowym pakietem oprogramowania.
	W0714A1_U07	Zna podstawy metod numerycznych w zakresie niezbędnym do rozwiązywania prostych problemów fizycznych i potrafi się nimi posłużyć.

W0714A1_U08	Potrafi sporządzić sprawozdanie w języku wykładowym z przeprowadzonych eksperymentów i symulacji komputerowych wybranych zjawisk fizycznych, zawierające analizę uzyskanych wyników.
W0714A1_U09	Potrafi w zrozumiały sposób opisać fundamentalne doświadczenia i objaśnić podstawowe prawa fizyki.
W0714A1_U10	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.
W0714A1_U11	Potrafi przygotować w języku obcym pisemne opracowanie dotyczące wybranego zagadnienia fizycznego lub inżynierskiego.
W0714A1_U12	Potrafi przedstawić ustną prezentację w języku polskim i obcym na temat wybranego zagadnienia fizycznego.
W0714A1_U13	Potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym, w tym językiem technicznym, na poziomie B2.
W0714A1_U14	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki klasycznej, fizyki współczesnej, elektroniki oraz charakteryzacje urządzeń technicznych i symulacje komputerowe zjawisk fizycznych.
W0714A1_U15	Potrafi analizować i interpretować wyniki pomiarów i symulacji oraz wyciągać z nich wnioski.
W0714A1_U16	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne lub eksperymentalne do przeprowadzania pomiarów i obliczeń z zakresu mechaniki klasycznej, fizyki współczesnej, elektromagnetyzmu, optyki oraz termodynamiki.
W0714A1_U17	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do sformułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metodami symulacyjnymi.
W0714A1_U18	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie pomiarów, obliczeń, symulacji i opracowywania danych doświadczalnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe, etyczne i ekonomiczne.
W0714A1_U19	Potrafi wstępnie oszacować i porównać koszty przeprowadzenia eksperymentów, obliczeń i symulacji wybranych zjawisk fizycznych.
W0714A1_U20	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu pomiarów, obliczeń wielkości i symulacji zjawisk mechanicznych, optycznych, elektrycznych, kwantowych lub termodynamicznych.
W0714A1_U21	Potrafi ocenić przydatność standardowych metod analitycznych, numerycznych oraz programów komputerowych do przeprowadzania symulacji fizycznych.
W0714A1_U22	Potrafi ocenić przydatność standardowych programów komputerowych do analizy i prezentacji danych doświadczalnych.
W0714A1_U23	Potrafi ocenić przydatność standardowych przyrządów i metod pomiarowych do przeprowadzenia konkretnego eksperymentu fizycznego.

	W0714A1_U24	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować eksperyment lub proste urządzenie oraz symulację komputerową zjawisk fizycznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
	W0714A1_U25	Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych.
	W0714A1_U26	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w języku obcym.
Kompetencje społeczne	W0714A1_K01	Jest gotów do uznawania znaczenia społecznych skutków rozwoju nauki i techniki.
	W0714A1_K02	Jest gotów do uznania, że wiedza fizyczna nie jest pełna i ostateczna, a fizyka jako nauka podlega nieustającej ewolucji.
	W0714A1_K03	Jest gotów do wykonywania odpowiedzialnych zadań w zespole.
	W0714A1_K04	Jest gotów współpracować w grupie zarówno jako lider jak i członek zespołu oraz przedstawić i ocenić własny wkład w wykonane zadanie zespołowe.
	W0714A1_K05	Jest gotów docenić znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.
	W0714A1_K06	Jest gotów do uwzględnienia roli czynnika finansowego w podejmowanych działaniach oraz do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

**TABELA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW FIZYKA TECHNICZNA
STUDIA MAGISTERSKIE II STOPNIA STACJONARNE, PROGRAM 2020/2021**

Kategoria efektu	Kod efektu	Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza	W0719A2_W01	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki fazy skondensowanej i właściwych dla niej metod badawczych.
	W0719A2_W02	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki współczesnej.
	W0719A2_W03	Ma rozszerzoną wiedzę umożliwiającą specjalizację w wybranych dziedzinach i zastosowaniach fizyki.
	W0719A2_W04	Zna metody matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności.
	W0719A2_W05	Zna techniki doświadczalne w wybranych dziedzinach fizyki stosowanej.
	W0719A2_W07	Zna wybrane metody numeryczne stosowane przy rozwiązywaniu różnych zagadnień fizycznych.

	W0719A2_W08	Zna metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki oraz ich teoretyczne podstawy. Zna przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich technik informatycznych.
	W0719A2_W09	Zna fizyczne podstawy budowy i działania wybranych rodzajów aparatury naukowej lub technicznej.
	W0719A2_W10	Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w wybranych działach fizyki.
	W0719A2_W11	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.
	W0719A2_W12	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.
Umiejętności	W0719A2_U01	Potrafi planować i wykonywać podstawowe badania doświadczalne dotyczące specjalistycznych zagadnień fizycznych.
	W0719A2_U02	Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów lub obliczeń, a także przedyskutować ich błędy.
	W0719A2_U03	Potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopismach naukowych, bazach danych i innych źródłach. Zna czasopisma naukowe podstawowe dla nauk fizycznych.
	W0719A2_U04	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę fizyczną do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu techniki lub nauk medycznych.
	W0719A2_U05	Potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.
	W0719A2_U06	Potrafi w sposób przystępny przedstawić najnowsze wybrane osiągnięcia fizyki i techniki.
	W0719A2_U07	Potrafi zaplanować i zrealizować proces samokształcenia w określonym kierunku i zakresie.
	W0719A2_U08	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych w języku polskim i języku obcym z zakresu wybranej specjalności.
	W0719A2_U09	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym z zakresu wybranej specjalności.
	W0719A2_U10	Potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie B2+.
	W0719A2_U11	Potrafi dyskutować na tematy związane z filozofią przyrody.
Kompetencje społeczne	W0719A2_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
	W0719A2_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

	W0719A2_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym : rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.
--	-------------	---

Kodowanie efektów uczenia się

Każdemu efektowi uczenia się przypisany jest dedykowany kod. Kodowanie efektów odbywa się poprzez aplikację ZTN (Zintegrowany Terminal Nauczyciela). Operacja ta ma ograniczony zakres dostępu i może być wykonana tylko przez osoby posiadające uprawnienia operatora programów kształcenia. Nadawanie kodu odbywa się automatycznie, a jego poszczególne części oznaczają odpowiednio np. dla kodu W0719A2_K01: W03|26|A|1|_K|01; W07 nr wydziału, 19 – nr zestawu efektów kierunkowych (kolejny nr nadawany przy zakładaniu kierunku), A – profil kierunku: A – ogólnoakademicki, 2 – poziom studiów, K – kategoria efektu: K – kompetencje, W – wiedza, U – umiejętności, 01 – nr kolejnego efektu w ramach kategorii.

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Rafał Ledzion	dr Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS Z-ca Dyrektora ds. Kształcenia IF, Przewodniczący Rady Kierunku Studiów Fizyka Techniczna
Robert Sarzała	dr hab. inż. Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS, Dziekan Wydziału FTIMS, Dyrektor Instytutu Fizyki, członek Rady Kierunku Studiów Fizyka Techniczna
Jaromir Tosiek	dr hab. inż. Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS, Z-ca Dyrektora ds. Rozwoju IF, członek Rady Kierunku Studiów Fizyka Techniczna
Maciej Dłużniewski	dr inż. Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS, członek Rady Kierunku Studiów Fizyka Techniczna
Ewa Pastorczak	dr inż. Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS, członek Rady Kierunku Studiów Fizyka Techniczna, opiekun programu wymiany studentów Erasmus
Marek Izdebski	dr inż. Instytut Fizyki, Wydz. FTIMS, opiekun praktyk studenckich

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	9
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	11
Prezentacja uczelni	12
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	14
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	14
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	32
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	46
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	56
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	64
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	72
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	74
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	79
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	87
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	91
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	100
Część III. Załączniki	102
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	102
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	111

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i autorefleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygadniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

Politechnika Łódzka (PŁ) powstała 24 maja 1945 roku ([Politechnika Łódzka](#)). Jest wiodącym ośrodkiem akademickim regionu łódzkiego o uznanej pozycji w Polsce i za granicą. Jako jedna z największych uczelni technicznych zatrudnia około 2500 pracowników, w tym ponad 1200 nauczycieli akademickich. W ramach 12 dyscyplin naukowych na 69 kierunkach studiów I i II stopnia, realizowanych na 9 wydziałach, kształci się około 11 000 studentów. Nauka w językach obcych realizowana jest na wydziałach oraz w Centrum Kształcenia Międzynarodowego (IFE). Ponadto około 500 doktorantów studiuje w ramach studiów doktoranckich oraz w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej, a rokrocznie w ramach studiów podyplomowych naukę pobiera ponad 250 słuchaczy.

PŁ jest jedną z pierwszych polskich uczelni, które przeszły proces oceny instytucjonalnej EUA - Institutional Evaluation Programme. W 2020 roku, jako pierwszej polskiej uczelni, przyznano międzynarodową francuską akredytację HCERES. Potwierdza to wysoki poziom kształcenia, który znalazł uznanie zagranicznych ekspertów, reprezentujących prestiżowe instytucje.

Aktualnie PŁ posiada 2 amerykańskie akredytacje kierunkowe ABET dla Computer Science i Information Technology, 3 akredytacje ECTN Certification (2 Euromaster i 1 Eurobachelor) dla kierunków Chemia i Technologia chemiczna oraz 14 akredytacji kierunkowych EUR-ACE (KAUT/ENAAE).

W 2021 roku PŁ dołączyła do sieci *European Consortium of Innovative Universities* (ECIU) jako jedyna uczelnia w Polsce. ECIU, założone w 1997 roku, zrzesza uczelnie o międzynarodowej renomie, wyróżniające się innowacyjnym podejściem do edukacji, badań, wymiany wiedzy i zarządzania w szkolnictwie wyższym ([ECIU - Politechnika Łódzka](#)).

Strategia Rozwoju PŁ na lata 2025-2030, przyjęta Uchwałą Senatu PŁ nr 39/2024 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 czerwca 2024 r. w sprawie uchwalenia Strategii Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030; [Strategia uczelni PŁ | Politechnika Łódzka](#) zakłada zrównoważony rozwój uczelni w kluczowych obszarach, takich jak: rozwój wiedzy, wdrażanie nowoczesnych metod kształcenia, tworzenie innowacyjnych programów studiów, elastyczne ścieżki kształcenia oraz umiędzynarodowienie. Szczególny nacisk położony jest na uzyskiwanie najwyższych kategorii i uprawnień naukowych w prowadzonych dyscyplinach, doskonalenie kompetencji kadry akademickiej i administracyjnej, indywidualizację procesu kształcenia, aktywny udział uczelni w budowaniu regionalnego systemu innowacji oraz integrację działalności naukowej i dydaktycznej. PŁ może poszczycić się wysoką pozycją w rankingach krajowych i międzynarodowych. W rankingu szkół wyższych magazynu edukacyjnego „Perspektywy” w 2025 roku PŁ zajęła 6. miejsce wśród uczelni technicznych oraz 9. miejsce wśród uczelni publicznych w Polsce. Uczelnia jest sklasyfikowana w najbardziej prestiżowych rankingach międzynarodowych, w tym znalazła się: w gronie 40 uczelni polskich w rankingu Times Higher Education World University Ranking 2025, wśród 20 polskich szkół wyższych w rankingu QS World University Ranking oraz wśród 48 polskich uczelni uwzględnionych w US News Best Global Universities Ranking 2025-2026. PŁ została uwzględniona w trzech dziedzinowych rankingach QS by Subject: *Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering, Materials Science* i *Chemistry* oraz w pięciu kategoriach rankingów dziedzinowych THE World University Rankings: *Business and Economics, Computer Sciences, Physical Sciences, Engineering, Life Sciences*. Jest także klasyfikowana w rankingu THE Impact, który uwzględnia działalność uczelni pod kątem realizacji 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju. W zestawieniu światowym za działania na rzecz realizacji celu 8. Wzrost gospodarczy i godna praca PŁ została sklasyfikowana w przedziale 201-300, zajmując razem z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu drugie miejsce w kraju. Uczelnia została także sklasyfikowana w celu 3. Dobre zdrowie i jakość życia, celu 5. Równość płci, celu 9. Innowacyjność, przemysł, infrastruktura, celu 10. Mniej nierówności i celu 17. Partnerstwa na rzecz celów. Dodatkowo, PŁ po raz kolejny została

sklasyfikowana w rankingu QS World University Rankings: Sustainability, plasując się w przedziale 1041-1060 na świecie oraz na 396. pozycji w Europie. Ranking QS WUR: Sustainability mierzy zdolność instytucji szkolnictwa wyższego do sprostania największym wyzwaniom środowiskowym, społecznym i związanym z zarządzaniem (ESG). Od 2016 r. PŁ ma prawo posługiwać się wyróżnieniem HR Excellence in Research.

W ostatniej edycji rankingu QS Europe PŁ została sklasyfikowana na 1. miejscu w kraju oraz 89. w Europie w kategorii studenci wyjeżdżający (Outbound Exchange Students), a we wskaźniku studenci przyjeżdżający (*Inbound Exchange Students*) zajęła 2. miejsce w Polsce i 62. pozycję w Europie.

Wydział Fizyki Technicznej Informatyki i Matematyki Stosowanej (FTIMS) powstał w 1976 roku i jest jedną z podstawowych jednostek organizacyjnych Uczelni. Obecnie prowadzi studia na kierunkach: fizyka techniczna, aktuariat i analiza finansowa, informatyka stosowana, matematyka stosowana, Information Technology, Mathematical Methods in Data Analysis, Modelling and Data Science. W roku 2019 kierunek fizyka techniczna przeszedł akredytację (studia pierwszego stopnia i studia drugiego stopnia) i otrzymał akredytację nadaną przez Państwową Komisję Akredytacyjną (Uchwała Prezydium PKA nr 148/2020 z dnia 7 maja 2020r.).

Oceniany kierunek corocznie jest również uwzględniany w rankingu Perspektyw, gdzie sukcesywnie zajmuje wysokie noty.

Podsumowując, zarówno Politechnika Łódzka, jak i Wydział FTIMS wyróżniają się znaczącym potencjałem naukowym, wysoko wykwalifikowaną kadrą oraz szeroką współpracą z ośrodkami akademickimi, badawczymi i otoczeniem społeczno-gospodarczym. Wszystkie wymienione działania i osiągnięcia są kluczowe dla prowadzenia kierunku FT. Szczegółowe informacje dotyczące PŁ oraz Wydziału FTIMS i IF dostępne są na stronach: [Politechnika Łódzka](#) oraz [Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej](#) i [Instytut Fizyki](#)

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

1. *powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych wybieralnych modułów kierunkowych (tzw. specjalności/specjalizacji),*

Politechnika Łódzka (PŁ) aspirując do miana innowacyjnej uczelni badawczej będzie potrzebowała kadr naukowych o odpowiednich kwalifikacjach. Z kolei Łódź i region łódzki stawiają obecnie na rozwój gospodarki opartej na najnowszych technologiach i wiedzy. Uzasadnia to ogólnoakademicki profil kształcenia na kierunku fizyka techniczna (FT). Z drugiej strony z uwagi na techniczny charakter PŁ jako uczelni, która stara się kształcić kadry przygotowane do podjęcia pracy w obszarze wysoko rozwiniętych technologii, zdecydowana większość studiów I-go stopnia, w tym na kierunku FT, to studia inżynierskie. Przygotowanie do pracy w zawodzie badacza-naukowca wymaga dodatkowego pogłębienia wiedzy, którą absolwenci I-go stopnia mogą uzyskać poprzez kontynuację nauki na II stopniu studiów.

Kształcenie studentów na kierunku FT w pełni nawiązuje do Strategii Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030 ([Uchwała nr 39/2024 Senatu PŁ](#) - Załącznik 1.1) głównie w zakresie omówionym w celu strategicznym Kształcenie (EDUCATION) str. 9 Strategii PŁ. Natomiast poprzez swoją interdyscyplinarność w zakresie fizyki, informatyki i matematyki daje możliwość zdobycia wiedzy i odpowiednich umiejętności oraz kompetencji pozwalających na znalezienie interesującej pracy w obszarach takich jak np. fotonika, optoelektronika, informatyka, elektronika oraz telekomunikacja. II-gi stopień magisterskich studiów FT realizowany jest wspólnie z [Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej](#) oraz Corning Optical Communications Polska, co umożliwia części studentów podjęcie pracy zawodowej, a części kontynuowanie rozwoju naukowego. Najlepsi absolwenci studiów II-go stopnia mogą kontynuować naukę na studiach doktoranckich w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej PŁ ([Interdisciplinary Doctoral School - Lodz University of Technology](#)). Po ich ukończeniu absolwenci mogą rozwijać swoje pasje naukowe w tym jako nauczyciele akademicy lub pracownicy sektora B+R.

Instytut Fizyki (IF) PŁ posiada potencjał naukowy i dydaktyczny oraz odpowiednie zasoby kadrowe i infrastrukturalne pozwalające prowadzić kształcenie z wykorzystaniem najnowszej wiedzy w zakresie fizyki. W IF PŁ stale doskonalą się warunki, metody, treści kształcenia oraz efekty uczenia się studentów w celu przygotowania najwyższej klasy specjalistów w zakresie fizyki technicznej oraz współpracuje się ze środowiskiem edukacyjnym regionu promując wśród młodzieży osiągnięcia nauki i zachęcając w ten sposób do podjęcia kształcenia na kierunku FT.

Kształcenie na kierunku FT odbywa się obecnie na poziomie studiów inżynierskich I-go stopnia i studiów magisterskich II-go stopnia, przy czym student może dostosować plan studiów do swoich indywidualnych zainteresowań poprzez np. wybór przedmiotów obieralnych, tematyki realizowanych projektów i tematu pracy dyplomowej oraz indywidualnego programu studiów (IPS). Zgodnie z §12 [Regulaminu Studiów w PŁ](#) – Załącznik 1.2, studenci wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą studiować w ramach IPS, co pozwala dobrać program kształcenia do ich zainteresowań oraz umożliwia im nabycie dodatkowych kompetencji.

Uczelnia aktywnie wspiera rozwój kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej, organizując profesjonalne szkolenia z zakresu nowoczesnych metod nauczania. Zarówno pracownicy, jak i studenci PŁ mieli możliwość regularnego podnoszenia swoich kwalifikacji dzięki działaniom realizowanym w ramach Zintegrowanego Programu Politechniki Łódzkiej (ZPU PŁ, ECIU, programie ERASMUS). Program ten był wdrażany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza

Edukacja Rozwój na lata 2014–2020 oraz 2020–2023 (Oś priorytetowa III: Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5: Kompleksowe programy szkół wyższych) i współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego. Wsparcie w ramach ZPU obejmowało szeroki wachlarz działań, takich jak: warsztaty, kursy, szkolenia, wizyty studyjne, staże w przedsiębiorstwach, a także szkoły letnie i zimowe oraz zajęcia prowadzone w formie projektowej. Dzięki temu zarówno studenci, jak i pracownicy mieli możliwość rozwijania kompetencji kluczowych dla nowoczesnego rynku pracy oraz podnoszenia jakości kształcenia w Politechnice Łódzkiej. Szczegóły dotyczące ZPU dostępne są na stronie: [ZPU - Politechnika Łódzka](#). W roku 2024 PŁ pozyskała kolejny projekt „Podniesienie kwalifikacji i kompetencji kadry prowadzącej dydaktykę w Politechnice Łódzkiej”, którego celem jest wzmocnienie potencjału uczelni poprzez rozwój kompetencji i kwalifikacji kadry dydaktycznej. Rozwój ten będzie dotyczył następujących obszarów: nowoczesne metody dydaktyczne i metodyki kształcenia, kompetencje cyfrowe, zielona transformacja i projektowanie uniwersalne, umiejętności w zakresie oceny i ewaluacji. Projekt jest realizowany od 1 czerwca 2024 roku i będzie trwał do 31 grudnia 2026 roku. Główny nacisk będzie położony na: zindywidualizowane podejście do kształcenia, w tym na dobrostan studentów, rozwój umiejętności coachingowych i mentoringowych, szczególnie z myślą o początkujących dydaktykach. Projekt rozwinie narzędzia aktywizacji i motywowania studentów na każdym etapie procesu edukacyjnego ([Podniesienie kwalifikacji i kompetencji kadry prowadzącej dydaktykę w Politechnice Łódzkiej | Projekty Politechniki Łódzkiej](#), [Projekty edukacyjne PŁ | Politechnika Łódzka](#)).

Na kierunku FT duży nacisk kładziony jest na zajęcia laboratoryjne, które mają kluczowe znaczenie dla kształtowania praktycznych umiejętności niezbędnych w pracy każdego fizyka technicznego. Studenci uczestniczą w licznych laboratoriach, podczas których zdobywają doświadczenie w planowaniu i przeprowadzaniu eksperymentów, analizie wyników oraz rozwiązywaniu problemów technicznych i badawczych. Zajęcia odbywają się w nowoczesnie wyposażonych laboratoriach, gdzie studenci mają możliwość pracy z zaawansowaną aparaturą pomiarową i badawczą. Dzięki temu nabywają kompetencje w zakresie obsługi urządzeń, które są powszechnie wykorzystywane w nowoczesnych laboratoriach przemysłowych i naukowych. Studenci kształcą się także w specjalistycznych laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki PŁ, nabywając umiejętności pracy oraz zdobywając dodatkowe kompetencje w niestandardowych warunkach. Praktyczne doświadczenie zdobyte podczas studiów pozwala absolwentom kierunku FT na płynne wejście na rynek pracy i szybkie odnalezienie się w środowisku zawodowym, gdzie umiejętność samodzielnej pracy laboratoryjnej oraz obsługi specjalistycznej aparatury jest szczególnie ceniona przez pracodawców.

Treści przedmiotów realizowanych w ramach programu kierunku FT są ściśle powiązane z aktualnymi kierunkami badań naukowych prowadzonych przez pracowników badawczo-dydaktycznych FTiMS PŁ. Dzięki temu program studiów nie tylko odzwierciedla najnowsze trendy i osiągnięcia naukowe, ale także umożliwia studentom rozwijanie kompetencji niezbędnych do prowadzenia badań oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań technicznych w tym obsłudze zaawansowanych technicznie urządzeń.

Bezpośrednie powiązanie treści dydaktycznych z tematyką badań naukowych prowadzonych na FT PŁ sprzyja integracji procesu kształcenia z działalnością badawczą, a także umożliwia studentom udział w projektach naukowych oraz realizację własnych inicjatyw badawczych pod opieką doświadczonych naukowców (obecnie trzy zatrudnienia studentów 1/3 etatu w ramach grantu badawczego). Przykładem takiej działalności są liczne publikacje naukowe studentów

(Załącznik 1.3), powstające we współpracy z pracownikami naukowymi, a także otrzymywane przez nich nagrody i wyróżnienia za prace dyplomowe, co potwierdza wysoki poziom zaangażowania studentów w działalność badawczą oraz skuteczną integrację procesu kształcenia z prowadzonymi badaniami naukowymi. Pan Szymon Węgrzynowski otrzymał nagrodę w XXXIII Konkursie Polskiego Komitetu Optoelektronicznego w roku 2024 im. Profesora Adama Smolińskiego na najlepsze prace dyplomowe z zakresu optoelektroniki i otrzymał Nagrodę III stopnia.

Kierownicy przedmiotów ocenianego kierunku to aktywni publikacyjnie naukowcy o uznanym dorobku w skali kraju jak i na arenie międzynarodowej. Realizację przedmiotów zaplanowano w taki sposób, by były prowadzone przez wykwalifikowaną i doświadczoną kadrę nauczycieli akademickich. Z kolei realizacja projektów nowoczesnymi, aktywizującymi metodami kształcenia korzystnie stymuluje rozwój kreatywności studentów niezbędnej w pracy zawodowej. Potwierdzeniem integracji kształcenia i nauki jest m.in. współautorstwo studentów w publikacjach naukowych (w PŁ JM Rektor PŁ jest patronem Konkursu o nagrodę dla najmłodszego pierwszego autora publikacji naukowej) i ich zaangażowanie w realizację projektów badawczych, prezentacje konferencyjne, przykłady ww. aktywności przedstawia (Załącznik 1.3). Należy wspomnieć również o programie E²TOP – dedykowanym szczególnie uzdolnionym studentom, którego beneficjentem był również student kierunku FT w roku akademickim 2024/2025 ([E²TOP - nowy wzór na potęgowanie możliwości](#)). Ponadto, studenci ocenianego kierunku uczestniczą w pracach kół naukowych działających na PŁ.

2. *związku kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunku jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposobów wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach,*

Wydział FTIMS PŁ posiada kategorię naukową A w trzech dyscyplinach naukowych: [nauki fizyczne](#), matematyka i informatyka techniczna i telekomunikacja.

W IF PŁ istnieje 7 zespołów badawczych skupiających 33 pracowników deklarujących czynną aktywność w prowadzeniu badań w dyscyplinie nauki fizyczne (w tym 3 profesorów tytularnych i 6 doktorów habilitowanych). Są to:

1. **Zespół Fotoniki**

Zespół Fotoniki to grupa zajmująca się komputerowym modelowaniem zjawisk fizycznych w strukturach fotonicznych. Z roku na rok coraz większy wkład w tych badaniach mają także wyniki eksperymentalne uzyskiwane w naszym dynamicznie rozwijającym się laboratorium fotoniki. Nasze zainteresowania skupiają się na elementach półprzewodnikowych:

- diodach laserowych o emisji krawędziowej,
- diodach laserowych o emisji powierzchniowej (VCSEL),
- matrycach laserowych,
- fotodetektorach (resonant cavity photodetectors).

Modele uwzględniają kompleks zjawisk:

- optycznych,

- elektrycznych,
- termicznych,
- mechanicznych,
- kwantowych (wzmocnienie),
- kinetyki oksydacji

występujących w laserach emitujących światło w całym spektrum barw widzialnych, jak również w podczerwieni i ultrafiolecie.

W szczególności obszar zainteresowań obejmuje:

- trójwymiarową komputerową symulację działania laserów złączowych i diod elektroluminescencyjnych różnych typów przy uwzględnieniu wzajemnego oddziaływania pomiędzy zjawiskami cieplnymi, elektrycznymi i optycznymi, a także związanymi ze wzmocnieniem laserowym i naprężeniami mechanicznymi,
- badanie procesów generacji i rozptyłu strumienia ciepła w laserach złączowych i diodach elektroluminescencyjnych różnych typów,
- badanie oddziaływań cieplnych, elektrycznych, optycznych, wzmocnieniowych i mechanicznych pomiędzy elementami jedno- i dwuwymiarowych matryc laserów złączowych,
- analizę przebiegu degradacji raptownej i stopniowej laserów złączowych; analizę fizycznych mechanizmów degradacji,
- teoretyczną analizę przewodności cieplnej potrójnych i poczwórnych związków półprzewodnikowych grupy AIIIBV,
- optymalizację konstrukcji laserów złączowych i matryc laserowych dużej mocy z punktu widzenia maksymalizacji ich wydajności,
- modelowanie kinetyki oksydacji warstw AIAs podczas wytwarzania nowoczesnych laserów o emisji powierzchniowej typu VCSEL,
- badanie rozkładu pola elektromagnetycznego w strukturach posiadających fotoniczną przerwę wzbronioną (kryształy fotoniczne). zajmujący się komputerowym modelowaniem zjawisk fizycznych w strukturach fotonicznych, w szczególności w laserach półprzewodnikowych.

2. Zespół Kryształów Biogenicznych

Przedmiotem zainteresowań Zespołu Kryształów Biogenicznych są doświadczalne i teoretyczne badania wzrostu kryształów różnych substancji, w tym biogenicznych. Kryształy rosnące z roztworów przyjmują postać różnych wielościanów, które podczas wzrostu mogą się zmieniać. Wielkość i kształt kryształów jest jednym z czynników wpływających na właściwości i jakość danego materiału krystalicznego. Dlatego też pytanie jakie czynniki determinują kształt i wielkość danego kryształu ma duże znaczenie nie tylko ze względu na nowoczesne technologie, które często wykorzystują materiały krystaliczne, ale również dla zrozumienia tworzenia się minerałów jak również kryształów w organizmach żywych. Biorąc powyższe pod uwagę w swoich badaniach koncentrujemy się głównie na morfologii wzrostowej kryształów w ujęciu kinetyczno-geometrycznym, w którym kryształ traktowany jest jako układ płaszczyzn krystalograficznych przecinających się w przestrzeni trójwymiarowej. W ujęciu tym uwzględnia się zarówno geometrię kryształu jak i warunki wzrostu, co w konsekwencji pozwala analizować i przewidywać ewolucję morfologii i pokroju kryształu, na przykład pojawianie się i zanikanie

ścian. Model kinetyczno-geometryczny znajduje również zastosowanie przy wyprowadzaniu warunków kinetycznych odpowiadających wzrostowi różnych form kryształów tej samej substancji. W obrębie zainteresowań Zespołu jest również korelacja modelu kinetyczno-geometrycznego ze standardowymi modelami wzrostu kryształów takimi jak model BCF. Wówczas uwzględnia się procesy wzrostu zachodzące na poziomie molekularnym, takie jak włączanie jednostek wzrostu do rosnącej powierzchni kryształu czy ruch równoległych stopni na powierzchni. Obliczenia teoretyczne obejmują również procesy molekularne wzrostu kryształów różnych substancji na głównych powierzchniach wzrostu przy pomocy obliczeń ab initio. Obliczenia obejmują własności równowagowe powierzchni, a także procesy kinetyczne oraz obliczenia własności objętościowych wybranych faz krystalicznych.

W dużej mierze badania Zespołu prowadzone są w kontekście fizjologicznej i patologicznej biomineralizacji organizmów żywych. Głównie zajmujemy się badaniem fizycznych procesów towarzyszących zarodkowaniu i wzrostowi głównych komponentów tak zwanych infekcyjnych kamieni moczowych. Zarodkowanie i wzrost tych komponentów jest uwarunkowany zakażeniem dróg moczowych drobnoustrojami mającymi zdolność rozkładania mocznika, głównie z rodzaju *Proteus*. Badania eksperymentalne dotyczą zjawisk fizycznych zachodzących podczas zarodkowania i wzrostu tych komponentów. Badania obejmują również poszukiwanie czynników hamujących zarówno ich zarodkowanie jak i wzrost. Badania eksperymentalne są realizowane w warunkach in vitro. Zastosowany układ odtwarza warunki naturalnie panujące w organizmie ludzkim w czasie zakażenia bakteriami z rodzaju *Proteus*. W tym obszarze prowadzimy również badania wczesnych faz zarodkowania i wzrostu komponentów infekcyjnych kamieni moczowych metodami optycznymi w tym spektrofotometrycznymi. Metody optyczne polegają również na badaniu zależności między parametrami wiązki światła transmitowanej przez badaną próbkę a parametrami uzyskiwanych obrazów po przejściu tej wiązki przez próbkę. Badania obejmują również dobór optymalnej długości fali promieniowania laserowego wykorzystywanego w metodach optycznych.

3. Zespół Fizyki Dielektryków

Działalność naukowa Zespołu Fizyki Dielektryków obejmuje szereg zagadnień związanych z numerycznym, teoretycznym i doświadczalnym badaniem różnorodnych grup materiałów dielektrycznych oraz struktur jakie tworzą. Tematyka badawcza jest odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na nowoczesne, wysoko wyspecjalizowane materiały wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu, takich jak mikroelektronika, czy optoelektronika.

Przedmiotem badań są między innymi:

- epoksydy oraz ciekłokrystaliczne sieci epoksydowe
- polimery w tym polimery ciekłokrystaliczne
- ferroelektryczne ciekłe kryształy
- warstwy węglowe

W szczególności obszar naszych zainteresowań obejmuje:

- eksperymentalne metody badania fizycznych właściwości materiałów węglowych
- doświadczalne badania struktury i dynamiki ruchów molekularnych materiałów nisko- i wysokocząsteczkowych (m.in. epoksydowych, polimerowych, ich mieszanin oraz kompozytów) w oparciu o szerokopasmową spektroskopię dielektryczną.
- numeryczne, teoretyczne i doświadczalne badania materiałów dielektrycznych oraz struktur, jakie tworzą.

4. Zespół Fizyki Monokryształów

W zespole Fizyki Monokryształów prowadzone są pomiary i badania nad rozwojem technik pomiarowych obejmujące:

- efekty elektro-optyczne w monokryształach i cieczach,
- aktywność optyczną indukowaną polem elektrycznym (elektrożyrcja) w monokryształach i cieczach,
- dichroizm i dwójłomność jako zjawiska naturalne oraz indukowane polem elektrycznym w cieczach i ciałach stałych,
- wpływ starzenia olejów roślinnych, mineralnych i syntetycznych na wymienione powyżej efekty.

Zespół dysponuje dwoma czynnymi stanowiskami pomiarowymi z niezbędnym wyposażeniem obejmującym m.in. stoły antywibracyjne, lasery He-Ne, elementy optyczne, układy wysokiego napięcia, woltomierze lock-in i automatykę sterującą.

Prace doświadczalne są wspierane przez teoretyczne analizy błędów pomiarowych i możliwości pomiaru wybranego efektu na tle innych występujących jednocześnie efektów.

Dodatkowym tematem badań jest modelowanie wzrostu monokryształów.

5. Zespół Fizyki Teoretycznej

Dwoma głównymi tematami badawczymi zespołu fizyki teoretycznej są: kwantowanie przez deformację oraz metody analizy zespolonej w ogólnej teorii względności. Obecnie dość dobrze rozumiemy zjawiska fizyczne oddzielnie w skali mikro i w skali makro. Opisane one zostały odpowiednio przez mechanikę kwantową i przez ogólną teorię względności. Każda z tych teorii używa innego języka matematycznego. Najbardziej efektywnym sformułowaniem mechaniki kwantowej są operatory liniowe działające w przestrzeni Hilberta lub rozszerzonej przestrzeni Hilberta (trójce Gelfanda). Natomiast ogólna teoria względności, definiuje geometrię samej czasoprzestrzeni. Każda z tych teorii z osobna może się poszczycić niezliczoną liczbą wyjaśnionych zjawisk i rozwiązanych problemów, jednak należy mieć świadomość, słabych stron każdej z nich. Procedura kwantyzacji układu może być wykonywana w kartezjańskim układzie współrzędnych i w ogólności nie może być zastosowana do układów w przestrzeni zakrzywionej. Z drugiej strony trudności występują w kanonicznej kwantyzacji ogólnej teorii względności. Fizycy są nadal daleko od pogodzenia tych dwóch teorii. Logiczna struktura mechaniki kwantowej składa się z obserwabli i stanów. W kwantowaniu przez deformację łączne mnożenie operatorów (obserwabli) jest zastąpione formalną łączną deformacją mnożenia odpowiedników tych operatorów tj. formalnych szeregów potęgowych. Na mocy twierdzenia Kontsevicha konstrukcja taka jest możliwa nie tylko dla R^{2n} ale dla każdej przestrzeni Poissona. Możliwe jest zatem podejście do problemów kwantowych od strony przestrzeni fazowej układu. Reprezentacją stanów kwantowych jest w tym podejściu funkcja Wignera. Pozwala ona znaleźć wartości oczekiwania obserwabli fizycznych.

Metody zespolone w ogólnej teorii względności zostały zaproponowane jako możliwy krok na drodze do teorii kwantowej grawitacji i jednocześnie jako sposób rozwiązywania rzeczywistych równań Einsteina. Same w sobie przyciągnęły one uwagę teoretyków. Formalizm tetrad zerowych, teoria twistorów, która w naturalny sposób opisuje rozwiązywanie równań ruchu cząstek bezmasowych dowolnego spinu, przestrzenie niebiańskie i hiperniebiańskie odgrywają ważną rolę w fizyce i matematyce. Jako kilka przykładów wymienić można SDYM układy całkowalne, teorię strun, przestrzenie Walkera i Ossermana-Walkera. Przestrzenie hiperniebiańskie są to zespolone czasoprzestrzenie o algebraicznie zdegenerowanej samo- lub anty-samo-dualnej części tensora Weyla, spełniające próżniowe równania Einsteina ze stałą

kosmologiczną. Geometria takiej przestrzeni opisana jest przez jedną funkcję spełniającą nieliniowe równanie różniczkowe drugiego rzędu, równanie hiperniebiańskie. Niestety, uzyskanie rzeczywistych cięć (o fizycznej sygnaturze Lorentzowskiej $+-$) wydaje się być trudniejsze, niż przypuszczano. W nadziei, że symetrie zespolonej czasoprzestrzeni uproszczą problem, badane są przestrzenie, które dopuszczają istnienie wektorów Killinga (definiujących symetrię).

6. Zespół Chemii Kwantowej

Chemia kwantowa zajmuje się teoretycznym przewidywaniem struktury i właściwości atomów oraz cząsteczek. Podstawowe równanie opisujące zachowanie elektronów – równanie Schrödingera – jest zbyt złożone, aby można je było rozwiązać dokładnie dla rzeczywistych układów. Z tego powodu chemia kwantowa opiera się na metodach przybliżonych, które najefektywniej dostarczają wyników o wysokiej dokładności przy akceptowalnym koszcie obliczeniowym („akceptowalnym” w praktyce może oznaczać od kilku sekund do kilku tygodni). Ciągły postęp w tej dziedzinie jest możliwy dzięki opracowywaniu nowych, bardziej precyzyjnych i bardziej efektywnych metod obliczeniowych. Znajdują one zastosowanie, na przykład, w charakteryzowaniu i wyjaśnianiu właściwości znanych cząsteczek, projektowaniu materiałów o pożądanych cechach czy badaniu mechanizmów reakcji chemicznych. Zakres możliwych zastosowań jest ogromny, jednak konieczne jest dysponowanie odpowiednimi narzędziami obliczeniowymi.

Metody wieloelektronowe można w przybliżeniu podzielić na takie, które dążą do rozwiązania równania Schrödingera poprzez przyjęcie określonej postaci funkcji falowej (np. metoda Hartree-Focka czy metody sprzężonych klastrow), oraz takie, które nie operują explicite funkcją falową, lecz korzystają z matematycznie prostszych i łatwiejszych do obsługi komputerowej obiektów (najbardziej znanym przykładem jest teoria funkcjonału gęstości (DFT) stanowiąca podstawę współczesnej chemii obliczeniowej).

Opracowujemy teorie i metody chemii kwantowej umożliwiające badanie struktury elektronowej atomów i cząsteczek z wykorzystaniem zredukowanych macierzy gęstości lub gęstości elektronowej. W szczególności nasze zainteresowania obejmują:

Metody oparte na jednoelektronowych zredukowanych macierzach gęstości

Realizujemy ideę zastąpienia funkcji falowej zredukowanymi macierzami gęstości oraz opracowujemy metody opisu stanów podstawowych i wzbudzonych cząsteczek. W ostatnich latach pracujemy nad teorią funkcjonału macierzy gęstości (RDMFT) oraz jej wariantem zależnym od czasu (TD-RDMFT).

Metody separacji zakresowej

Prowadzimy również badania nad wykorzystaniem koncepcji separacji oddziaływania elektron–elektron na część krótkiego i długiego zasięgu w przewidywaniu stanów wzbudzonych cząsteczek. Zaproponowaliśmy teorię umożliwiającą łączenie długozasięgowych funkcjonałów macierzy gęstości lub metod funkcji falowej z krótkiego zasięgu z funkcjonałami gęstości w ramach teorii odpowiedzi liniowej. Podejście to umożliwia przewidywanie wzbudzeń niedostępnych dla standardowych odmian szeroko stosowanej metody TD-DFT.

Rozwój metod funkcjonału gęstości

Konwencjonalne przybliżone funkcjonały DFT wykazują niezadowalającą efektywność w opisie oddziaływań międzycząsteczkowych. Zaproponowaliśmy metodę DFT zdolną do precyzyjnego opisu oddziaływań międzycząsteczkowych o różnej naturze. Metoda ta opiera się na

funkcjonalne pozbawionym składowej dyspersyjnej i pozwala przewidywać energie oddziaływania dwóch niekowalencyjnie związanych podukładów.

Zajmujemy się również opracowywaniem metod funkcjonału gęstości do obliczania energii stanów wzbudzonych cząsteczek z wykorzystaniem podejść wariacyjnych. W tym celu stosujemy wariacyjną zasadę zespołu statystycznego.

7. Zespół Fizyki Ciekłych Kryształów

Przedmiotem badań są jednowymiarowe i dwuwymiarowe odkształcenia pola директора i związane z nimi zmiany transmisji optycznej warstw, bowiem efekty takie leżą u podstaw wszelkich zastosowań ciekłych kryształów.

Stosowane modele numeryczne oparte są na teorii continuum cechującej się dobrą zgodnością z doświadczeniem.

Symulacje dotyczą struktur statycznych jak również dynamiki odkształceń. Uwzględniają transport ładunku w materiale ciekłokrystalicznym i przepływy cieczy nematycznej związane z odkształceniami.

Celem symulacji numerycznych jest poznanie wpływu, jaki na właściwości sprężyste, reologiczne, elektryczne i optyczne warstw ciekłych kryształów nematycznych, mają parametry tych warstw, m.in. anizotropia dielektryczna, współczynniki fleksoelektryczne, koncentracja jonów, energia oddziaływania z powierzchniami elektrod, stałe elastyczne i współczynniki lepkości.

Przykłady rozwoju naukowego wybranych pracowników IF PŁ:

prof. dr hab. inż. Katarzyna Pernal:

Działalność naukowa prof. dr hab. inż. Katarzyny Pernal, wybitnej przedstawicielki nauk fizycznych i chemicznych na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, jest ściśle powiązana z procesem kształcenia na kierunku fizyka techniczna — prof. Pernal kieruje Zespołem Chemii Kwantowej w Instytucie Fizyki PŁ, specjalizuje się w metodach chemii kwantowej i obliczeniowej, w szczególności teorii funkcjonałów gęstości i macierzy gęstości elektronowej, oraz jest autorką ponad 100 publikacji naukowych z wysokim wskaźnikiem cytowań (Web of Science, h-index 29) i obecnością w prestiżowych czasopismach takich jak Journal of Physical Chemistry A czy Journal of Chemical Theory and Computation z najnowszymi artykułami z 2024 r. na temat funkcjonałów korelacyjnych i metod wieloreferencyjnych ; dla osiągnięć naukowych w ostatnich latach prof. Pernal została wyróżniona Medalem International Academy of Quantum Molecular Science — najważniejszym światowym wyróżnieniem w dziedzinie chemii kwantowej — oraz w 2025 r. została wybrana członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk za wkład w rozwój nauk ścisłych , a także pozyskała prestiżowy grant NCN OPUS na rozwój innowacyjnych metod korelacyjnego funkcjonału macierzy gęstości o wartości ponad 1 mln zł ; wyniki tych badań są systematycznie wykorzystywane do doskonalenia programów nauczania fizyki technicznej poprzez włączanie najnowszych narzędzi obliczeniowych i treści badawczych do kursów oraz oferowanie studentom możliwości uczestnictwa w projektach badawczych i publikacjach, co sprzyja zdobywaniu kompetencji badawczych i aktywnemu udziałowi studentów w badaniach naukowych (Załącznik 1.11).

prof. dr hab. inż. Tomasz Czyszanowski:

Działalność naukowa prof. dr hab. inż. Tomasza Czyszanowskiego, lidera Zespołu Fotoniki w Instytucie Fizyki na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, ściśle łączy się z procesem kształcenia na kierunku fizyka techniczna —

prof. Czyszanowski jest światowej klasy specjalistą w projektowaniu laserów półprzewodnikowych i struktur fotonicznych oraz autorem licznych publikacji naukowych w prestiżowych międzynarodowych czasopismach z zakresu fotoniki, optoelektroniki i fizyki laserów, w tym prac nad lasery VCSEL i strukturami fotonicznymi opublikowanych w czasopismach takich jak *Laser & Photonics Reviews* i *Advanced Functional Materials* (2024–2025) oraz współautor dwóch artykułów opublikowanych w *Nature Photonics* i *Nature Materials*, które prezentują przełomowe badania nad kondensacją Bosego-Einsteina fotonów i innowacyjnymi kryształami perowskitowymi dla fotoniki zintegrowanej; jego osiągnięcia naukowe obejmują też uzyskanie prestiżowego grantu Narodowego Centrum Nauki OPUS o wartości ponad 1,3 mln zł na badania nad nowym typem laserów wykorzystujących zjawisko supersymetrii, realizowany w międzynarodowym zespole badawczym. Wyniki tych badań wpływają bezpośrednio na doskonalenie programów nauczania fizyki technicznej poprzez włączanie najnowszych metod i narzędzi badawczych do zajęć laboratoryjnych i projektów studenckich oraz stwarzają studentom możliwości zdobywania kompetencji badawczych i uczestnictwa w projektach naukowych pod kierunkiem prof. Czyszanowskiego, co sprzyja aktywnemu włączeniu studentów w rzeczywiste projekty badawcze i publikacje.

prof. dr hab. inż. Jolanta Prywer:

Działalność naukowa prof. dr hab. inż. Jolanty Prywer, wybitnej specjalistki w dziedzinie fizyki kryształów i biomineralizacji na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, jest ściśle związana z procesem kształcenia na kierunku fizyka techniczna — jako liderka Zespołu Kryształów Biogenicznych w Instytucie Fizyki prowadzi badania nad mechanizmami wzrostu kryształów biogenicznych, fizjologiczną i patologiczną biomineralizacją oraz morfologią struktur krystalicznych, które zaowocowały znaczącymi publikacjami w prestiżowych czasopismach międzynarodowych, m.in. artykułem w *Science* poświęconym fascynującym właściwościom kryształów biogenicznych oraz licznymi publikacjami w *Scientific Reports*, *CrystEngComm* czy *Metallomics* dotyczącymi nucleacji i właściwości struwitu oraz hydroksyapatytu w kontekście kamieni moczowych i biomineralizacji (2020–2025) — wszystkie te prace są indeksowane w bazach JCR i mają istotne cytowania, co świadczy o ich wysokiej jakości naukowej i międzynarodowym oddźwięku; za osiągnięcia te prof. Prywer była wielokrotnie nagradzana w kraju i za granicą, otrzymując wyróżnienia na światowych wystawach badań i innowacji oraz statuetkę Łódzkie Eureka, a także pełniąc funkcje w międzynarodowych radach naukowych i redakcyjnych czasopism związanych z kryształami i wzrostem kryształów. Wyniki badań prof. Prywer są systematycznie wykorzystywane przy doskonaleniu programu studiów fizyki technicznej — jej prace stanowią podstawę nowoczesnych treści w kursach z fizyki fazy skondensowanej oraz w zajęciach laboratoryjnych związanych z materiałoznawstwem i fizyką kryształów, a studenci mają możliwość rozwijania kompetencji badawczych poprzez udział w projektach zespołu badawczego, współtworzenie analiz eksperymentalnych oraz realizację prac dyplomowych opartych na aktualnych problemach naukowych, co sprzyja ich aktywnemu uczestnictwu w badaniach naukowych pod kierunkiem prof. Prywer.

dr hab. inż. Magdalena Włodarska:

Działalność naukowa dr hab. inż. Magdaleny Włodarskiej, adiunkt i badaczki w Zespole Fizyki Dielektryków Instytutu Fizyki na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, jest ściśle związana z procesem kształcenia na fizyce technicznej — dr hab. inż. Magdalena Włodarska prowadzi zaawansowane badania nad właściwościami dielektrycznymi i strukturą materiałów polimerowych, w szczególności ciekłokrystalicznych systemów epoksydowych i ich zastosowań jako inteligentnych materiałów funkcjonalnych, czego wynikiem są publikacje w prestiżowych międzynarodowych czasopismach takich jak *Journal of Polymer Science* oraz *Progress in Organic Coatings* (2022–2024), a także międzynarodowy patent na nową żywicę epoksydową i sposób jej otrzymywania

— zarejestrowany przez Urząd Patentowy RP w 2025 r. Ta aktywność badawcza przyczynia się do rozwoju naukowego dyscypliny fizyki i materiałoznawstwa, potwierdzona poprzez wieloletni dorobek publikacyjny oraz współudział w projektach badawczych mających istotny wpływ na zrozumienie zależności między strukturą molekularną a właściwościami dielektrycznymi materiałów. Wyniki badań dr hab. inż. Magdaleny Włodarskiej są systematycznie wykorzystywane do doskonalenia programu studiów fizyki technicznej, poprzez włączanie nowoczesnych koncepcji materiałoznawstwa, metod charakterystyki właściwości dielektrycznych i analiz strukturalnych do treści zajęć oraz laboratoriów, a studenci mają możliwość zdobywania kompetencji badawczych dzięki uczestnictwu w projektach badawczych prowadzonych pod jej kierunkiem oraz realizacji prac dyplomowych opartych na aktualnych zagadnieniach naukowych, co sprzyja aktywnemu udziałowi w rzeczywistych badaniach naukowych i przygotowaniu do pracy w interdyscyplinarnych zespołach badawczych.

dr hab. inż. Robert Sarzała prof. uczelni:

Działalność naukowa dr hab. inż. Roberta Sarzały, prof. uczelni i dziekana Wydziału Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, jest ściśle związana z procesem kształcenia na kierunku fizyka techniczna — prof. Sarzała prowadzi interdyscyplinarne badania w obszarze optoelektroniki, fotoniki i fizyki laserów, obejmujące projektowanie, modelowanie i analizę działania laserów półprzewodnikowych (m.in. VCSEL i lasery krawędziowe) oraz ich parametrów elektrycznych i termicznych, co zaowocowało szeregiem publikacji w prestiżowych czasopismach międzynarodowych takich jak *Optics Express*, *Optical and Laser Technology* czy *Materials* w latach 2022–2025, prezentujących nowe podejścia do optymalizacji struktury i wydajności przyrządów fotonicznych oraz ich charakterystyki operacyjnej. Dorobek naukowy prof. Sarzały ma wymierny charakter międzynarodowy i praktyczny — jego publikacje są cytowane w kontekście nowoczesnych technologii laserowych, a badania te były realizowane w ramach współpracy z różnymi ośrodkami badawczymi i zespołami interdyscyplinarnymi, co podkreśla znaczenie jego wkładu naukowego w rozwój fizyki stosowanej i optoelektroniki. Prof. Sarzała jest również autorem i współautorem monografii oraz artykułów naukowych wykorzystywanych jako materiały dydaktyczne oraz prowadzi projekty badawcze o charakterze aplikacyjnym i fundamentalnym, za co otrzymał nagrody uczelniane, w tym Złoty Medal za Długoletnią Służbę, potwierdzający jego wkład w rozwój nauki i dydaktyki. Wyniki badań prof. Sarzały są systematycznie wykorzystywane do doskonalenia programów nauczania fizyki technicznej poprzez wprowadzanie nowoczesnych koncepcji, metod modelowania numerycznego i narzędzi obliczeniowych do zajęć takich jak „Numeryczne metody fizyki komputerowej II”, „Optoelektronika” czy „Modelowanie zjawisk fizycznych w przyrządach półprzewodnikowych”, które prowadzi osobiście, a studenci mają możliwość rozwijania kompetencji badawczych poprzez realizację projektów badawczych i prac dyplomowych pod jego kierunkiem oraz uczestnictwo w naukowych zadaniach badawczych zespołu, co sprzyja ich aktywnemu udziałowi w badaniach naukowych i zdobywaniu doświadczenia w realnych projektach naukowych.

dr hab. inż. Jaromir Tosiek:

Działalność naukowa dr hab. inż. Jaromira Tosieka, prof. uczelni, jest ściśle powiązana z realizacją procesu kształcenia na kierunku fizyka techniczna na Politechnice Łódzkiej — jako zastępca dyrektora ds. rozwoju Instytutu Fizyki i lider Zespołu Fizyki Teoretycznej, prof. Tosiek prowadzi zaawansowane badania z zakresu podstaw mechaniki kwantowej, kwantyzacji przez deformację oraz teorii pola w fazowej przestrzeni i związanych fundamentów mechaniki kwantowej, co zaowocowało szeregiem publikacji w prestiżowych międzynarodowych czasopismach naukowych, m.in. *Annals of Physics – New York* i *Physical Review A*, które prezentują nowe modele i interpretacje operatorów kwantowych oraz formalizmów fazowej

mechaniki kwantowej (2020–2024) — w tym artykułami o teorii operatora pozycji fotonu, będącymi cytowanymi przykładami badań z pogranicza fizyki teoretycznej i matematycznej teorii kwantowej.

Jego dorobek naukowy, obejmujący zarówno badania fundamentalne, jak i współpracę naukową z ośrodkami zagranicznymi, potwierdza wysoki poziom naukowy i międzynarodowy charakter prowadzonych badań, a publikacje te stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny fizyki teoretycznej.

W ramach dydaktyki prof. Tosiek prowadzi kluczowe kursy na fizyce technicznej, takie jak „Podstawy termodynamiki” oraz „Wybrane działy matematyki”, łącząc zagadnienia teoretyczne z badaniami naukowymi i pokazując zastosowania formalizmów matematycznych w fizyce oraz ich znaczenie dla rozwoju metod teoretycznych.

Wyniki jego badań naukowych są systematycznie wykorzystywane w doskonaleniu programów studiów — poprzez integrowanie nowoczesnych koncepcji teoretycznych i narzędzi matematycznych do treści zajęć oraz seminariów — a studenci mają możliwość rozwijania kompetencji badawczych dzięki uczestnictwu w projektach badawczych realizowanych w Zespole Fizyki Teoretycznej oraz poprzez realizację prac dyplomowych opartych na aktualnych problemach naukowych, co sprzyja aktywnemu uczestnictwu w badaniach naukowych i przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowej.

dr inż. Agnieszka Krzemińska-Kowalska:

Działalność naukowa dr inż. Agnieszki Krzemińskiej-Kowalskiej, adiunktki w Zespole Chemii Kwantowej Instytutu Fizyki na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, jest wyraźnie powiązana z kształceniem na kierunku *fizyka techniczna* — dr Krzemińska-Kowalska prowadzi badania w obszarze chemii kwantowej i teorii funkcjonału gęstości elektronowej, czego efektem są publikacje w prestiżowych czasopismach międzynarodowych takich jak *J. Phys. Chem. Lett.*, *J. Chem. Theory Comput.* czy *Int. J. Mol. Sci.* prezentujące nowe metody opisu oddziaływań elektronowych i ich zastosowania teoretyczne (2022–2023) ; za osiągnięcia badawcze została wyróżniona m.in. międzynarodową nagrodą *Löwdin Postdoctoral Associate Award* przyznaną na Sanibel Symposium w USA wraz z zespołem Chemii Kwantowej oraz pozyskała grant „Miniatura 7” NCN na staż naukowy służący opracowaniu uregulowanej podsystemowej teorii funkcjonału gęstości elektronowej o wartości niemal 50 tys. zł , a w 2025 r. została mianowana liderką grupy zadaniowej projektu COSY-COST Action, co podkreśla jej zaangażowanie w międzynarodową współpracę badawczą ; wyniki tych badań są sukcesywnie włączane do treści dydaktycznych – poprzez wprowadzanie nowoczesnych narzędzi obliczeniowych i koncepcji chemii kwantowej do zajęć i seminariów na *fizyce technicznej*, a studenci mają możliwość rozwijania kompetencji badawczych dzięki uczestnictwu w projektach badawczych prowadzonych pod jej kierunkiem oraz realizacji prac dyplomowych opartych na aktualnych problemach naukowych, co sprzyja zdobywaniu umiejętności prowadzenia własnych badań (Załącznik 1,12).

dr inż. Ewa Pastorczak:

Działalność naukowa dr inż. Ewy Pastorczak, adiunktki w Zespole Chemii Kwantowej Instytutu Fizyki na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej, jest ściśle powiązana z procesem kształcenia na kierunku fizyka techniczna — dr Pastorczak zajmuje się zaawansowanym modelowaniem struktury elektronowej materii w fizyce i chemii kwantowej, co zaowocowało licznymi publikacjami w prestiżowych międzynarodowych czasopismach takich jak *Journal of Physical Chemistry Letters*, *Journal of Chemical Theory and Computation* oraz *Physical Review*, prezentując nowatorskie metody obliczeniowe i wyniki badań w dziedzinie teorii funkcjonału gęstości i teorii elektronowej (2017–2025) . Po obronie doktoratu na Politechnice Łódzkiej dr Pastorczak rozwijała swoje kompetencje badawcze podczas stypendium podoktoranckiego w Ecole Polytechnique

Fédérale de Lausanne (EPFL) w Szwajcarii i kontynuuje współpracę z wiodącymi ośrodkami naukowymi za granicą, co podkreśla międzynarodowy charakter jej badań. Jej osiągnięcia naukowe zostały wyróżnione m.in. prestiżowym grantem Narodowego Centrum Nauki SONATA dla młodych naukowców oraz Nagrodą Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za znaczące osiągnięcia naukowe, przyznaną w zespole z prof. Katarzyną Pernal za wkład w rozwój metod chemii kwantowej. Wyniki tych badań są systematycznie wykorzystywane przy doskonaleniu programu studiów fizyki technicznej poprzez włączanie najnowszych narzędzi obliczeniowych, koncepcji chemii kwantowej i analizy struktury elektronowej do treści kursów oraz projektów badawczych, a studenci mają możliwość rozwijania kompetencji badawczych poprzez uczestnictwo w projektach naukowych prowadzonych pod jej kierunkiem i realizację prac dyplomowych opartych na aktualnych problemach badawczych, co sprzyja ich aktywnemu udziałowi w badaniach naukowych.

Ukazało się 170 recenzowanych publikacji z afiliacją Instytutu Fizyki PŁ, w tym 19 w czasopiśmie za 200pkt. na liście ministerialnej oraz 64 w żurnalach za 140pkt. Naukowcy z Instytutu Fizyki uzyskali 11 patentów. Badacze z Instytutu Fizyki zdobyli i realizowali we wspomnianym czasie 26 projektów krajowych oraz 10 międzynarodowych. Przez dwa lata wśród pracowników naukowo badawczych był wypromowany na Uniwersytecie w Oxfordzie doktor, pochodzący z Francji dr Arman Taghavi Jabert. Prof. Katarzyna Pernal została powołana do rady redakcyjnej Physical Review Letters na stanowisko Divisional Associate Editor na kadencję 2024 - 2027.

Zdobywana wiedza naukowa i umiejętności przekazywane są studentom poprzez uwzględnienie w programie studiów przedmiotów, które bezpośrednio lub pośrednio nawiązują do badań naukowych prowadzonych w zespołach naukowych i są prowadzone przez specjalistów należących do tych zespołów. Wymienić tu można takie przedmioty jak: Optoelektronika, Kryształy stałe, Metody numeryczne w fizyce komputerowej, Liquid Crystals, Wybrane zagadnienia chemii, Crystals optics, Modelowanie zjawisk fizycznych w przyrządach półprzewodnikowych, Foundations of quantum mechanics.

Pewne umiejętności praktyczne studenci nabywają podczas realizacji zadań projektowych, które często są integralną częścią wymienionych wyżej przedmiotów.

W celu głębszego związania studentów z tematyką prac badawczych prowadzonych w instytucie wprowadzono przedmioty: Seminarium naukowe I i II i Projekt inżynierski I i II, dzięki którym studenci już od pierwszego roku studiów stykają się i biorą udział w badaniach naukowych prowadzonych przez pracowników IF. Zwieńczeniem tego jest praca dyplomowa, która zwykle realizowana jest w jednym z zespołów badawczych IF. Studenci FT włączani są też do badań prowadzonych w ramach uzyskanych przez IF grantów naukowych (obecnie zatrudnionych na 1/3 etatu jest 3 studentów trzeciego roku fizyki technicznej), także z możliwością otrzymania w ramach tych grantów stypendiów naukowych. W wyniku tych działań w latach 2019-2025 powstało 4 publikacji naukowych z udziałem studentów (Załącznik 1.3). W ramach praktyk naukowych wybrani studenci kierowani są do współpracujących z IF ośrodków naukowych zarówno krajowych (np Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut. Mikroelektroniki i Fotoniki w Warszawie, Politechnika Wrocławska – Katedra Fizyki Doświadczalnej), jak i zagranicznych np. Politechnika Berlińska – Institute of Solid State Physics.

3. *zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia,*

IF współpracuje ze środowiskiem gospodarczym w zakresie opracowywania i doskonalenia programów studiów I i II stopnia. W regionie łódzkim swoje siedziby mają duże firmy, które prowadzą działalność z zakresu nowoczesnych technologii optoelektronicznych i branży IT, w

tym przedsiębiorstwa działające na rynku globalnym. Są to między innymi firmy takie jak: Corning Optical Communications Polska, Philips, ABB. Informacje dotyczące potrzeb rynku pracy docierają do IF poprzez Biuro Karier (BK) PŁ oraz spotkania i dyskusje z interesariuszami zewnętrznymi. Wykorzystywane są one przez Radę Kierunku Studiów FT podczas opracowywania i doskonalenia koncepcji kształcenia. Powstałe w ten sposób programy studiów są opiniowane przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego (Obecny program studiów i koncepcja kształcenia był opracowany w roku 2019 (otrzymał pozytywną akredytację PKA) w roku 2020 wprowadzono zmiany polegające na dostosowaniu godzin do form realizacji przedmiotów oraz poprawiono rozmieszczenie przedmiotów pomiędzy semestrami. Załącznik 1.4). Ponadto programy studiów są tworzone i modyfikowane we współpracy ze studentami i pracownikami PŁ. Przedstawiciel studentów wchodzi w skład Rady Kierunku Studiów FT. Programy studiów są opiniowane przez Wydziałową Radę Studentów (Załącznik 1.5).

Biuro Karier PŁ prowadzi cykliczne, coroczne badania ankietowe wśród pracodawców i absolwentów Politechniki Łódzkiej. Ostatni szczegółowy raport omawiający wyniki ankietyzacji pracodawców opublikowano we wrześniu 2025 (Załącznik 1.6).

4. *sylwetki absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów,*

Absolwent FT I-go stopnia potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie oraz w szczególności:

- dysponuje szeroką wiedzą w zakresie fizyki, w tym fizyki doświadczalnej i teoretycznej, a także podstawową wiedzą z chemii, elektroniki i elektrotechniki.
- posiada praktyczne umiejętności wykonywania różnorodnych pomiarów np. mechanicznych, termodynamicznych, elektrycznych, optycznych i innych, ich analizy, interpretacji, objaśnień i prezentacji, ze szczególnym uwzględnieniem zadań inżynierskich.
- ma solidną wiedzę i umiejętności w zakresie matematyki i informatyki (w tym metod numerycznych i symulacji zjawisk fizycznych), umożliwiające mu współdziałanie z innymi osobami w ramach pracy zespołowej, w tym także o charakterze interdyscyplinarnym, pełniąc w zespole różne role.
- wyposażony jest w stosowne kompetencje językowe, w tym w zakresie języka obcego komunikatywnego jak i specjalistycznego technicznego,
- posiada praktyczne umiejętności wykonywania raportów, których podstawą mogą być różnorodne dane eksperymentalne lub teoretyczne. Potrafi analizować, interpretować, opracowywać te dane oraz wyciągać na ich podstawie właściwe wnioski prowadzące do rozwiązania postawionego problemu także inżynierskiego.

Absolwent jest przygotowany do pracy w placówkach i laboratoriach badawczo-rozwojowych, przemysłowych i diagnostycznych. Uzyskane kompetencje umożliwiają mu podjęcie pracy w instytucjach i przedsiębiorstwach wykorzystujących nowe innowacyjne materiały oraz wysoko rozwinięte technologie stosowane w optoelektronice, elektronice, inżynierii molekularnej i kwantowej, przyrządach wykorzystujących światło laserowe czy ciekłe i stałe kryształy oraz związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją aparatury badawczo-pomiarowej. Absolwenci kierunku FT są wysoko oceniani przez otoczenie społeczno-gospodarcze.

Absolwenci z tytułem zawodowym inżyniera FT mogą podjąć studia II-go stopnia na kierunku FT oraz na innych kierunkach, które wymagają kompetencji inżynierskich, poszerzonej wiedzy z matematyki i nauk informacyjnych.

Absolwent FT II-go stopnia posiada dodatkowo zaawansowaną wiedzę i umiejętności w zakresie optoelektroniki oraz zaawansowane kompetencje w zakresie badawczości.

5. *cech wyróżniających koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych,*

Koncepcja kształcenia na kierunku FT oparta jest na poniższych filarach:

1. Kompetencje badawcze w zakresie dyscypliny nauki fizyczne,
2. Zastosowanie matematyki w fizyce,
3. Programowanie (w zakresie symulacji i metod numerycznych),
4. Oczekiwania pracodawców w zakresie: dużej ilości praktycznych zajęć laboratoryjnych (nakierowanych na naukę umiejętności wykonania pomiarów różnorodnych zjawisk i wielkości fizycznych i obsługę różnych urządzeń), projektowych (nakierowanych na rozwój samodzielnego myślenia i poszukiwania rozwiązań dla analizowanych problemów) oraz umiejętności pracy w zespole i prezentacji własnych wyników pracy,
5. Kompetencje językowe.

Koncepcja ta powstała w oparciu o doświadczenie kadry dydaktycznej PŁ, obserwacji rynku pracy, rozmów z pracodawcami, absolwentami i studentami.

6. *kluczowych kierunkowych efektów uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany,*

Efekty kluczowe na I-szym stopniu FT i ich związek z koncepcją kształcenia:

Kod efektu	Treść efektu kierunkowego	Filar koncepcji kształcenia				
		1	2	3	4	5
W0714A1_W09	Zna formalizm matematyczny mechaniki kwantowej.		TAK			
W0714A1_W19	Zna podstawowe narzędzia, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich za pomocą metod matematycznych lub symulacji i obliczeń komputerowych.		TAK	TAK		
W0714A1_W20	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu technik pomiarowych i analizy danych doświadczalnych.			TAK	TAK	
W0714A1_U09	Potrafi w zrozumiały sposób opisać fundamentalne doświadczenia i objaśnić podstawowe prawa fizyki.	TAK				
W0714A1_U12	Potrafi przedstawić ustną prezentację w języku polskim i obcym na temat wybranego zagadnienia fizycznego.				TAK	TAK

W0714A1_U13	Potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym, w tym językiem technicznym, na poziomie B2.					TAK
W0714A1_U15	Potrafi analizować i interpretować wyniki pomiarów i symulacji oraz wyciągać z nich wnioski.	TAK			TAK	
W0714A1_U25	Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych.	TAK		TAK	TAK	
W0714A1_K03	Jest gotów do wykonywania odpowiedzialnych zadań w zespole.				TAK	
W0714A1_K04	Jest gotów współpracować w grupie zarówno jako lider jak i członek zespołu oraz przedstawić i ocenić własny wkład w wykonane zadanie zespołowe.				TAK	

Wszystkie w/w efekty są powiązane z dyscypliną nauki fizyczne.

Efekty kluczowe na II-gim stopniu FT i ich związek z koncepcją kształcenia:

Kod efektu	Treść efektu kierunkowego	Filar koncepcji kształcenia				
		1	2	3	4	5
W0719A2_W03	Ma rozszerzoną wiedzę umożliwiającą specjalizację w wybranych dziedzinach i zastosowaniach fizyki.	TAK		TAK	TAK	
W0719A2_W04	Zna metody matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności.		TAK			
W0719A2_W05	Zna techniki doświadczalne w wybranych dziedzinach fizyki stosowanej.	TAK			TAK	
W0719A2_W10	Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w wybranych działach fizyki.	TAK		TAK		
W0719A2_U10	Potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie B2+					TAK

Wszystkie w/w efekty są powiązane z dyscypliną nauki fizyczne.

7. *efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*

Efektami uczenia się prowadzącymi do uzyskania kompetencji inżynierskich są tylko efekty z grupy efektów I-go stopnia:

Kod efektu	Treść efektu kierunkowego
W0714A1_W18	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w tym oprogramowania.
W0714A1_W19	Zna podstawowe narzędzia, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich za pomocą metod matematycznych lub symulacji i obliczeń komputerowych.
W0714A1_W20	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu technik pomiarowych i analizy danych doświadczalnych.
W0714A1_W21	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia uwarunkowań społecznych, ekonomicznych, prawnych i środowiskowych w działalności inżynierskiej.
W0714A1_W22	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.
W0714A1_U14	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki klasycznej, fizyki współczesnej, elektroniki oraz charakteryzacje urządzeń technicznych i symulacje komputerowe zjawisk fizycznych.
W0714A1_U15	Potrafi analizować i interpretować wyniki pomiarów i symulacji oraz wyciągać z nich wnioski.
W0714A1_U17	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do sformułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metodami symulacyjnymi.
W0714A1_U18	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie pomiarów, obliczeń, symulacji i opracowywania danych doświadczalnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe, etyczne i ekonomiczne.
W0714A1_U19	Potrafi wstępnie oszacować i porównać koszty przeprowadzenia eksperymentów, obliczeń i symulacji wybranych zjawisk fizycznych.
W0714A1_U20	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu pomiarów, obliczeń wielkości i symulacji zjawisk mechanicznych, optycznych, elektrycznych, kwantowych lub termodynamicznych.
W0714A1_U23	Potrafi ocenić przydatność standardowych przyrządów i metod pomiarowych do przeprowadzenia konkretnego eksperymentu fizycznego.
W0714A1_U24	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować eksperyment lub proste urządzenie oraz symulację komputerową zjawisk fizycznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.
W0714A1_U25	Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych.

Przykładowe zajęcia służące zdobywaniu kompetencji inżynierskich to:

1. Dokumentacja i grafika inżynierska (sem IV)

W ramach tego przedmiotu osiągany jest między innymi efekt **W0714A1_U20, W0714A1_W19**

W ramach zajęć studenci nabywają wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie rysunku technicznego, formatów arkuszy rysunkowych, metod zapisu grafiki komputerowej, obsługi oprogramowania AutoCAD, rysowania precyzyjnego w AutoCAD, podstawowych konstrukcji na płaszczyźnie, pracy z

warstwami i blokami, wymiarowania rysunków technicznych, tworzenia i edycji stylów wymiarowych, pisma technicznego i wprowadzenia do wydruku w zastosowaniu do fizyki.

2. Numeryczne metody fizyki komputerowej II (sem. V)

W ramach tego przedmiotu osiągnąć jest między innymi efekt **W0714A1_U17**.

W ramach zajęć studenci nabywają wiedzę i umiejętności w posługiwaniu się Metodą Elementów Skończonych (MES). MES jest jednym z podstawowych narzędzi inżynierskich służącym do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych, a tym samym do symulacji różnorodnych zjawisk fizycznych np. cieplnych, elektrycznych, mechanicznych, optycznych. Po zapoznaniu się z metodą studenci posługując się narzędziem inżynierskim jakim jest środowisko programistyczne Microsoft Visual Studio przystępują do praktycznego projektowego zadania inżynierskiego, którego celem jest napisanie programu komputerowego wykorzystującego metodę MES i przy jego pomocy rozwiązują określone zagadnienie fizyczne (problem inżynierski) np. dotyczący rozptyłu ciepła czy rozptyłu prądu w przykładowych strukturach. Weryfikacja nabytej wiedzy i umiejętności następuje więc nie tylko poprzez ocenę pisemnego raportu zawierającego w szczególności opis wykorzystania MES w konkretnym zadaniu projektowym i zagadnieniu fizycznym ale także poprzez ocenę działającego programu. W zależności od okoliczności przeprowadzana jest dyskusja uzyskanych wyników. Warunkiem osiągnięcia efektu kierunkowego jest przedstawienie poprawnie działającego programu i raportu, a ocena końcowa zależy od złożoności analizowanego zagadnienia, wnikliwości jego opisu i złożoności napisanego programu.

3. Optoelektronika (sem. VI)

W ramach tego przedmiotu osiągnąć jest między innymi efekt **W0714A1_U25**.

W ramach zajęć studenci zapoznają się z budową i podstawami działania współczesnych przyrządów optoelektronicznych np. laserów półprzewodnikowych, diod LED, światłowodów, czyli urządzeń technicznych będących podstawowymi elementami różnorodnych złożonych systemów fotonicznych. W szczególności omawiane są zjawiska fizyczne występujące podczas pracy tych urządzeń oraz decydujące o ich działaniu. Przystąpienie do informacji przekazanych studentom weryfikowane jest zarówno poprzez kolokwium wykładowe, jak również poprzez praktyczne projektowe zadanie inżynierskie. Studenci w ramach zajęć projektują i/lub symulują numerycznie (posługując się specjalistycznym autorskim oprogramowaniem opracowanym i wdrożonym w IF PŁ) działanie wybranego przyrządu półprzewodnikowego o zadanych parametrach pracy. Ze względu na stopień złożoności projektowanego urządzenia tylko poprawne rozumienie i poprawna identyfikacja zjawisk fizycznych, leżących u podstaw jego działania, umożliwia wykonanie wspomnianych obliczeń. Symulacje mogą obejmować zjawiska elektryczne, cieplne, optyczne oraz wzmocnienie w obszarze czynnym tych urządzeń. Stanowi to bardzo praktyczne sprawdzenie nabytej przez studentów wiedzy i umiejętności. Warunkiem osiągnięcia efektu kierunkowego jest zaliczenie kolokwium wykładowego oraz wykonanie zadania projektowego i przedstawienie raportu z jego realizacji. Ocena końcowa zależy od złożoności analizowanego zagadnienia i wnikliwości jego opisu oraz od jakości odpowiedzi na pytania z kolokwium.

4. Projekt inżynierski I i II (sem VI i VII)

W ramach tych przedmiotów osiągnąć są między innymi efekty: W0722A1_W18, W0722A1_K03, W0722A1_K04, W0722A1_U19, W0722A1_W17, W0722A1_W21, W0722A1_W22

W ramach zajęć studenci wstępnie są dzieleni na dwie grupy studenckie. Do pierwszej grupy studenckiej zaliczani są studenci, którzy w ramach przedmiotów Seminarium naukowe I i II rozpoczęli prace w zespołach naukowych realizujących projekty badawcze eksperymentalne gdzie studenci biorą czynny udział w eksperymencie: modyfikacji aparatury, projektowaniu komórek pomiarowych pisaniu oprogramowania sterującego aparaturą pomiarową czy symulacjami projektowanych urządzeń

fotonicznych. Studenci zaliczeni do pierwszej grupy realizują Projekt inżynierski I i II w laboratoriach naukowych zespołów badawczych IF lub innych jednostkach naukowych. Do drugiej grupy studenckiej zaliczani są studenci, którzy swój rozwój naukowy obrali w zespołach teoretycznych i oni wykonują projekt inżynierski związany z konkretnym zagadnieniem typu zaprojektuj i wykonaj np. w roku akademickim 2024/2025 (Projekt inżynierski I) i 2025/2026 (Projekt inżynierski II) dwie grupy realizują zadania: *Zaprojektuj i wykonaj mobilny układ do demonstracji linii sił pola magnetycznego, Zaprojektuj i wykonaj mobilny układ do demonstracji zjawisk z optyki geometrycznej.*

5. Praca dyplomowa (sem. VII)

W ramach tego przedmiotu osiągnięte są między innymi efekty: **W0714A1_U15 i W0714A1_U18**

Podczas realizacji pracy inżynierskiej studenci przygotowani są do syntetycznego ujęcia: wiedzy, umiejętności i innych kompetencji zdobytych w ramach całego programu studiów, w postaci rozprawy inżynierskiej opisującej samodzielne, kompleksowe rozwiązanie zadania inżynierskiego.

W tym celu zapoznają się z literaturą dostępną na temat zagadnień podanych przez promotora pracy. Dokonują samodzielnego wyboru, uzasadnienia i opracowania metody badawczej (eksperymentalnej lub teoretycznej). Przeprowadzają badania eksperymentalne lub obliczenia komputerowe lub przygotowują odpowiedni projekt technologiczny. Opracowują wyniki badań i wyciągają wnioski z uzyskanych rezultatów. Analizują przeprowadzone działania pod kątem czynników pozatechnicznych takich jak np. ekonomiczne, etyczne, środowiskowe lub inne. Przygotowują prezentację multimedialną ilustrującą wykonaną pracę. Przygotowują ostateczną, elektroniczną wersję pracy inżynierskiej. Warunkiem osiągnięcia efektów kierunkowych jest pozytywna opinia promotora. Pozytywna recenzja pracy jest warunkiem koniecznym procedowania prowadzącego do egzaminu dyplomowego.

8. *spełnienia wymagań odnoszących się do ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

Nie dotyczy

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

.....

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *doboru kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany,*

Treści kształcenia zawarte są w karcie przedmiotu dostępnej za pośrednictwem systemu informatycznego na stronie www.programy.p.lodz.pl. Aktualizacja zawartości kart przedmiotu dokonywana jest przed rozpoczęciem semestru.

Dobór kluczowych treści kształcenia dla studiów na kierunku FT przeprowadzany jest w oparciu o kluczowe efekty uczenia się. Przedmioty na studiach I-go stopnia na specjalności FT, których treści kształcenia realizują te efekty zestawiono w Załączniku 2.1.

Przykładowo dla przedmiotu Optoelektronika następujące treści kształcenia: podstawy działania i budowy diod LED, podstawy budowy i działania laserów półprzewodnikowych, są związane z kluczowym kierunkowym efektem uczenia się W0714A1_U25 – „Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych” oraz z dyscypliną nauki fizyczne.

2. *doboru metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,*

Wykorzystywane metody kształcenia to:

1. metoda praktyczna – zajęcia laboratoryjno-projektowe,
2. metoda programowana z użyciem komputera,
3. metoda teoretyczna – wykład (opis, ilustracja, dyskusja),
4. metoda aktywizująca – metoda problemowo-projektowa,
5. metoda projektowa – zajęcia projektowe.

Program studiów uwzględnia, w zrównoważony sposób, praktyczne i teoretyczne aspekty kształcenia fizyka technicznego.

Kształcenie jest prowadzone z wykorzystaniem infrastruktury umożliwiającej osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się, która obejmuje pomieszczenia dydaktyczne i pracownie, o odpowiedniej pojemności i wyposażeniu, adekwatne do formy prowadzonych zajęć i metod kształcenia. Pomieszczenia dydaktyczne i pracownie są wyposażone w tradycyjny sprzęt właściwy dla laboratoriów oraz pracowni projektowania i modelowania a także w specjalistyczne oprogramowanie i sprzęt informatyczny, w tym projektory oraz komputery i podzespoły

kontrolowane przy użyciu komputera, umożliwiające osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się. Laboratoria i pracownie projektowe umożliwiają prowadzenie zajęć metodą „mistrz-uczeń”, w formie korekt indywidualnych i zespołowych oraz organizację zajęć metodą przeglądów i ocen zbiorowych prac jak również innowacyjną metodą PBL.

Przykładowo do przedmiotu Optoelektronika są przypisane trzy kierunkowe efekty uczenia się. Efekt W0714A1_W13 – „Zna budowę, zasadę działania i zastosowania laserów” jest realizowany metodą teoretyczną. Z kolei efekt W0714A1_U25 – „Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych” jest realizowany metodą aktywizującą, zaś efekt W0714A1_U08 – „Potrafi sporządzić sprawozdanie w języku wykładowym z przeprowadzonych eksperymentów i symulacji komputerowych wybranych zjawisk fizycznych, zawierające analizę uzyskanych wyników” jest realizowany metodą programowaną. W przypadku weryfikacji efektu W0714A1_U25 obydwie metody (aktywizująca i programowana) mogą być wykorzystywane łącznie. O tym, która z metod jest stosowana w sposób dominujący decyduje prowadzący zajęcia, niejednokrotnie dopasowując metodę do możliwości studentów. Wszystkie w/w metody przygotowują jednocześnie studenta do prowadzenia działalności badawczej.

Kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego studenci uzyskują głównie w ramach zajęć prowadzonych w ogólnouczelnianym Centrum Językowym PŁ.

Zgodnie z Uchwałą Senatu PŁ Nr 24/2025 (Załącznik 2.2):

1. Na studiach pierwszego stopnia nauka języków obcych prowadzona jest w ramach lektoratów przez Centrum Językowe Politechniki Łódzkiej. Należy zapewnić studentom możliwość wyboru spośród języków obcych prowadzonych w Uczelni.
2. W programach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia prowadzonych w języku polskim, zajęcia z języka obcego są realizowane w wymiarze 120 godzin, na studiach niestacjonarnych w wymiarze 80 godzin, w tym egzamin potwierdzający osiągnięcie poziomu co najmniej B2 umiejętności językowych. Przypisuje się im 9 punktów ECTS.
3. W programach studiów pierwszego stopnia prowadzonych w języku obcym, określa się zajęcia z języka obcego, w którym prowadzone są studia w wymiarze 90 godzin, w tym egzamin potwierdzający osiągnięcie poziomu co najmniej B2 umiejętności językowych, którym przypisuje się 5 punktów ECTS. Dodatkowo określa się zajęcia z drugiego języka obcego w wymiarze 120 godzin, którym przypisuje się 6 punktów ECTS.
4. W programach studiów drugiego stopnia prowadzonych w języku polskim określa się zajęcia „Język obcy do celów naukowych” w wymiarze co najmniej 45 godzin, którym przypisuje się co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2+. Zajęcia są współprowadzone przez nauczycieli akademickich z wydziałów i Centrum Językowego PŁ.
5. W programach studiów drugiego stopnia prowadzonych w języku obcym określa się zajęcia z języka obcego, w którym prowadzone są studia w wymiarze co najmniej 45 godzin, którym przypisuje się co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2+.

Egzamin kompetencyjny ma za zadanie weryfikację kluczowych kierunkowych efektów uczenia się. Egzamin ten realizowany jest w formule *case study*. PŁ jest jedyną uczelnią w Polsce, która potwierdza jakość nadanej kwalifikacji, a tym samym jakość dyplomu ukończenia studiów wyższych, w tak kompleksowy sposób. Oprócz egzaminu dyplomowego opracowano bowiem autorski model egzaminu kompetencyjnego w oparciu o metodykę analizy przypadku (*case study*). Egzamin ten, co do zasady, pozwala na weryfikację osiągnięcia przez studenta zagregowanych kluczowych kompetencji określonych dla programu studiów. W praktyce polega on na przeanalizowaniu opisów wybranych, konkretnych zdarzeń z dziedziny/kierunku studiów

wraz z ich wszystkimi trudnościami i aspektami związanymi z ich kompleksowością i zaproponowaniu rozwiązania określonego problemu. Student udziela odpowiedzi na pytania tak w formie pisemnej jak i ustnej. Do przygotowania i przeprowadzenia egzaminu powoływana jest dedykowana komisja. Wsparcie szkoleniowe i organizacyjne dla wdrożenia tej formuły oferuje w ramach PŁ Centrum Kształcenia – Sekcja Wsparcia Dydaktyki.

PŁ w celu ułatwienia samokształcenia zapewnia studentom dostęp do laboratoriów komputerowych wyposażonych w sprzęt komputerowy i oprogramowanie dostosowane do profilu studiów, ze swobodnym dostępem do Internetu, a także dostęp do bazy bibliotecznej uwzględniającej tekstowo-graficzny sposób przekazu treści dotyczących teorii i praktyki w formie tradycyjnej (monografie, podręczniki, skrypty, czasopisma) i cyfrowej (bazy danych, e-booki, e-czasopisma).

3. *zakresu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość,*

Na studiach I-go stopnia wykłady prowadzone w zakresie przedmiotów: Technologie informatyczne I (15 godz.) i II (15 godz.) są realizowane metodą e-learningową. Przedmiotom tym jest przypisane łącznie 6 pkt ECTS.

Szczegółowe zasady organizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w PŁ określa Zarządzenie nr 56/2021 z dnia 4 października 2021 r. (Załącznik 2.3), które reguluje kwestie związane z prowadzeniem zajęć zdalnych, hybrydowych oraz e-learningowych, zapewniając wysoką jakość i spójność procesu kształcenia na wszystkich kierunkach studiów. W ramach projektu powstały serwisy internetowe skupiające szereg usług w jednym miejscu, m.in. informacje dla studentów, pocztę elektroniczną, materiały edukacyjne. Każdy wydział dysponuje własną indywidualną przestrzenią na platformie PŁ w sposób ciągły prowadzi szkolenia pracowników i studentów chcących korzystać z platformy. Ze względu na profil studiów mieszczący się w dyscyplinie nauki fizyczne większość zajęć zapewnia jednak bezpośredni kontakt studentów z nauczycielami akademickim.

Metody kształcenia na odległość odgrywały szczególną rolę w procesie kształcenia od semestru letniego roku akademickiego 2019-2020 w związku z pandemią COVID-19. Większość zajęć dydaktycznych w ww. semestrze odbyła się z wykorzystaniem wyżej opisanej platformy WIKAMP, narzędzia MSTEams oraz systemu webinarów prowadzonych we współpracy z Uczelnianym Centrum Informatycznym PŁ. Realizacja zajęć w trybie zdanym była monitorowana przez władze FTIMS PŁ i raportowana do Prorektora ds. kształcenia. W semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 większość zajęć dydaktycznych zaplanowano w sposób zdalny, zajęcia laboratoryjne zgrupowano w okresach kilkutygodniowych dla każdego z kierunków, tak by ograniczyć liczebność grup studenckich obecnych na Wydziale w tym samym czasie, zajęcia te zaplanowano także w sposób zgodny z wytycznymi GIS oraz MZ przeciwdziałającymi rozprzestrzenianiu się pandemii COVID-19 (m.in. przestrzegane były wymogi dotyczące indywidualnych środków ochrony, dezynfekcji sal, dystansu społecznego w trakcie zajęć). W semestrze letnim roku akademickiego 2020/2021 oraz roku akademickim 2021/2022 zdalnie realizowane były już tylko wykłady dla grup powyżej 30 studentów. Prowadzenie zajęć w pandemii COVID-19 było uwarunkowane licznymi regulacjami wewnętrznymi PŁ.

4. *dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia,*

Studenci wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o indywidualną organizację studiów polegającą na odbywaniu studiów według indywidualnego programu studiów (IPS). Decyzję w tych sprawach podejmuje Prodziekan ds. studenckich. Studiowanie w ramach IPS jest realizowane według regulaminu, który dla danego kierunku studiów określa Prodziekan ds. studenckich w porozumieniu z właściwą Radą Kierunku Studiów. Dla studenta podejmującego studia według IPS Prodziekan:

1. powołuje w porozumieniu ze studentem opiekuna naukowego spośród nauczycieli akademickich,
2. w porozumieniu ze studentem i jego opiekunem naukowym ustala i modyfikuje indywidualny program studiów.

Student nierealizujący należycie ustalonego indywidualnego programu studiów może być decyzją Prodziekana skierowany do kontynuowania studiów na zasadach ogólnych. Student z własnej inicjatywy może wystąpić do Prodziekana z wnioskiem o rezygnację z realizacji indywidualnego programu studiów.

W uzasadnionych przypadkach, w szczególności z powodu problemów zdrowotnych, studiowania na wielu kierunkach lub uczelniach oraz gdy student reprezentuje PŁ we współzawodnictwie sportowym minimum na szczeblu krajowym, dopuszcza się możliwość ustalenia dla studenta indywidualnej organizacji studiów polegającej na indywidualnej organizacji zajęć (IOZ) tj. zmianie kolejności realizacji przedmiotów przewidzianych programem studiów lub zmianie terminów i zasad zaliczania poszczególnych przedmiotów. IOZ ustala Prodziekan w porozumieniu ze studentem (Regulamin studiów w PŁ).

[Biuro s. Obsługi Osób Niepełnosprawnych - Politechnika Łódzka](#) PŁ (BON) jest jednostką uczelni, której zadaniem jest wsparcie studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami w procesie kształcenia i pokonywaniu ograniczeń, wynikających z sytuacji zdrowotnej studenta. Zespół specjalistów BON PŁ, który tworzą m.in. psychologowie, konsultanci studenccy i doradcy edukacyjni, we współpracy z wykładowcami i innymi pracownikami PŁ, pomaga stworzyć takie rozwiązania, które odpowiadają na indywidualne potrzeby studenta, wynikające ze stanu zdrowia, jednocześnie utrzymując standardy akademickie. Z usług BON korzystają studenci z niepełnosprawnościami. Działania PŁ na rzecz osób niepełnosprawnych koncentrują się na wspieraniu kształcenia osób niepełnosprawnych poprzez: zapewnienie specjalistycznego sprzętu, organizacji dodatkowych, uzupełniających i wyrównawczych zajęć dydaktycznych i lektoratów, organizacji indywidualnych zajęć w ramach indywidualnej organizacji studiów (IOS), zapewnienie pomocy asystentów transportowych studentom niechodzącym, zapewnienie pomocy psychologicznej, profilaktyki uzależnień oraz aktywizacji zawodowej studentów niepełnosprawnych, szkolenia kadry dydaktycznej i administracyjnej PŁ dotyczące tematyki niepełnosprawności. Uczelnia stwarza studentowi niepełnosprawnemu odpowiednie warunki odbywania i zaliczania zajęć. W szczególności: na prośbę studenta, BON wystawia „Opinię w sprawie dostosowania organizacji procesu dydaktycznego do potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta”. Określa się w niej ograniczenia studenta wynikające z jego niepełnosprawności i zawiera wskazania alternatywnych form realizacji procesu dydaktycznego. Prodziekan ds. studenckich kieruje ww. opinię do osób prowadzących zajęcia dydaktyczne realizowane przez studenta; jeżeli niepełnosprawność studenta nie pozwala na udział w zajęciach na zasadach ogólnych, możliwe jest zwiększenie dopuszczalnej liczby godzin

nieobecności studenta na obowiązkowych zajęciach; jeżeli stan zdrowia studenta uniemożliwia realizację planu studiów przewidzianego na dany rok albo semestr, Prodziekan ds. studenckich na wniosek studenta i po uzyskaniu pisemnej opinii BON PŁ może ustalić dla studenta indywidualną organizację studiów, polegającą na IOZ lub udzielić urlopu od zajęć; w zajęciach i zaliczeniach przedmiotów mogą uczestniczyć na podstawie opinii BON PŁ i za zgodą Prodziekana ds. studenckich, asystenci osób niepełnosprawnych, w tym tłumacze języka migowego, lektorzy, stenotypiści i asystenci laboratoryjni; w przypadku, gdy z powodu niepełnosprawności studenta niemożliwe jest samodzielne sporządzanie notatek. Prodziekan ds. studenckich, po zasięgnięciu opinii BON, udziela pozwolenia na zastosowanie dodatkowych urządzeń technicznych i wykonywanie notatek poprzez rejestrowanie dźwięku i obrazu. W przypadku stosowania urządzeń rejestrujących dźwięk i obraz, student zobowiązany jest do uprzedniego podpisania deklaracji o ochronie praw autorskich i wykorzystaniu zarejestrowanych materiałów wyłącznie na użytek prywatny w myśl art. 23 Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 1191, z późn. zm.); w indywidualnych przypadkach dotyczących egzaminów lub innych form weryfikacji efektów uczenia się dopuszcza się dostosowanie formy weryfikacji do specjalnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta.

Jeśli zachodzi taka potrzeba, Pełnomocnik dziekana ds. osób z niepełnosprawnością wspiera studentów z zaburzeniami społecznymi w organizacji indywidualnych zaliczeń u nauczycieli z innych jednostek Uczelni oraz kontaktuje się ze studentami, jeśli nauczyciele zgłaszają niestawianie się studenta na umówione spotkania/zajęcia. BON PŁ oraz Władze PŁ organizują szereg kursów i warsztatów wyposażających nauczycieli akademickich w wiedzę i umiejętności kształcenia osób z różnymi niepełnosprawnościami - ostatnio w ramach projektów „Dokształcanie dydaktyczna” oraz „Dostępna uczelnia”.

Budynek FTIMS PŁ – B14 jest w pełni dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Dla pozostałych lokalizacji FTIMS PŁ (budynki B9, B15 i CTI) w miarę możliwości również zapewnione są udogodnienia dla studentów niepełnosprawnych (np. podjazdy, windy).

W latach 2021-2023 Politechnika Łódzka realizowała projekt Dostępna PŁ, którego celem była poprawa dostępności szkolnictwa wyższego w PŁ, wsparcie zmian organizacyjnych, podniesienie kompetencji kadr w systemie szkolnictwa wyższego odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. W ramach projektu podjęte zostały następujące zadania: wsparcie zmian organizacyjno-architektonicznych w PŁ, wdrożenie racjonalnych dostosowań procesu dydaktycznego, podnoszenie świadomości oraz kompetencji kadry PŁ z zakresu wiedzy o potrzebach osób z niepełnosprawnościami, tym samym zwiększenie dostępności i oferty kształcenia osób z niepełnosprawnościami, rozwój oferty uczelni poprzez powołanie centrum wiedzy w zakresie projektowania uniwersalnego i przygotowanie PŁ do pełnienia funkcji ośrodka opracowującego autorskie rozwiązania w zakresie równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia te wciąż są ważnym elementem realizowanych aktualnie projektów edukacyjnych.

Studenci szeroko pojęte wsparcie mogą uzyskać także od [Rzecznika Praw Studenta](#). Rzecznik udziela pomocy poprzez: 1/ przyjmowanie zgłoszeń, skarg, wniosków od studentów i pracowników. Dokonywanie interwencji. Podejmowanie mediacji w sytuacjach konfliktowych pomiędzy studentami a nauczycielami, pracownikami administracji czy innymi studentami, dążąc do polubownego rozwiązywania konfliktów; 2/ udzielanie studentom porad dotyczących

ich praw i obowiązków oraz informowanie studentów o procedurach odwoławczych, dyscyplinarnych oraz akademickich.

Przykłady zakresów spraw, w których można kierować zgłoszenia do Rzecznika:

- relacje/konflikty studenta z pracownikami administracji;
- relacje/konflikty studenta z wykładowcami, promotorami;
- problemy studenta związane z organizacją zajęć, zaliczeniami i egzaminami;
- problemy dyplomanta związane z przebiegiem procesu dyplomowania;
- problemy studenta związane z decyzjami w przebiegu studiów – powtarzanie zajęć i skreślenia z listy studentów studiów, urlopy, praktyki itp.;
- inne sprawy z zakresu objętego Regulaminu studiów;
- problemy z korzystaniem przez studenta z pomocy materialnej i zakwaterowania na Osiedlu Akademickim PŁ;
- naruszenia dyscyplinarne;
- występowanie nadużyć psychicznych, których ofiarą jest student;
- rozwiązywanie sporów pomiędzy studentami.

Rzecznik dba o standardy traktowania studentów poprzez:

1/ monitorowanie występowania i usuwania systemowych problemów związanych z przestrzeganiem praw studentów odbywających kształcenie w PŁ; 2/ opiniowanie projektów wewnętrznych aktów normatywnych dotyczących procesu kształcenia oraz spraw studenckich; inicjowanie działań na rzecz poprawy sytuacji studentów poprzez proponowanie zmian w regulacjach uczelnianych oraz monitorowanie wykonywania przepisów dotyczących studentów; prowadzenie, we współpracy z osobami pełniącymi funkcje kierownicze w Uczelni, pracownikami administracji, samorządem studenckim, organizacjami studenckimi działań mających na celu upowszechnianie wiedzy o prawach osób odbywających kształcenie w PŁ. W swoich działaniach Rzecznik kieruje się zasadą poufności i ochrony interesów osoby zgłaszającej problem i pozostałych osób powiązanych ze zgłaszanym problemem; zgłoszenia spraw osobowych Rzecznik przyjmuje wyłącznie w formie pisemnej; Rzecznik nie przyjmuje anonimowych zgłoszeń problemów, w szczególności zgłoszeń dotyczących konkretnych osób. Zgłoszenie można: przesłać drogą elektroniczną z adresu pocztowego uczelnianego systemu poczty elektronicznej PŁ na adres e-mail rzecznika: ombud@adm.p.lodz.pl lub złożyć osobiście w biurze Rzecznika w uzgodnionym telefonicznie lub e-mailowo terminie (<https://p.lodz.pl/studenci/wsparcie/rzecznik-praw-studenta>)

5. *harmonogramu realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru,*

Harmonogram realizacji studiów składa się z:

1. Harmonogramy programów studiów dla poszczególnych poziomów i specjalności przedstawiono w Załączniku 2.4.
2. Rozkładu roku akademickiego 2025/2026 wraz z obowiązkowymi terminami [Podział roku akademickiego PŁ | Politechnika Łódzka](#).
3. Tygodniowych planów zajęć dla poszczególnych lat i poziomów studiów dla semestru letniego

2025/2026 zostaną opublikowane przed rozpoczęciem semestru letniego, który rozpoczyna się 2 marca 2026r, dostosowanych do możliwości organizacyjno-technicznych prowadzenia zajęć na Uczelni i uwzględniających optymalizację w celu zminimalizowania ilości tzw. okienek.

4. Harmonogramu egzaminów w sesji egzaminacyjnej, który Prodziekan ds. studenckich ogłasza nie później niż na dwa tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej.

Szczegóły dotyczące organizacji egzaminów i zaliczeń opisane są w Regulaminu Studiów PŁ.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów w ujęciu całego cyklu kształcenia dla stacjonarnych 7-mio semestralnych studiów I-go stopnia wynosi 2725 na 2725, a dla 3-semestralnych studiów II-go stopnia wynosi 1175 na 1175. Średnie obciążenie studenta godzinami kontaktowymi na I i II stopniu studiów wynosi ok. 13 godz. na 1 pkt ECTS. Przeciętne obciążenie godzinowe studenta pracą własną niezbędne do osiągnięcia efektu uczenia się jest określone w każdej karcie przedmiotu zgodnie z formułą – 1 pkt ECTS odpowiada ok. 15 godz. pracy własnej.

Na wydziale FTIMS PŁ obowiązuje taki sam typ rozkładu zajęć jak w Politechnice Łódzkiej – typ semestralny. Rok akademicki 2025/2026 trwa od 1 października 2025 r. do 01 marca 2026 r., wliczając w to przerwę świąteczną, zimową sesję egzaminacyjną oraz wakacje zimowe. Semestr letni zaczyna się 2 marca i trwa do 30 września 2026 r. W tym okresie przewidziano 15 tygodni zajęć, ferie wiosenne, letnią sesję egzaminacyjną, wakacje letnie oraz dodatkowe dni wolne od zajęć (<https://p.lodz.pl/studenci/podzial-roku-akademickiego>). JM Rektor oraz Dziekan na prośbę Samorządu Studenckiego, mogą ustanowić dodatkowe dni wolne od zajęć (Rektor) lub godziny wolne od zajęć (Dziekan). Plany zajęć ustalane są i ogłaszane zwyczajowo co najmniej 2 tygodnie, ale nie później niż 3 dni robocze przed rozpoczęciem semestru na stronie internetowej FTIMS PŁ (<https://ftims.p.lodz.pl/studenci>). Zawierają one szczegółowe informacje dotyczące godzin i miejsca odbywania zajęć. Informacje o organizacji poszczególnych przedmiotów, treściach kształcenia oraz systemie zaliczenia są obowiązkowo podawane na pierwszych zajęciach przez nauczycieli prowadzących przedmioty. Informacje na temat treści przedmiotów, efektów uczenia się, form zaliczenia są dostępne także na stronie <https://programy.p.lodz.pl>

6. *doboru form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (w przypadku gdy na studiach prowadzone jest takie kształcenie), harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych),*

Liczebność grup na zajęciach ustala §59 Zarządzenia Nr 45 Rektora PŁ z dnia 16 września 2019 r. , z późn. zm. wprowadzonymi Zarządzeniem nr 76/2021 z dnia 15 grudnia 2021 w sprawie wprowadzenia regulaminu pracy w PŁ (Załącznik 2.5), zgodnie z którym liczebność grup studenckich, przypadających na jednego prowadzącego nauczyciela akademickiego, wynosi w przypadku:

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| - ćwiczeń audytoryjnych | 20 - 30 osób, |
| - lektoratów języków obcych | 12 - 18 osób, |
| - zajęć laboratoryjnych | 10 - 15 osób, |
| - zajęć projektowych | 12 - 15 osób, |
| - zajęć seminaryjnych | 12 - 20 osób. |

Jeśli liczebność studentów danego kierunku i roku nie pozwala na wyodrębnienie grup z zachowaniem powyższych przedziałów, grupy wydziela się z zachowaniem najmniejszego

możliwego odstępstwa od tych przedziałów. W przypadkach szczególnych, np. uzasadnionych względami bezpieczeństwa, kierownik jednostki prowadzącej kształcenie może zmniejszyć liczebność grupy laboratoryjnej lub lektoratu do 4-5 osób.

W odniesieniu do kształcenia na kierunku FT, za w/w przypadek szczególny uznać można realizację zajęć laboratoryjnych w pracowniach specjalistycznych takich jak pracownie: fotoniki, techniki jądrowej, ciekłych kryształów, stałych kryształów, fizyki ciała stałego, badań doświadczalnych wspomaganych komputerowo, Lasery i ich wybrane zastosowania w fizyce.

W programie studiów występują następujące formy zajęć: wykład, ćwiczenia audytoryjne, laboratoria, projekty oraz seminaria. Dobór form zajęć prowadzi się w oparciu o założone efekty uczenia się. Efekty związane z wiedzą najczęściej realizuje się poprzez wykłady. Efekty związane z umiejętnościami zwykle poprzez ćwiczenia, laboratoria lub projekty. Efekty związane z kompetencjami społecznymi głównie poprzez seminaria, laboratoria lub projekty.

Dla studiów I-go stopnia – wykłady stanowią 31,4 % godzin zajęć kontaktowych (gzk), ćwiczenia – 34,39 % gzk, laboratoria – 20,0 % gzk, projekty – 10,6 % gzk, zaś seminaria – 2,5 % gzk. Przedmiotom obieralnym przypisane jest ponad 38,6 % wszystkich punktów ECTS. W ramach zajęć związanych z działalnością badawczą student I-go stopnia uzyskuje 64,3 % wszystkich punktów ECTS.

Dla studiów II-go stopnia wykłady stanowią 19,1 % godzin zajęć kontaktowych (gzk), ćwiczenia – 8,9 % gzk, laboratoria – 8,9 % gzk, projekty – 32,2 % gzk, zaś seminaria – 4,6 % gzk. Przedmiotom obieralnym przypisane jest 63,3 % wszystkich punktów ECTS. W ramach zajęć związanych z działalnością badawczą student II-go stopnia uzyskuje 94 % wszystkich punktów ECTS. Zajęcia kształtujące kompetencje językowe stanowią 9,7 % ECTS.

7. *programu i organizacji praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe,*

Zgodnie z programem studiów na kierunku FT praktyki studenckie trwają 6 tygodni na studiach I-go stopnia (4 ECTS) i 4 tygodnie na studiach II-go stopnia (3 ECTS). Dopuszczalne jest odbywanie przez studentów praktyk trwających dłużej (nie ma to wpływu na liczbę uzyskanych punktów ECTS) oraz odbywanie praktyk w kilku miejscach.

Celem praktyk zawodowych jest umożliwienie studentom zdobycia umiejętności zawodowych i kompetencji społecznych w warunkach właściwych dla danego zakresu działalności zawodowej poprzez samodzielne wykonywanie czynności praktycznych, a w szczególności:

- 1) poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów;
- 2) poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach i rozwijanie umiejętności praktycznego jej zastosowania;
- 3) poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach właściwych dla kierunku studiów;
- 4) poznanie możliwości własnych na rynku pracy, wykształcenie umiejętności: organizacji pracy własnej i zespołowej, zarządzania czasem, odpowiedzialności za powierzone zadania oraz nawiązywanie kontaktów zawodowych.

Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych, łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach tych praktyk, okres, w którym możliwe jest zrealizowanie praktyk zawodowych, jak również sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych

na praktykach zawodowych określają programy studiów właściwe dla kierunku, poziomu i profilu.

Za nadzór, organizację i realizację praktyk zawodowych odpowiedzialni są odpowiednio:

- 1) Pełnomocnik Rektora ds. praktyk studenckich oraz IAESTE, powoływany przez Rektora;
- 2) dziekan lub wydziałowy pełnomocnik ds. praktyk studenckich powoływany przez Rektora na wniosek dziekana, spośród nauczycieli akademickich. W jednostce ogólnouczelnianej, organizującej kształcenie na kierunku studiów, dyrektor jednostki ogólnouczelnianej. Przepisy dotyczące wydziałowego pełnomocnika ds. praktyk studenckich, w tym dotyczące jego zakresu obowiązków stosuje się odpowiednio do dyrektora jednostki ogólnouczelnianej;
- 3) opiekun studenckich praktyk zawodowych wyznaczany przez Rektora na wniosek dziekana powołany w porozumieniu z dyrektorem instytutu lub kierownikiem katedry, spośród nauczycieli akademickich. W jednostce ogólnouczelnianej, o której mowa w pkt 2, opiekuna studenckich praktyk zawodowych powołuje Rektor, na wniosek dyrektora jednostki ogólnouczelnianej spośród nauczycieli akademickich.

Dziekan, a w jednostce ogólnouczelnianej, dyrektor jednostki, powierza opiekunowi studenckich praktyk zawodowych nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad grupą studentów odbywających praktyki zawodowe w formie pisemnej.

Do zadań Pełnomocnika Rektora ds. praktyk studenckich oraz IAESTE, w zakresie sprawowania opieki nad praktykami zawodowymi, należą w szczególności:

- 1) współpraca z Centrum Kształcenia oraz Biurem Karier w zakresie organizacji praktyk zawodowych;
- 2) nadzór nad przebiegiem praktyk zawodowych;
- 3) współpraca z wydziałowymi pełnomocnikami ds. praktyk studenckich;
- 4) sporządzanie sprawozdania z przebiegu praktyk zawodowych w roku akademickim w terminie czterech miesięcy od jego zakończenia oraz złożenie tego sprawozdania Senatowi Politechniki Łódzkiej w terminie określonym w planie pracy Senatu Politechniki Łódzkiej.

Do zadań wydziałowego pełnomocnika ds. praktyk studenckich należy w szczególności:

- 1) organizacja i koordynowanie praktyk na wydziale/jednostce ogólnouczelnianej w tym:
 - a) współpraca z Centrum Kształcenia w sprawach kontroli nad programami praktyk zawodowych

i ich zgodności z programem studiów dla określonego kierunku, poziomu i profilu,

b) nadzór nad przebiegiem praktyk zawodowych i prowadzeniem ich dokumentacji, w tym ewidencji zawartych umów i wydanych skierowań;

- 2) sporządzanie i złożenie dziekanowi oraz Pełnomocnikowi Rektora ds. praktyk studenckich oraz IAESTE sprawozdania z przebiegu praktyk zawodowych na wydziale/jednostce ogólnouczelnianej

w roku akademickim w nieprzekraczalnym terminie dwóch miesięcy od zakończenia danego roku akademickiego.

Opiekun studenckich praktyk zawodowych, będący jednocześnie kierownikiem zajęć „Praktyka”:

- 1) jest przełożonym studentów odbywających praktyki zawodowe;
- 2) odpowiada za realizację praktyk zawodowych zgodnie z ich celami i ustalonym programem;
- 3) jest upoważniony do rozstrzygania, wspólnie z kierownictwem zakładu pracy, spraw związanych z przebiegiem praktyk zawodowych.

Do zadań opiekuna studenckich praktyk zawodowych należy w szczególności:

- 1) nawiązywanie kontaktów z zakładami pracy oraz instytucjami w sprawie przyjęcia studentów na praktyki zawodowe;
- 2) przygotowanie umów w sprawie praktyk zawodowych;
- 3) organizacja spotkań informacyjnych dla studentów odbywających praktyki zawodowe i przedstawienie obowiązków studenta koniecznych do zrealizowania praktyki zawodowej;
- 4) przedstawienie studentom ramowego programu praktyk zawodowych oraz zatwierdzenie programów szczegółowych opracowanych przez studenta w porozumieniu z zakładem pracy, a także terminów realizacji oraz terminów i warunków zaliczenia odbycia praktyk zawodowych;
- 5) ustalanie zapotrzebowania na miejsca w domu studenckim dla studentów zamieszkujących, w przypadku, gdy realizacja przez nich praktyk zawodowych następować będzie w okresie wakacyjnym;
- 6) nadzór nad przekazaniem zakładowi pracy, z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem praktyk zawodowych, dokumentów dotyczących tych praktyk oraz list ich uczestników;
- 7) nadzór nad realizacją obowiązku przeszkolenia studentów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed rozpoczęciem praktyk zawodowych, w tym:
 - a) weryfikacja czy student odbył w Politechnice Łódzkiej szkolenie w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas praktyki zawodowej,
 - b) weryfikacja czy student odbył w zakładzie pracy, w którym będzie odbywał praktykę zawodową, wstępne szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - c) weryfikacja czy student otrzymał „Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas odbywania praktyki zawodowej”, potwierdzające uczestnictwo w szkoleniu, o którym mowa w lit. a oraz czy zostało ono dostarczone do dziekanatu przed rozpoczęciem praktyki zawodowej w zakładzie pracy,
 - d) weryfikacja czy student otrzymał „Kartę wstępnego szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas odbywania praktyki zawodowej w zakładzie pracy”, potwierdzającą uczestnictwo w szkoleniu, o którym mowa w lit. b oraz czy została ona dostarczona do dziekanatu.
- 8) sprawowanie nadzoru dydaktyczno-wychowawczego nad przebiegiem praktyk zawodowych;
- 9) współpraca z kierownictwem zakładu pracy w zakresie realizacji programu praktyk zawodowych;
- 10) podejmowanie decyzji, z upoważnienia Rektora, zgodnie z § 15 ust.1 Regulaminu studiów, w sprawie zaliczenia odbycia praktyk zawodowych
- 11) sporządzanie i przedłożenie pisemnych sprawozdań z przebiegu praktyk zawodowych dziekanowi lub wydziałowemu pełnomocnikowi ds. praktyk studenckich w terminie do dnia 31 października roku kalendarzowego, w którym zakończył się dany rok akademicki.

Praktyki zawodowe w zakładach pracy odbywają się na podstawie umowy, zawartej przed ich rozpoczęciem. Studenci mogą odbywać praktyki zawodowe grupowo lub indywidualnie, na podstawie skierowania z Uczelni. Umowa zawierana przez osobę upoważnioną na podstawie pisemnego pełnomocnictwa udzielonego przez Rektora. Umowę zawiera się w terminie umożliwiającym prawidłową realizację programu praktyk zawodowych, przed skierowaniem przez Uczelnię studentów do zakładu pracy. Studentowi nie przysługuje wynagrodzenie od uczelni za realizację praktyk zawodowych. Wynagrodzenie to nie przysługuje także od zakładu

pracy. Zakład pracy ma prawo skierować studenta na badania lekarskie orzekające o dopuszczeniu do pracy w zakresie i na stanowisku pracy przewidzianym dla praktyki zawodowej. W przypadku wydania przez lekarza orzeczenia lekarskiego uniemożliwiającego studentowi podjęcie praktyki zawodowej w zakładzie pracy, do którego został skierowany, opiekun studenckich praktyk zawodowych, w porozumieniu ze studentem, podejmuje działania umożliwiające studentowi realizację praktyki zawodowej w innym zakładzie pracy lub realizację innej aktywności pozwalającej na uzyskanie zakładanych efektów uczenia się na zasadach określonych w Regulaminie studiów. Opiekun studenckich praktyk zawodowych przeprowadza wstępną ocenę miejsca odbywania praktyk zawodowych oraz ich hospitację. Wstępna ocena jest przeprowadzana przed zawarciem umowy z zakładem pracy. W ramach oceny miejsca odbywania praktyk zawodowych sprawdza się w szczególności czy wyposażenie i infrastruktura przygotowane dla studentów umożliwiają samodzielne wykonywanie przez studentów czynności praktycznych, prawidłową realizację programu praktyk zawodowych i uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Student jest zobowiązany w szczególności do:

- 1) uczestniczenia w spotkaniach organizacyjnych dla studentów odbywających praktyki zawodowe;
- 2) odbycia w Politechnice Łódzkiej szkolenia w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas odbywania praktyki zawodowej oraz dostarczenia zaświadczenia potwierdzającego jego ukończenie do dziekanatu przed jej rozpoczęciem w zakładzie pracy;
- 3) odbycia w zakładzie pracy szkolenia wstępnego z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy przed rozpoczęciem praktyki zawodowej oraz dostarczenia karty szkolenia potwierdzającej jego ukończenie do dziekanatu;
- 4) ubezpieczenia się na własny koszt od następstw nieszczęśliwych wypadków na czas trwania praktyki zawodowej, pod rygorem niedopuszczenia przez zakład pracy do jej odbycia;
- 5) dostarczenia opiekunowi studenckich praktyk zawodowych szczegółowego programu praktyki zawodowej i uzyskania jego zgody na jej realizację w wybranym miejscu;
- 6) przekazania zakładowi pracy wszystkich dokumentów wymaganych do realizacji praktyki zawodowej;
- 7) uzyskania, na żądanie zakładu pracy, orzeczenia lekarskiego o dopuszczeniu go do pracy w zakresie i na stanowisku pracy przewidzianym w ramach realizacji praktyki zawodowej pod rygorem niedopuszczenia go przez zakład pracy do jej odbycia;
- 8) realizacji wszystkich zadań wynikających z programu praktyki zawodowej;
- 9) rzetelnego wywiązywania się z powierzonych obowiązków w miejscu odbywania praktyki zawodowej;
- 10) utrzymania kontaktu z wydziałowym pełnomocnikiem ds. praktyk studenckich, bądź opiekunem studenckich praktyk zawodowych, w tym zgłaszania odstępstw i nieprawidłowości w procesie realizacji praktyki zawodowej;
- 11) przestrzegania w miejscu odbywania praktyki zawodowej przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych, wymaganych klauzul ochrony danych i poufności dokumentów oraz regulaminów wewnętrznych;
- 12) złożenia w wymaganym terminie kompletu dokumentów potwierdzających odbycie praktyki zawodowej.

Na żądanie zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę zawodową, opiekun studenckich praktyk zawodowych może odwołać z niej studenta, jeżeli ten naruszy obowiązujące przepisy zakładowe lub nie realizuje swoich obowiązków.

Student otrzymuje zaliczenie odbytej praktyki zawodowej po spełnieniu łącznie poniższych warunków:

- a) odbycie praktyki zawodowej w ustalonym terminie i w okresie przewidzianym przez program studiów,
- b) przedłożenie potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej,
- c) przedłożenie dokumentacji z przebiegu praktyki zawodowej, w szczególności raportu z jej przebiegu, w formie określonej w programie studiów dla kierunku, poziomu i profilu oraz w karcie przedmiotu, świadczącej o zrealizowaniu programu praktyki zawodowej i zadań wyznaczonych w miejscu jej odbywania oraz uzyskaniu efektów uczenia się zakładanych dla praktyki zawodowej, podpisanej przez opiekuna studenckich praktyk zawodowych wyznaczonego przez zakład pracy,
- d) zweryfikowanie przez opiekuna studenckich praktyk zawodowych osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się dla odbytej praktyki zawodowej.

Student nie może uzyskać zaliczenia odbytej praktyki zawodowej, na podstawie wykonywanej w przeszłości pracy zawodowej lub innych aktywności.

Za zgodą opiekuna studenckich praktyk zawodowych student może zrealizować praktyki zawodowe:

- a) w zakładzie pracy za granicą,
 - b) w miejscu aktualnego zatrudnienia,
 - c) w ramach prowadzonej przez siebie działalności gospodarczej,
- o ile ich charakter umożliwia realizację zakładanych efektów uczenia się na zasadach określonych w Regulaminie Studiów i po ich odbyciu złożyć wnioski o zaliczenie praktyki zawodowej.

Zaliczenia odbycia praktyki zawodowej dokonuje opiekun studenckich praktyk zawodowych. Pełna dokumentacja z odbycia praktyki zawodowej archiwizowana jest w teczkach akt osobowych studenta. Dopuszcza się możliwość odbywania przez studentów praktyk zawodowych nieobowiązkowych, nieujętych w obowiązującym dla danego kierunku programie studiów. Decyzję o organizacji praktyk zawodowych nieobowiązkowych podejmuje dziekan. Zasady odbywania, formę oraz zakres praktyk zawodowych nieobowiązkowych akceptuje opiekun studenckich praktyk zawodowych w uzgodnieniu z dziekanem.

W roku akademickim 2019/2020 w związku z ogłoszonym stanem epidemii i ograniczeniami w działalności wielu przedsiębiorstw, studentom Politechniki Łódzkiej odbywającym w semestrze letnim obowiązkowe praktyki studenckie umożliwiono zawieszenie praktyk realizowanych

w oparciu o skierowanie indywidualne lub grupowe przed zakończeniem okresu trwania praktyki określonym w ramach umów. Studenci odbywający praktyki na podstawie skierowania z Uczelni, mogli w dowolnym momencie podjąć decyzję o ich zawieszeniu lub decyzję o ich kontynuacji, odpowiednio do możliwości ich dalszej realizacji w przedsiębiorstwie, biorąc pod uwagę przede wszystkim kwestie bezpieczeństwa. W przypadku podjęcia decyzji o zawieszeniu praktyki, student zobowiązany był do niezwłocznego przesłania w formie wiadomości e-mail wysłanej z konta pocztowego uczelnianego systemu

informatycznego na adres właściwego opiekuna praktyk, oświadczenia o zawieszeniu praktyki wraz z uzasadnieniem oraz potwierdzeniem ze strony przedsiębiorstwa, że odbyło się to w uzgodnieniu z opiekunem praktyk ze strony przedsiębiorstwa. Ponadto, student zobowiązany był do złożenia do właściwego opiekuna praktyk raportu z przebiegu zrealizowanej części praktyki oraz informacji o planowanej kontynuacji zawieszonych praktyk (uzgodnionej i potwierdzonej przez opiekuna ze strony przedsiębiorstwa). Raport niezbędny jest do zaliczenia zrealizowanej części praktyki. Dla studentów ostatniego semestru studiów, w przypadku braku możliwości dokończenia realizacji praktyki w semestrze letnim, Prodziekan ds. studenckich mógł podjąć decyzję o skróceniu okresu trwania praktyki i określał alternatywny sposób osiągnięcia zakładanych dla praktyki brakujących efektów uczenia się (np. poprzez przeprowadzenie zajęć w formie ćwiczeń, laboratoriów, warsztatów, przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość lub na terenie Uczelni po zakończeniu okresu ograniczeń w jej funkcjonowaniu). Jeżeli w okresie stanu epidemii nie było możliwości kontynuowania rozpoczętej i trwającej praktyki realizowanej na podstawie porozumienia pomiędzy uczelnią i pracodawcą, uzyskanie przez studenta efektów uczenia się przewidzianych dla praktyki poprzez wykorzystanie metod i technik kształcenia na odległość mogło być realizowane po zakończeniu okresu zawieszenia kształcenia bezpośredniego, nie dłużej jednak niż do zakończenia letniej sesji egzaminacyjnej.

8. *doboru treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*

Dobór kluczowych treści kształcenia przeprowadzany jest w oparciu o kluczowe efekty uczenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Przedmioty na studiach I-go stopnia na specjalności FT, których treści kształcenia realizują te efekty zestawiono w Tabeli 5. Strona 108.

Podstawowe formy realizacji to: wykład, ćwiczenia laboratoryjne oraz zajęcia projektowe. Każda z metod (z różnym udziałem procentowym): praktyczna, programowana, teoretyczna i aktywizująca jest wykorzystywana w realizacji efektów inżynierskich.

Liczebność grup studenckich FT na zajęciach audytoryjnych nie przekracza 20 osób. Liczebność na zajęciach laboratoryjnych nie przekracza 15 studentów na jednego prowadzącego a w większości laboratoriów specjalistycznych i naukowych – 4 studentów (np. laboratorium do przedmiotu Lasery i ich wybrane zagadnienia w fizyce).

9. *spełnienia reguł i wymagań w zakresie programu studiów i sposobu organizacji kształcenia, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

Nie dotyczy

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

- Oryginalnym rozwiązaniem, wypracowanym w PŁ, stwierdzającym nabycie przez studentów kompetencji zgodnych z opracowanym profilem absolwenta jest Egzamin kompetencyjny w formie case study. Forma ta umożliwia weryfikację efektów uczenia się w oparciu o realne problemy napotymane do rozwiązania w aktywności zawodowej absolwentów. Politechnika Łódzka jest jedyną uczelnią w Polsce, która potwierdza jakość nadanej kwalifikacji, a tym samym jakość dyplomu ukończenia studiów wyższych, w sposób tak kompleksowy. Egzamin kompetencyjny na ostatnim etapie kształcenia uzupełnia egzamin dyplomowy.
- Unikatowym rozwiązaniem pozwalającym na weryfikację kluczowych efektów uczenia się jest Moduł sumatywny, w przypadku programu studiów fizyka techniczna ten moduł odpowiada przedmiotom Projekt inżynierski I i Projekt inżynierski II.
- W PŁ wdrożony został również unikatowy program E2TOP - Excellence in Engineering: Talents in Research with Opportunities Programme skierowany do studentów wyjątkowo uzdolnionych i realizowany na zasadach mentoringu. Program polega na realizacji projektów naukowych w oparciu o relacje partnerskie mistrz-uczeń. Celem programu jest stymulowanie i wspieranie rozwoju naukowego studentów PŁ poprzez realizację indywidualnej ścieżki kształcenia, opartej na prowadzeniu pracy badawczej.

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

.....

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *wymagań stawianych kandydatom, warunków rekrutacji na studia oraz kryteriów kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów,*

Wymagania stawiane kandydatom oraz kryteria stosowane w postępowaniu kwalifikacyjnym określają Uchwała Nr 27/2025 (w sprawie zmiany Uchwały Nr 41/2024 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 czerwca 2024 r. Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2025/2026 - Załącznik 3.1) , Uchwała Nr 28/2025 (w sprawie limitów przyjęć na I rok studiów rozpoczynających się w semestrze zimowym roku akademickiego 2025/2026 – Załącznik 3.2) i Uchwała Nr 29/2025 (w sprawie harmonogramu postępowania kwalifikacyjnego obowiązującego przy przyjęciach na studia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2025/2026 – Załącznik 3.3) Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 marca 2025 r.

Rekrutacja na studia na kierunku FT poświęcona jest strona: [Fizyka techniczna | Rekrutacja - Politechnika Łódzka](#)

Podstawą postępowania w przypadku studiów I-go stopnia są wyniki umieszczone na świadectwie dojrzałości lub równorzędnym z przedmiotów obowiązujących przy kwalifikacji na dany kierunek (w przypadku kierunku FT są to matematyka, język obcy oraz do wyboru, fizyka lub chemia). Uchwała określa sposób przeliczania wyników egzaminów maturalnych na punkty rekrutacyjne.

2. *zasad, warunków i trybu uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej,*

Zgodnie z Regulaminem Studiów w PŁ, studenci mogą ubiegać się o uznanie efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej. W przypadku przedmiotów zaliczonych przez studenta na innym kierunku studiów w Uczelni lub poza Uczelnią, w tym również na uczelni zagranicznej:

- 1) uzyskane punkty ECTS przenosi się i uznaje bez ponownej weryfikacji uzyskania efektów uczenia się, jeżeli kształcenie odbywało się zgodnie z porozumieniem zawartym pomiędzy uczelniami; studentowi przyznaje się taką liczbę punktów ECTS, jaka wynika z porozumienia zawartego między uczelniami;
- 2) uzyskane punkty ECTS mogą zostać przeniesione i uznane na rzecz przedmiotów określonych w programie studiów;
- 3) w przypadku zmiany kierunku lub programu studiów, po stwierdzeniu zgodności uzyskanych efektów uczenia się, studentowi przyznaje się na nowym kierunku lub programie studiów taką liczbę punktów ECTS za zaliczone na poprzednim kierunku zajęcia i praktyki, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć i praktyk na nowym kierunku lub programie studiów.
- 4) Decyzję o przeniesieniu i uznaniu punktów ECTS, zaliczeniu przedmiotów i konwersji ocen na skalę określoną w § 18 ust. 1 Regulaminu studiów w PŁ podejmuje Prodziekan, na wniosek studenta, na podstawie przedstawionej przez studenta dokumentacji przebiegu studiów.
- 5) Student, który uczestniczył w pracach naukowych, kursach, szkoleniach lub innych krótkich formach kształcenia prowadzonych przez Uczelnię, może być, na jego wniosek, zwolniony z udziału w części lub całości zajęć z przedmiotu, dla którego założone efekty uczenia się osiągnął w tych formach kształcenia.

6) W przypadku wniosku o częściowe uznanie efektów uczenia się założonych dla przedmiotu o zwolnieniu z udziału w części zajęć, uznaniu części efektów uczenia się, zaliczeniu i ocenach częściowych z form przedmiotu i łącznej ocenie końcowej z przedmiotu decyduje odpowiednio prowadzący zajęcia lub kierownik przedmiotu.

7) W przypadku wniosku o całościowe uznanie efektów uczenia się założonych dla przedmiotu, o zwolnieniu z zajęć, uznaniu efektów uczenia się, zaliczeniu i ocenie końcowej z przedmiotu decyduje Prodziekan w porozumieniu z prowadzącymi zajęcia i kierownikiem przedmiotu.

8) Student składa odpowiednio do prowadzącego zajęcia lub do Prodziekana udokumentowany wniosek o zwolnienie z zajęć i zaliczenie przedmiotu w całości lub części w terminie do 30 dni od rozpoczęcia semestru.

9) Na udokumentowany wniosek studenta, może zostać przeprowadzony proces walidacji efektów uczenia się uzyskanych w okresie realizacji danego programu studiów w pracach naukowych, kursach, szkoleniach lub innych krótkich formach uczenia się, którym nie przypisano punktów ECTS.

10) Walidacja efektów uczenia się, przypisanie punktów ECTS i ustalenie oceny przeprowadza wyznaczona przez Prodziekana komisja kierując się zasadami określonymi w niniejszym regulaminie oraz obowiązującymi na danym kierunku i programie studiów.

11) Po przeprowadzeniu procesu walidacji efektów uczenia się i przypisania punktów ECTS możliwe jest przyznanie studentowi punktów ECTS i uznanie ich w procesie akumulacji osiągnięć i/lub uzyskania kwalifikacji. Decyzje w tych sprawach podejmuje Prodziekan.

W wyniku walidacji efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów. Dla studenta przyjętego na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się Prodziekan może określić indywidualną organizację studiów oraz indywidualne warunki rejestracji na kolejne lata studiów. Dla studenta przyjętego na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się Prodziekan może powołać opiekuna naukowego spośród nauczycieli akademickich posiadających co najmniej stopień doktora.

PŁ, jako pierwsza w Polsce, dwukrotnie otrzymała prestiżowy certyfikat ECTS Label (pierwszy na lata 2009-2013 oraz drugi na lata 2013-2016) oraz certyfikat Diploma Supplement Label (DS Label) nadawany przez Komisję Europejską. Wyróżnienie certyfikatem ECTS Label oznacza, że PŁ prawidłowo stosuje system ECTS jako system transferu i akumulacji punktów zaliczeniowych, który ułatwia zarządzanie procesem kształcenia i zaliczania okresu studiów odbytych w innej uczelni krajowej bądź zagranicznej oraz świadczy, o nastawieniu PŁ na internacjonalizację kształcenia i dbałość o studenta. Certyfikat DS Label poświadcza jakość kształcenia i wydawanych przez PŁ suplementów do dyplomu.

3. *zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów,*

Wzór wniosku o potwierdzenie efektów uczenia się, wykaz dokumentów załączonych do wniosku o potwierdzanie efektów uczenia się, wzór protokołu komisji weryfikującej i zaświadczenia dla osoby ubiegającej się o potwierdzenie efektów uczenia, terminy składania wniosków o potwierdzenie efektów uczenia się oraz opłaty za przeprowadzenie postępowania potwierdzania efektów uczenia się określa Rektor.

Szczegółowe zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się określa Uchwała Nr 18/2021 Senatu PŁ z dnia 26 maja 2021 w sprawie określania sposobu potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 3.4) w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w PŁ.

4. *sposobów oraz narzędzi monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działań podejmowanych na podstawie tych informacji, jak również sposobów wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów,*

Monitorowanie i ocena postępów studentów dokonywana jest przy pomocy Zintegrowanego Systemu Informatycznego Dydaktyki PŁ ([ZSID | Uczelniane Centrum Informatyczne Politechniki Łódzkiej](#)). Opis pełnej funkcjonalności systemu znajduje się w Załączniku 3.6. ZSID umożliwia, poprzez system filtracji danych, uzyskanie informacji takich jak np.: liczba kandydatów na studia, liczba przyjętych na studia, liczba studentów zaliczających dany przedmiot, struktura ocen z egzaminów i zaliczeń, liczba studentów zarejestrowanych na dany semestr, liczba studentów kończących studia. Pozwala to wykonać analizę „przeżywalności studenta” na danym stopniu studiów czy na danej specjalności.

5. *ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się,*

Zgodnie z wymogami Uchwały Nr 20/2020 Senatu PŁ z dnia 20 kwietnia 2020r. w sprawie ustalenia wytycznych dla rad kierunku studiów dotyczących tworzenia i doskonalenia projektów programów studiów I i II stopnia (Załącznik 3.7), metody weryfikacji efektów uczenia się w trakcie procesu kształcenia ujęte są w karcie każdego przedmiotu (syllabusie). Karty przedmiotów znajdują się pod adresem: <https://programy.p.lodz.pl>.

Zasady sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, a także regulacje dotyczące sposobu przeprowadzania zaliczeń i egzaminów zawarte są w Regulaminie Studiów w PŁ (rozdział 4 „Zasady zaliczania przedmiotów i rejestracji studentów”- Załącznik I.2). Zgodnie z §14 w/w Regulaminu każdy prowadzący zajęcia na pierwszych zajęciach w semestrze jest zobowiązany przedstawić między innymi: zasady odbywania zajęć dydaktycznych, warunki i tryb przystępowania i uzyskiwania zaliczenia zajęć, metody weryfikacji i warunki przeprowadzenia sprawdzianów uzyskania efektów uczenia się, zasad ustalania ocen częściowych ze składowych form zajęć i oceny końcowej z przedmiotu.

Zasady rejestracji studentów na kolejne semestry i lata studiów są oparte na systemie akumulacji i transferu punktów ECTS. Punkty ECTS przypisane są całym przedmiotom, a nie poszczególnym formom zajęć.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studenta założonych programem przedmiotu efektów uczenia się jest uzyskanie pozytywnej oceny. Oceny wprowadzane są przez kierowników przedmiotów do systemu informatycznego ZSID, generującego protokoły w terminach obligatoryjnych, ustalonych przez Rektora PŁ. Na tej podstawie dokonywana jest rejestracja studentów na kolejny semestr.

Punkty ECTS przypisane przedmiotowi uznaje się za uzyskane przez studenta pod warunkiem terminowego zarejestrowania w systemie informatycznym ZSID pozytywnej oceny końcowej. Prodziekan ds. studenckich po każdym semestrze podejmuje decyzję o liczbie zaliczonych punktów ECTS i uzyskanych ocenach, które są zarejestrowane w systemie informatycznym PŁ i dokonuje na tej podstawie oceny postępów w nauce. Zaliczenie roku studiów i rejestracja na kolejny rok studiów uzależniona jest od wyrażonego w punktach ECTS stanu zaliczeń z przedmiotów obowiązujących studenta na danym etapie studiów oraz od wypełnienia dodatkowych warunków rejestracji, o których mowa w § 21 ust. 7 i 8 Regulaminu Studiów w PŁ.

Każdy student ma wgląd do własnego konta w uczelnianym systemie ZSID na każdym etapie studiów. Student jest zobowiązany do weryfikacji oceny wprowadzonej do systemu i do zgłaszania swoich ewentualnych zastrzeżeń (§ 14 ust. 14 Regulaminu studiów w PŁ).

W przypadku osób z niepełnosprawnością każda z nich traktowana jest indywidualnie już na etapie rekrutacji. PŁ zobowiązana jest, w miarę możliwości, stwarzać osobom niepełnosprawnym warunki do pełnego udziału w procesie kształcenia, w tym dostosowania

warunków odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności. Jednostką odpowiedzialną za wsparcie oraz koordynację działań na rzecz osób niepełnosprawnych jest Biuro ds. Obsługi Osób Niepełnosprawnych PŁ. Potrzeby wynikające z niepełnosprawności student zgłasza do Prodziekana oraz do Biura ds. Obsługi Osób Niepełnosprawnych PŁ najpóźniej w ciągu dwóch tygodni od rozpoczęcia semestru a w trakcie semestru, w ciągu dwóch tygodni od zaistnienia tych potrzeb. W zależności od rodzaju niepełnosprawności i możliwości techniczno-organizacyjnych PŁ stwarza studentowi niepełnosprawnemu odpowiednie warunki odbywania i zaliczania zajęć.

Szczegółowe rozwiązania opisuje Rozdział 5 „Studiowanie osób z niepełnosprawnością” Regulaminu studiów w PŁ.

6. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiągniętych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), ukazując przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany, efektami dotyczącymi stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego;*

Metody weryfikacji założonych efektów kształcenia zależą od formy realizacji przedmiotu oraz indywidualnych wymagań kierownika przedmiotu wpisanych do karty przedmiotu.

Zależą one od formy i tematyki zajęć. Najczęstszymi sposobami sprawdzenia osiągnięcia efektów kształcenia są:

- a) rozmowa (zaliczenie/egzamin ustny),
- b) pisemny sprawdzian (kolokwium zadaniowe, test, egzamin),
- c) lektura raportów (sprawozdań, projektów),
- d) obserwacja (prezentacje, dyskusje, panele projektowe).

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności albo kompetencji społecznych, których dotyczą te efekty.

Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się w kategorii wiedzy sprawdza się za pomocą: egzaminów pisemnych lub ustnych, sprawdzianów teoretycznych, prac przeglądowych, prezentacji oraz przez weryfikację prac projektowych różnej kategorii i o różnym stopniu trudności. Jako formy egzaminów lub sprawdzianów pisemnych stosuje się raporty, pytania lub testy.

Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się w kategorii umiejętności sprawdza się przez ocenę raportów lub sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium ćwiczeniowych, zrealizowanej pracy projektowej oraz ocenę poziomu kreatywności studenta wykazanej podczas procesu projektowania i wykonywania eksperymentu, a także umiejętności prezentacji i obrony wykonanego projektu.

Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się w kategorii kompetencji społecznych sprawdza się przez ocenę prac projektowych, prezentacji zespołowych i indywidualnych oraz pracy w zespołach laboratoryjnych i projektowych.

Przykładowo dla przedmiotu Optoelektronika (07 53 1309 30) efekt uczenia się W0714A1_U25 – „Potrafi zidentyfikować zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania wybranych urządzeń technicznych” jest weryfikowany poprzez zaliczenie kolokwium wykładowego oraz wykonanie zadania projektowego i przedstawienie raportu z jego realizacji. Ocena końcowa zależy od złożoności analizowanego zagadnienia i wnikliwości jego opisu oraz od jakości odpowiedzi na

pytania z kolokwium. Ze względu na stopień złożoności projektowanego urządzenia tylko poprawne rozumienie i poprawna identyfikacja zjawisk fizycznych, leżących u podstaw jego działania, umożliwi wykonanie stosownych symulacji i obliczeń. Stanowi to bardzo praktyczne sprawdzenie nabytej przez studentów wiedzy i umiejętności oraz jednocześnie przygotowuje studenta do prowadzenia działalności badawczej w dyscyplinie nauki fizyczne.

Kompetencje językowe weryfikowane są przy pomocy: testu sprawdzającego, obserwacji nauczyciela, sprawdzianu końcowego, aktywnego udziału w zajęciach, symulacji rozmów, oceny rówieśników.

Egzamin certyfikujący z języka angielskiego na poziomie B2 (B2+) jest egzaminem o profilu biznesowo-technicznym przeznaczonym dla studentów, którzy ukończyli lektorat na poziomie B2 (B2+) oraz studentów, których wiedza, umiejętności i kompetencje językowe są zgodne z programem CJ PŁ na poziomie B2 (B2+). Egzamin obejmuje wybrane zagadnienia i problematykę charakterystyczną dla środowiska pracy, jak również pojęcia z zakresu przedmiotów ogólnotechnicznych i kierunkowych.

W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod e-learningowych zaliczenia końcowe weryfikujące efekty uczenia się odbywają się na uczelni.

W przypadku praktyk weryfikacja efektów przypisanych praktykom następuje w oparciu o pisemne sprawozdanie studenta po odbyciu praktyk lub zaświadczenie wystawiane po odbyciu praktyk, potwierdzone przez opiekuna praktyk.

Szczególną formą potwierdzenia osiągnięcia efektów uczenia się, dotyczącą zagregowanych kierunkowych efektów uczenia się jest Egzamin kompetencyjny. Jest on przeprowadzany w formie ustnej, która może być uzupełniona o formę pisemną. Egzamin przeprowadza powołana przez Prodziekana ds. studenckich komisja. Wynik egzaminu kompetencyjnego staje się częścią oceny ze studiów, zgodnie z § 41 ust. 11 Regulaminu Studiów PŁ.

7. *zasad, warunków i trybu dyplomowania na każdym z poziomów studiów,*

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem rozwiązania określonego zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonania artystycznego, prezentującym wiedzę i umiejętności studenta zgodnie z efektami uczenia się określonymi dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa studenta może powstać w oparciu o projekt zespołowy pod warunkiem, że udział studenta w realizacji projektu jest szczegółowo określony. Praca dyplomowa może być wykonywana za zgodą Prodziekana poza Politechniką Łódzką, w tym w innej uczelni polskiej lub zagranicznej, a także w ośrodku naukowym polskim lub zagranicznym. Praca dyplomowa jest przedkładana w języku prowadzenia studiów. Na wniosek studenta, za zgodą promotora pracy i Prodziekana praca dyplomowa może zostać przedłożona w języku innym niż język prowadzenia studiów. Do obsługi procesu dyplomowania wykorzystuje się system informatyczny Uczelni (ostanie modyfikacje wprowadzono w roku 2023). Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora. Promotorem pracy dyplomowej magisterskiej może zostać nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego lub stopień doktora, zatrudniony na stanowisku profesora uczelni. W szczególnym przypadku na promotora pracy dyplomowej magisterskiej można powołać pracownika Uczelni posiadającego co najmniej stopień doktora lub specjalistę spoza Uczelni posiadającego co najmniej stopień doktora. Student zobowiązany jest do przedłożenia pracy dyplomowej promotorowi i uzyskania jej przyjęcia przez promotora potwierdzonego wpisem „za!” w systemie informatycznym Uczelni, przed upływem terminów obligatoryjnych. Promotor wprowadza do systemu informatycznego Uczelni wpis „za!” dla pracy dyplomowej po stwierdzeniu spełnienia wymagań stawianych pracy dyplomowej, w tym pozytywnej oceny jej oryginalności. Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez promotora pracy dyplomowej i recenzenta. Recenzentem pracy dyplomowej może być nauczyciel akademicki z tytułem profesora, stopniem doktora habilitowanego lub stopniem doktora zatrudniony na stanowisku profesora uczelni. W

przypadku, kiedy promotorem pracy dyplomowej jest nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub stopień doktora zatrudniony na stanowisku profesora uczelni do recenzowania pracy dyplomowej można wyznaczyć nauczyciela akademickiego Uczelni ze stopniem doktora lub specjalistę spoza Uczelni ze stopniem doktora. Promotor pracy dyplomowej przygotowuje opinię o pracy dyplomowej i wystawia liczbową ocenę z pracy. Recenzent najpóźniej w ciągu 14 dni od dnia otrzymania pracy do recenzji, przygotowuje recenzję pracy dyplomowej i wystawia liczbową ocenę pracy. Oceny liczbowe są określane przez promotora i recenzenta z zastosowaniem skali podanej w Regulaminie studiów w PŁ. W przypadku negatywnej oceny pracy przez recenzenta Prodziekan wyznacza drugiego recenzenta. Negatywna ocena pracy wystawiona przez drugiego recenzenta skutkuje uznaniem pracy za niezłożoną i anulowaniem w systemie informatycznym Uczelni wpisu „zał” potwierdzającego pozytywne przyjęcie pracy. W takim przypadku, na wniosek studenta, Prodziekan może wyrazić zgodę na przedłużenie terminu złożenia pracy dyplomowej, nie więcej jednak niż o trzy miesiące i skierować studenta na powtarzanie ostatniego semestru studiów. Student ma prawo zapoznać się z treścią opinii i recenzji najpóźniej na dwa dni przed wyznaczonym terminem egzaminu dyplomowego. Student, w terminie 21 dni od spełnienia warunku uzyskania wszystkich zaliczeń i liczby punktów ECTS wynikającej z programu studiów, w tym złożenia pracy dyplomowej, zobowiązany jest uregulować wszystkie zobowiązania wobec Uczelni i złożyć do Prodziekana wniosek o dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Prodziekan po stwierdzeniu: uzyskania przez studenta wszystkich przewidzianych programem studiów zaliczeń, w tym praktyk zawodowych; złożenia pracy dyplomowej w terminie; potwierdzenia oryginalności pracy dyplomowej; uzyskania pozytywnych ocen za pracę dyplomową wystawionych przez promotora pracy i recenzenta; spełnienia przez studenta innych indywidualnych warunków ustalonych przez Prodziekana w przebiegu studiów i uregulowania przez studenta wszystkich zobowiązań wobec Uczelni, wydaje w ciągu 14 dni decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego i wyznacza jego termin. W przypadku niezłożenia przez studenta na warunkach i w terminie opisanych w Regulaminie studiów w PŁ wniosku o dopuszczenie do egzaminu dyplomowego, Prodziekan ma prawo wyznaczyć termin egzaminu dyplomowego z własnej inicjatywy. W przypadku stwierdzenia braku udostępnienia studentowi opinii lub recenzji pracy dyplomowej w terminie regulaminowym, Prodziekan wyznacza nowy termin egzaminu dyplomowego spełniający warunek określony w Regulaminie studiów w PŁ (§ 48 ust. 7.). Egzamin dyplomowy przeprowadza się nie później niż w okresie 6 tygodni od daty złożenia przez studenta wniosku o dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Do okresu tego nie wlicza się okresu od 15 lipca do 31 sierpnia. Na uzasadniony wniosek studenta Prodziekan może wyznaczyć egzamin dyplomowy w terminie późniejszym. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Prodziekana. Komisja składa się z co najmniej trzech nauczycieli akademickich w tym przewodniczącego komisji, którym jest Prodziekan lub osoba przez niego upoważniona. W skład komisji wchodzi: dla studiów pierwszego stopnia, co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego, a dla studiów drugiego stopnia, co najmniej dwóch nauczycieli akademickich posiadających tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Student jest zobowiązany posiadać legitymację studencką podczas składania egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest w języku prowadzenia studiów. W przypadku, kiedy praca dyplomowa została przedłożona w języku innym niż język prowadzenia studiów, Prodziekan na wniosek studenta lub promotora pracy może wyrazić zgodę na przeprowadzenie egzaminu dyplomowego w języku, w którym przedłożono pracę dyplomową. W egzaminie dyplomowym mogą uczestniczyć w charakterze obserwatorów, na wniosek studenta lub promotora pracy oraz za zgodą Prodziekana, inne osoby. W egzaminie dyplomowym może uczestniczyć asystent osoby niepełnosprawnej, w tym tłumacz języka migowego. Osoba pomagająca niepełnosprawnemu studentowi musi posiadać zgodę Prodziekana na uczestniczenie w egzaminach dyplomowych. Na wniosek studenta lub promotora pracy dyplomowej Prodziekan może wyrazić zgodę na otwarty charakter egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy obejmuje: prezentację

wyników pracy dyplomowej przez studenta; obronę pracy dyplomowej, w czasie której student odnosi się do opinii promotora i recenzji przygotowanej przez recenzenta i udziela odpowiedzi na pytania komisji dotyczące treści i przedmiotu pracy dyplomowej. W toku egzaminu dyplomowego Komisja ustala:

- 1) ostateczną ocenę z pracy dyplomowej w oparciu o wystawione przez promotora i recenzenta liczbowe oceny z pracy, opinię pracy dyplomowej przygotowaną przez promotora pracy i recenzję przygotowaną przez recenzenta; w przypadku przygotowania drugiej recenzji, przy ustalaniu ostatecznej oceny pracy dyplomowej komisja uwzględnia obie recenzje pracy;
- 2) ocenę z egzaminu dyplomowego.

Ocenę z pracy dyplomowej oraz ocenę z egzaminu dyplomowego komisja ustala na niejawniej części swego posiedzenia. Uzyskanie negatywnego wyniku z któregośkolwiek elementu egzaminu skutkuje negatywnym wynikiem egzaminu dyplomowego. W przypadku pozytywnej oceny z pracy dyplomowej oraz pozytywnego wyniku egzaminu dyplomowego, Komisja ustala wynik studiów i podejmuje decyzję o nadaniu właściwego tytułu zawodowego.

Podstawą do obliczania wyniku studiów są:

- 1) średnia ocen uzyskanych w ciągu całego okresu studiów, średnia obliczana jest jako średnia ważona zgodnie z § 18 ust. 7 Regulaminu studiów w PŁ z wyłączeniem: ocen 2,0 (dwa), oceny z egzaminu kompetencyjnego, o którym mowa w § 14 ust. 6 Regulaminu studiów w PŁ, i przedmiotów zaliczanych na ocenę „za!”; średnia ocen zaokrąglana jest i ustalana z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku;
- 2) pozytywna ocena z egzaminu kompetencyjnego;
- 3) pozytywna ocena pracy dyplomowej;
- 4) pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego.

Ostateczny liczbowy wynik studiów stanowi sumę:

- a) 0,6 oceny wymienionej w pkt 1,
- b) 0,2 oceny wymienionej w pkt 2,
- c) 0,1 z oceny wymienionej w pkt 3,
- d) 0,1 z oceny wymienionej w pkt 4.

Ostateczny liczbowy wynik studiów zaokrąglany jest i ustalany z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Określony słownie wynik studiów ustalany jest na podstawie ostatecznego liczbowego wyniku studiów, o którym mowa w ust. 11 Regulaminu studiów w PŁ, zgodnie z następującą skalą:

- 1) 4,85 i więcej celujący;
- 2) 4,55 – 4,84 bardzo dobry;
- 3) 4,20 – 4,54 ponad dobry;
- 4) 3,80 – 4,19 dobry;
- 5) 3,40 – 3,79 dość dobry;
- 6) do 3,39 – dostateczny.

Tak określony słowny wynik studiów wpisuje się do dyplomu ukończenia studiów wyższych.

Z przebiegu egzaminu dyplomowego sporządzany jest protokół.

8. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*

Podczas doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich nie stosuje się innych metod niż standardowe opisane powyżej.

9. *spełnienia reguł i wymagań w zakresie metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie*

art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

Nie dotyczy

Ponadto warto dla każdego z ocenianych poziomów studiów zwięźle:

1. opisać rodzaje, tematykę i metodykę prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów

Możliwe formy egzaminów stosowane na PŁ: pisemny (zbiór pytań otwartych lub zamkniętych, esej, test), ustny (rozmowa, dyskusja), praktyczny.

Na pierwszym stopniu studiów FT występują następujące rodzaje egzaminów:

Egzamin zaliczeniowy – jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym niż sama znajomość faktów (poziom zrozumienia, umiejętność analizy, syntezy, rozwiązywania problemów); występuje on w formie: pisemnej, ustnej lub praktycznej; wybór formy jest uzależniony od specyfiki przedmiotu.

Egzamin poprawkowy – służy powtórnej weryfikacji efektu lub podwyższeniu oceny; wybór formy jest identyczny jak w przypadku egzaminu zaliczeniowego.

Egzamin komisyjny – w przypadku uzyskania niezadowolającej oceny z przeprowadzonego egzaminu zaliczeniowego i po wyczerpaniu przysługującej studentowi liczby przystąpień do egzaminów poprawkowych przeprowadzany jest przez komisję powołaną przez Prodziekana ds. studenckich, w której skład wchodzi: przewodniczący (Prodziekan lub osoba wskazana przez Prodziekana), egzaminator (nauczyciel akademicki, specjalista ze zdawanego przedmiotu), opiekun roku, kierunku i/lub specjalności lub inny nauczyciel akademicki wskazany przez Prodziekana.

Egzamin sprawdzający – był stosowany do końca roku akademickiego 2018/2019 jako element procedury wznawiania studiów; preferowana forma – pisemna.

Egzamin kompetencyjny – jest unikatowym rozwiązaniem w skali kraju i jest realizowany w formie case study sprawdzającego zagregowane efekty uczenia się przypisane do kierunki i stopnia studiów. Wykorzystanie formy case study w ramach Seminarium dyplomowego i modułów sumatywnych w postaci Projektu inżynierskiego I i II.

Egzamin dyplomowy – przeprowadzany w języku prowadzenia studiów obejmuje: prezentację wyników pracy dyplomowej oraz obronę pracy dyplomowej, w czasie której student odnosi się do opinii promotora i recenzji przygotowanej przez recenzenta i udziela odpowiedzi na pytania komisji dotyczące treści i przedmiotu pracy dyplomowej.

Na studiach II-go stopnia występują identyczne rodzaje egzaminów jak na studiach I-go stopnia.

Możliwe rodzaje projektów: miękkie (kiedy rezultaty mają postać niematerialną np. prezentacja, symulacja, program), twarde (kiedy ich wynikiem są obiekty materialne np. gotowe urządzenie lub jego element), indywidualne, grupowe, łatwe (zależności pomiędzy składowymi zadaniami są podstawowe w związku z czym zadania wykonuje pojedyncza osoba lub niewielki zespół), skomplikowane (cechuje je szeroka i rozbudowana sieć stworzona z wielu zależności). Zgodnie z treścią projektu mogą to być projekty naukowo-badawcze (związane z pracami naukowymi w dyscyplinie nauki fizyczne) albo techniczne (związane z osiąganiem kwalifikacji inżynierskich).

2. scharakteryzować rodzaje, tematykę i metodykę prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem nabywania i weryfikacji osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz kompetencji inżynierskich (w przypadku gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera),

Tematyka prac dyplomowych jest różnorodna. Odpowiada sferze zainteresowań dyplomanta (preferowana) lub obejmować temat opracowany i zaproponowany przez promotora. Tematy prac są weryfikowane i opiniowane przez Radę Kierunku studiów FT i zatwierdzane przez Prodziekana ds. kształcenia.

Praca dyplomowa jest obowiązkowa na studiach I-go stopnia oraz jest samodzielnym, pisemnym opracowaniem.

Praca dyplomowa (magisterska) obowiązkowa na studiach II-go stopnia polega na samodzielnym pisemnym opracowaniu rozwiązania określonego zadania naukowego. Poprzez osobę promotora jej temat związany jest z działalnością badawczą zespołu naukowego, którego członkiem jest promotor.

3. *opisać sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów (np. testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, raporty, zadania wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk, prace artystyczne, prace dyplomowe, protokoły egzaminów dyplomowych.),*

W celu dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów stosuje się następujące sposoby: pisemne prace egzaminacyjne, testy, sprawdziany teoretyczne, sprawozdania i raporty laboratoryjne, zadania kolokwialne, sprawozdania z praktyk, prace dyplomowe, opinie promotorów, protokoły egzaminów dyplomowych.

4. *przedstawić wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku.*

Badanie ankietowe przeprowadzone wśród 70 absolwentów Wydziału Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej PŁ, którzy ukończyli studia w 2024 roku, wskazuje na wysoki poziom satysfakcji z wyboru kierunku i uczelni. Zdecydowana większość respondentów deklaruje, że ponownie dokonałaby tego samego wyboru studiów (92%), co potwierdza trafność oferty dydaktycznej oraz jej dopasowanie do oczekiwań studentów. Absolwenci najczęściej wybierali studia ze względu na możliwość zdobycia kwalifikacji zawodowych, zgodność profilu uczelni z ich zainteresowaniami oraz perspektywy zatrudnienia.

Wyniki ankiety (Załącznik 3.8) potwierdzają silne powiązanie procesu kształcenia z rynkiem pracy – 77% badanych podejmowało pracę w trakcie studiów, a wśród pracujących absolwentów dominują zatrudnienia zgodne z profilem ukończonego kierunku, głównie w branży informatycznej. Jednocześnie absolwenci wysoko oceniają znaczenie rozwoju zawodowego, wykorzystania kompetencji oraz wynagrodzenia jako kluczowych czynników satysfakcji z pracy. Znaczna część respondentów planuje dalsze kształcenie, w szczególności w formie studiów podyplomowych i magisterskich, co wskazuje na potrzebę kontynuowania i rozwijania oferty edukacyjnej w tym zakresie.

W roku objętym badaniem liczba odpowiedzi absolwentów kierunku FT w ankiecie „0” była niewystarczająca do wygenerowania odrębnego raportu kierunkowego (3 wypełnione ankiety). Zgodnie z zasadami Elektronicznego Systemu Badania Losów Zawodowych Absolwentów Politechniki Łódzkiej, raporty szczegółowe są generowane wyłącznie przy spełnieniu minimalnego progu liczby respondentów. W związku z powyższym, w niniejszym raporcie wykorzystano raport ogólny dla Wydziału Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, który obejmuje absolwentów kierunków realizowanych na Wydziale i stanowi materiał uzupełniający w ocenie funkcjonowania procesu kształcenia oraz jego efektów.

Oprócz wewnętrznego systemu wprowadzonego na PŁ, do analizy losów absolwentów FT wykorzystywane są także publicznie dostępne źródła zewnętrzne:

Portal [ELA](#) prowadzony przez MNiSW, z którego wynika, że bezrobocie absolwentów FT jest znacznie poniżej średniej bezrobocia w województwie łódzkim.

Ranking Perspektyw – analiza wskaźnika ELA (Ekonomiczne Losy Absolwentów); wskaźnik mierzony wysokością zarobków absolwentów uczelni oraz stopniem ich zatrudnienia według badania przeprowadzonego przez MNiSW z wykorzystaniem danych ZUS; wskaźnik uwzględnia zarobki w odniesieniu do zarobków w powiecie zamieszkania (waga 0,5), doświadczenie w pracy (waga 0,25) i ryzyko bezrobocia na tle stopy bezrobocia w powiecie zamieszkania (waga 0,25), z którego wynika 6 miejsce w kraju wśród monitorowanych uczelni prowadzących kierunek FT.

1.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

.....

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *liczby, struktury kwalifikacji oraz dorobku naukowego/artystycznego nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). W tym kontekście warto wymienić najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja),*

Kadra dydaktyczna Wydziału FTIMS PŁ składa się z 12 profesorów tytularnych, 22 doktorów habilitowanych w tym 20 prof. uczelni, 55 doktorów na etatach badawczo-dydaktycznych, badawczych i dydaktycznych oraz 2 pracowników inżynieryjno-technicznych w tym 1 doktor. Kadra dydaktyczna i badawczo-dydaktyczna IF PŁ składa się z 3 profesorów tytularnych, 6 doktorów habilitowanych w tym 4 prof. uczelni, 14 doktorów na etatach badawczo-dydaktycznych, badawczych i dydaktycznych oraz 2 pracowników inżynieryjno-technicznych w tym 1 doktor.

Na kierunku FT wykłady i zajęcia kierunkowe prowadzą tylko osoby posiadające tytuł lub stopień naukowy. Zasady doboru promotora i recenzenta pracy dyplomowej określa Regulamin Studiów PŁ.

Najważniejsze osiągnięcia naukowe przedstawiono w pkt.2 kryterium Nr 1. Szczegółowy wykaz osiągnięć znajduje się w Załącznik 4.1 – Załącznik 4.4.

Do najważniejszych osiągnięć dydaktycznych jednostki z ostatnich 5 lat zaliczyć należy: Współprowadzenie i doskonalenie programu studiów Modelling and Data Science I-go stopnia w języku angielskim na International Faculty of Engineering.

Prowadzenie zajęć dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w ramach Programu Społecznej Odpowiedzialności Nauki, które mają na celu nie tylko popularyzację i upowszechnianie nauki i badań naukowych, ale także rozbudzanie ciekawości poznawczej oraz integrację społeczności lokalnej z ośrodkami akademickimi. Zajęcia te cieszą się ogromną popularnością. W latach szkolnych 2022/23, 2023/24 i 2024/25 przeprowadzono ponad 300 godziny zajęć, w których wzięło udział ponad 4000 uczniów. Pracownicy brali czynny udział w organizacji i prowadzeniu zajęć w ramach cyklicznych imprez związanych z popularyzacją nauki: Festiwal Nauki, Tydzień z Matematyką i Fizyką na PŁ. Pracownicy IF PŁ regularnie prowadzą zajęcia laboratoryjne dla uczniów Zespołu Szkół Politechniki Łódzkiej. Celem tych zajęć jest rozwijanie pasji u uczniów szkół średnich i pokazanie potencjału dydaktyczno-naukowego IF PŁ. Może to w przyszłości spowodować podjęcie decyzji przez młodych uzdolnionych uczniów o podjęciu studiów w Politechnice Łódzkiej a w szczególności na kierunku FT. Wybitnie uzdolnieniu uczniowie łódzkich szkół uczestniczyli w zajęciach kursowych ze studentami zgodnie z Regulaminem Studiów PŁ.

Pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni uczestniczyli w kursach podnoszących ich kompetencje dydaktyczne z nowoczesnych technik nauczania takich jak metoda PBL, Design Thinking, English as a medium of Instruction w ramach programu Dydaktyka 2.0 realizowanego na PŁ oraz opracowują i regularnie uaktualniają materiały dydaktyczne dla studentów w postaci

ogólnodostępnych plików poprzez otwartą platformę edukacyjną jak i platformę WIKAMP. Materiałami tymi są instrukcje i materiały do ćwiczeń i laboratoriów oraz wykłady. Kadra dydaktyczna regularnie uczestniczy w kursach oferowanych przez PŁ w celu podnoszenia swoich kompetencji dydaktycznych i językowych. Order i odznaczenia pracowników IF stan na dzień 23.10.2025 przedstawia Załącznik 4.15.

2. *obsady zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera),*

Obsadę zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej przedstawiono w Załączniku 2.1. Obsadę zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji inżynierskiej przedstawiono w Tabeli 5 strona 108.

3. *łączenia przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej,*

Wszyscy nauczyciele akademicy prowadzą przedmioty ściśle związane z prowadzoną przez nich działalnością naukową, np. prof. dr hab. inż. K. Pernal – Molecular Physics, Electric and magnetic properties of molecules, prof. dr hab. inż. T. Czystanowski – Seminarium dyplomowe, prof. dr hab. J. Prywer – Kryształy stałe, dr hab. inż. R. Sarzała – Optoelektronika, Modelowanie zjawisk fizycznych w przyrządach półprzewodnikowych I i II, dr hab. inż. M. Buczkowska – Liquid crystals, dr hab. inż. J. Tosiek – Równania matematyczne w fizyce.

Wszyscy promotorzy prac dyplomowych magisterskich łączą swoją działalność naukową z dydaktyczną opiekując się dyplomantami podczas realizacji zajęć: Projekt naukowy I, II i III oraz Praca dyplomowa.

4. *założeń, celów i skuteczności prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry.*

Polityka kadrowa IF PŁ prowadzona jest zgodnie z celem strategicznym PŁ. Kodeks „Dobre praktyki przy organizacji konkursów na stanowiska nauczycieli akademickich w Politechnice Łódzkiej” stanowią realizację Strategii HR dla Naukowców ([HR Excellence in Research w PŁ](#) | [Politechnika Łódzka](#) [Polityka OTM-R](#) | [Politechnika Łódzka](#)) którą opracowano w Politechnice Łódzkiej w ramach aplikacji o logo HR Excellence in Research. (Załącznik 4.5, Załącznik 4.6 i Załącznik 4.7). Konsekwentne jej stosowanie doprowadziło do zwiększenia:

- potencjału badawczego w zakresie dyscypliny nauki fizyczne,
- ilości awansów,
- efektywności pozyskiwania grantów naukowych i badawczych,
- internacjonalizacji badań (wyjazdy stażowe i konferencyjne).

Osiągnięcia pracowników PŁ w sposób regularny są monitorowane w drodze ankiet osiągnięć okresowych pracowników PŁ (Zarządzenie Nr 79/2021 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup pracowników oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej nauczycieli akademickich zatrudnionych

w Politechnice Łódzkiej (tekst jednolity ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniami Nr 54/2024 i 62/2025, Załącznik 4.8 i Załącznik 4.9) . Ankietyzacji podlegają działania naukowe, dydaktyczne oraz organizacyjne pracowników. Dyrektor jednostki podstawowej: instytutu lub katedry wystawia ocenę końcową podsumowującą osiągnięcia pracownika. Szablon ankiety jest ujednolicony w PŁ. Ocena negatywna skutkuje ponowną ankietą w okresie 12 miesięcy, negatywne wyniki ankiet mogą prowadzić do rozwiązania stosunku pracy z zatrudnionym w PŁ. Od oceny przysługuje każdemu pracownikowi odwołanie, które może złożyć w terminie 14 dni od dnia otrzymania wyników oceny okresowej, za pośrednictwem bezpośredniego przełożonego do Rektora. Rektor rozpatruje odwołanie w terminie 30 dni od daty doręczenia odwołania. Decyzja Rektora jest ostateczna.

Działalność dydaktyczna każdego pracownika Wydziału FTIMS PŁ podlega także ocenie studentów w ramach ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych (Zarządzenie Nr 50/2022 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 28 września 2022 r. w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 4.10). Tekst jednolity ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Nr 5/2023 (Załącznik 4.13) i Zarządzeniem Nr 4/2024 (Załącznik 4.14)] oraz Zarządzenie Nr 51/2022 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 28 września 2022 r. w sprawie hospitacji zajęć dydaktycznych w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 4.11) oraz tekst jednolity ze zmianą wprowadzoną Zarządzeniem Nr 63/2022] (Załącznik 4.12).

Kwestionariusze ankiet są opracowywane przez Uczelnianą Komisję ds. Jakości Kształcenia, a zatwierdzane przez Prorektora ds. kształcenia. Nadzór nad procesem ankietyzacji w Uczelni sprawuje Prorektor ds. kształcenia. Za organizację i przeprowadzenie ankietyzacji odpowiada kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej, przez którego należy rozumieć dziekana wydziału lub dyrektora jednostki ogólnouczelnianej obsługi dydaktyki lub działającą z jego upoważnienia osobę. Wsparcie techniczne ankietyzacji zapewnia Uczelniane Centrum Informatyczne Politechniki Łódzkiej. W każdym semestrze ankietyzacją śródkresową objęte są wszystkie zajęcia z wyłączeniem zajęć, które z przyczyn organizacyjnych lub technicznych nie powinny podlegać procesowi ankietyzacji. Częstotliwość ankietyzacji posemestralnej ustala kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba, z uwzględnieniem poniższych zasad:

- 1) w każdym semestrze ankietyzacji podlega co najmniej jeden przedmiot z każdego roku studiów dla danego kierunku, poziomu i formy studiów;
- 2) każdy przedmiot podlega ankietyzacji nie rzadziej niż raz na 3 lata;
- 3) każdy nauczyciel akademicki podlega ankietyzacji nie rzadziej niż raz na 4 lata.

W celu doskonalenia jakości kształcenia w PŁ, dopuszcza się stosowanie dodatkowych form ankietyzacji, przeprowadzanych na użytek wewnętrzny osób lub grup przeprowadzających ankietę. Wyniki ankietyzacji przechowywane są w postaci zapewniającej anonimowość wypełniających je studentów i pracowników. Ankietyzacja może być przeprowadzona w formie elektronicznej w ramach systemu informatycznego lub papierowej. Zwrotność ankiety definiowana jest jako stosunek liczby ankiet wypełnionych do liczby ankiet wysłanych.

Śródkresowa ankiet diagnostyczna (SAD) jest przeprowadzana wśród wszystkich studentów PŁ dla wszystkich przedmiotów w połowie okresu ich realizacji. W SAD stosuje się sześciostopniową skalę ocen od 2 do 5 (2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5), przy czym, jako pozytywny wynik SAD uważa się średnią jej ocen większą lub równą 3. Zwrotność SAD jest wyznaczana w oparciu o liczbę studentów mających zajęcia z ankietyzowanego przedmiotu. Jednocześnie przyjmuje się następujące kryteria określania miarodajności SAD: 1) dla grupy mniejszej niż 30 osób – minimalna miarodajna zwrotność to 3 ankiety; 2) dla grupy co najmniej 30 osób – minimalna miarodajna zwrotność to 10% liczebności grupy. Jeżeli zwrotność SAD spełnia kryteria z opisanych powyżej pkt. 1) i 2) i jej wynik jest pozytywny, wynik przesyłany jest do kierownika

przedmiotu oraz kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby. Kierownik przedmiotu przekazuje wyniki SAD realizatorom przedmiotu. Jeżeli zwrotność SAD spełnia kryteria z pkt. 1) i 2) i jej wynik jest negatywny, wynik przesyłany jest do kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby, którzy podejmują decyzję o konieczności działań projakościowych. W przypadku zwrotności większej niż 30% podjęcie działań jest obligatoryjne. Negatywny wynik SAD dla danego przedmiotu przy zwrotności powyżej 30% powoduje automatyczną kwalifikację tego przedmiotu do przeprowadzenia dla niego ankiety posemestralnej w celu weryfikacji przeprowadzonych działań naprawczych. Negatywny wynik SAD dla danego przedmiotu może być także powodem do podjęcia decyzji o hospitaacji interwencyjnej w ramach przedmiotu.

Ankieta posemestralna (AP) jest uruchamiana dla danego przedmiotu i przypisanego do niego realizatora nie później niż tydzień przed zakończeniem semestru i trwa co najmniej 14 dni kalendarzowych. Ankieta AP obejmuje ocenę: 1) przedmiotu/modułu z uwzględnieniem m.in. efektów uczenia się, doboru treści przedmiotowych i metod oceny, materiałów dydaktycznych; 2) prowadzącego przedmiot z uwzględnieniem m.in. zgodności z kartą przedmiotu, organizacji zajęć, stosowanych metod aktywizacji studentów i kryteriów oceny osiągnięcia efektów uczenia się, informacji zwrotnej; 3) zaangażowania studenta w ocenianych zajęciach; mogącą przybrać formę wyniku liczbowego lub wyniku pełnego, na który składa się wynik liczbowy oraz odpowiedzi opisowe. Lista przedmiotów do AP ustalana jest przez kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby, z uwzględnieniem wyników ankiet SAD, oraz na podstawie zgłoszeń przewodniczących Rad Kierunków Studiów, kierowników jednostek organizacyjnych wydziału i Wydziałowych Rad Samorządu. Zwrotność AP jest wyznaczana w oparciu o liczbę studentów mających zajęcia z ankietyzowanego przedmiotu. Jednocześnie przyjmuje się następujące kryteria określania miarodajności AP:

- 1) dla grupy mniejszej niż 30 osób – minimalna miarodajna zwrotność to 3 ankiety;
 - 2) dla grupy co najmniej 30 osób – minimalna miarodajna zwrotność to 10% liczebności grupy.
- Liczbowe wyniki miarodajnej AP przesyłane są do:

- 1) ankietyzowanego nauczyciela akademickiego, który potwierdza fakt zapoznania się z wynikami AP w terminie 14 dni roboczych od dnia ich otrzymania,
- 2) kierownika przedmiotu wyłącznie w kategorii ocena przedmiotu,
- 3) bezpośredniego przełożonego ankietyzowanego nauczyciela akademickiego z zastrzeżeniem przepisów o ochronie danych osobowych bez prawa ich rozpowszechniania. Pełne wyniki miarodajnej AP przesyłane są do:

- 1) kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby,
- 2) przewodniczącego właściwej Rady Kierunku Studiów z zastrzeżeniem przepisów o ochronie danych osobowych bez prawa ich rozpowszechniania. Każdy ankietyzowany nauczyciel akademicki ma prawo do wglądu w swoje pełne wyniki AP, w kategorii ocena prowadzącego w formie papierowej, za pośrednictwem kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby. Przewodniczący Wydziałowych Rad Samorządu mają wgląd do pełnych wyników AP w kategoriach ocena przedmiotu i ocena prowadzącego w formie papierowej, za pośrednictwem kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby, z zastrzeżeniem przepisów o ochronie danych osobowych bez prawa ich rozpowszechniania. W AP stosuje się sześciostopniową skalę ocen od 2 do 5 (2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5) przy czym, jako pozytywny wynik AP uważa się w kategoriach:

- 1) ocena przedmiotu – średnią ocen co najmniej 3 dla każdego pytania;
- 2) ocena prowadzącego – średnią ocen co najmniej 3 dla każdego pytania. W przypadku negatywnego wyniku AP w kategorii ocena przedmiotu lub ocena prowadzącego przy zwrotności od 30% kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia

osoba jest zobligowana do zidentyfikowania źródła problemu i podjęcia działań naprawczych. Za ustalenie zwrotności AP w kategorii ocena prowadzącego, odpowiedzialny jest kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba. W przypadku pozytywnego wyniku AP w kategorii ocena prowadzącego, przy zwrotności od 30% i średniej ocen większej lub równej 4,5 kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba jest zobligowana do przekazania ankietyzowanemu nauczycielowi akademickiemu pozytywnej informacji zwrotnej w formie pisemnej. Za ustalenie zwrotności AP odpowiedzialny jest kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba. Każdemu ankietyzowanemu nauczycielowi akademickiemu przysługuje prawo do złożenia wyjaśnień odnośnie wyników AP w kategorii ocena prowadzenia zajęć. Wyjaśnienia składane są do kierownika samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działającej z jego upoważnienia osoby. Wyjaśnienia będą uwzględniane po potwierdzeniu faktu zapoznania się nauczyciela z wynikami AP. Kierownik samodzielnej jednostki organizacyjnej lub działająca z jego upoważnienia osoba ma obowiązek załączyć złożone wyjaśnienia do dokumentacji związanej z przeprowadzoną ankietyzacją zajęć dydaktycznych.

Treści ankiety SAD i AP są udostępniane nauczycielom akademickim przed rozpoczęciem semestru, w którym będą obowiązywały. Dostęp do dokumentacji związanej z ankietyzacją procesu kształcenia w PŁ jest ograniczony wyłącznie do osób wymienionych w stosownych regulaminach. Dokumentacja związana z ankietyzacją zajęć dydaktycznych przechowywana jest zgodnie z zachowaniem zasady poufności, przez okres 5 pełnych lat kalendarzowych, poczynając od stycznia roku następującego po zakończeniu ankietyzacji. Po tym okresie dokumentacja jest poddawana procedurze brakowania zgodnie z normatywami kancelaryjno-archiwalnymi obowiązującymi w Politechnice Łódzkiej. Wyniki miarodajnej AP w kategorii ocena prowadzącego są elementem oceny okresowej nauczyciela akademickiego, na zasadach określonych przez właściwe zarządzenie Rektora, o ile zwrotność AP wynosiła co najmniej 30%. Wynik SAD nie jest brany pod uwagę przy ocenie okresowej nauczyciela akademickiego.

Nadzór nad poziomem kształcenia i kompetencjami pracowników jest także prowadzony w postaci hospitacji. Hospitacje prowadzone w PŁ na FTIMS mogą mieć charakter interwencyjny lub systemowy i przeprowadzane są w sposób systematyczny, w każdym semestrze. Wszyscy nauczyciele akademicy podlegają hospitacji systemowej nie rzadziej niż raz na 4 lata. Wyjątek stanowią asystenci, adiunkci, instruktorzy, lektorzy, którzy nie przepracowali w Uczelni trzech lat, którzy objęci są hospitacją co najmniej w pierwszym roku prowadzenia zajęć. Doktoranci objęci są także regularnymi hospitacjami. Zespół hospitujący składa się co najmniej z dwóch osób: Dziekana lub osoby przez niego wskazanej oraz nauczyciela specjalisty z danej dziedziny, a w przypadku braku takiego nauczyciela, nauczyciela specjalisty z dziedziny pokrewnej. Dodatkowo, w skład zespołu hospitującego może wchodzić student wskazany przez Wydziałową Radę Samorządu. Podczas hospitacji systemowej ocenie podlegają:

- 1) zgodność realizacji efektów uczenia się z kartą przedmiotu;
- 2) stosowane metody oceny (formujące i sumujące) oraz informacja zwrotna;
- 3) przygotowanie nauczyciela akademickiego do zajęć;
- 4) stosowanie metod i narzędzi aktywizacji studentów;
- 5) dobór materiałów i narzędzi dydaktycznych wykorzystywanych przez prowadzącego zajęcia;
- 6) rozplanowanie i wykorzystanie czasu zajęć;
- 7) punktualność, atmosfera i kontakt z grupą.

Wnioski z hospitacji obejmują opisową ocenę mocnych i słabych stron hospitowanych zajęć, w tym opinie studentów uczestniczących w hospitowanych zajęciach dotyczące zajęć i prowadzącego zajęcia. Zapoznanie się z opinią studentów następuje bez obecności prowadzącego zajęcia.

5. systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tym kontekście warto przedstawić awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów,

W latach 2019-2025 następujące osoby z IF uzyskały awans naukowy:

a) 09.03.2020 r.	habilitacja	– dr hab. inż. Magdalena Włodarska
b) 22 11 2022 r.	doktorat	– dr inż. Magdalena Marciniak
c) 22 11 2022 r.	doktorat	– dr inż. Patrycja Śpiewak
d) 21 11 2023 r.	doktorat	– dr inż. Marta Więckowska
e) 12 12 2023 r.	doktorat	– dr Mohammad Reza Jangrouei

Do zorganizowanych form aktywności zaliczyć można:

- planowe działania długookresowe w zakresie uzyskiwania przez pracowników kolejnych stopni naukowych,
- mechanizm dzielenia się wiedzą i doskonalenia warsztatu naukowego polegający na prowadzeniu cyklicznych seminariów przez pracowników lub zewnętrznych prelegentów;
- wymiana doświadczeń i dzielenie się wiedzą w wymiarze krajowym i międzynarodowym przez aktywny udział w seminariach, konferencjach naukowych;
- pozyskiwanie wiedzy praktycznej, zarówno w odniesieniu do badań naukowych jak i dydaktyki, przez udział w szkoleniach specjalistycznych lub konferencjach szkoleniowych, np. projekt „Dydaktyka 2.0”, gdzie nauczyciele akademicy mogą poszerzyć wiedzę i podnosić umiejętności z zakresu nowoczesnej dydaktyki, e-learningu, kompetencji informatycznych. Szkolenia prowadzone są przez wykwalifikowanych trenerów zewnętrznych, jak i pracowników z wieloletnim doświadczeniem;
- transfer wiedzy i wzrost kompetencji przez udział w stażach naukowych, w szczególności zagranicznych;
- umiędzynarodowienie kompetencji i umiejętności dydaktycznych przez prowadzenie zajęć w językach obcych na kierunku MDS, IT
- kursy językowe dla pracowników prowadzone na uczelni przez Centrum Językowe.

Źródła finansowania wymienionych aktywności obejmują po pierwsze środki z budżetu Uczelni przeznaczone na działalność statutową, czyli z tzw. subwencję, która składa się z dwóch składników dydaktycznego i badawczego. Wysokość tego drugiego uzależniona jest od aktywności badawczej pracowników Instytutu, a w szczególności ilości publikacji, patentów oraz umiejętności pozyskiwania grantów. Przykładowo w roku 2025 składnik dydaktyczny wynosił 4 868 091 zł, a składnik badawczy 2 339 597 zł, czyli stanowił 32% całej subwencji. Drugim źródłem finansowania są granty zewnętrzne w tym współfinansowane przez UE oraz środki pozyskane ze współpracy z przemysłem. W latach 2022-2025 w instytucie realizowano 19 różnych projektów badawczych na łączną sumę 32 265 312 zł, w tym 550 tys. zł stanowiły środki pozyskane bezpośrednio od partnera przemysłowego.

Nauczyciele akademicy wysoko ocenieni za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne lub organizacyjne są nagradzani Nagrodami Rektora PŁ za w/w działalność.

Rozwój osobowy kadry dydaktycznej Politechniki Łódzkiej jest działaniem niezbędnym dla zapewnienia wysokiej jakości kształcenia oraz wzmocnienia potencjału naukowego Uczelni. Uzupełnienie systemu o informacje dotyczące dodatków dydaktycznych, dodatków motywacyjnych za opracowanie egzaminów kompetencyjnych oraz zasad wynikających z

nowego systemu wynagradzania stanowi ważny element budowania przejrzystego i sprawiedliwego środowiska pracy, które sprzyja doskonaleniu kompetencji, większemu zaangażowaniu pracowników oraz rozwojowi innowacyjnych metod kształcenia.

Instrumentem pobudzania motywacji pracowników do podejmowania wymienionych form aktywności oraz pozyskiwania źródeł finansowania jest również system prowadzonej co 4 lata oceny okresowej pracowników. Regulamin oceny okresowej uwzględnia (z odpowiednią wagą) udokumentowane osiągnięcia w związku z podejmowaniem przedstawionych powyżej aktywności (Załącznik 4,16, Załącznik 4,17 i Załącznik 4.18).

6. spełnienia reguł i wymagań w zakresie doboru nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz obsady zajęć, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

Nie dotyczy

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

- Współrealizacja przedmiotów przez specjalistów spoza FTIMS PŁ by zapewnić jak najwyższy poziom ich realizacji (CJ PŁ, CS PŁ, OiZ PŁ, WEEIA PŁ, Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi).

- Od roku 2018 FTIMS PŁ realizuje inicjatywę „Dzień otwarty Wydziału FTIMS” skupiającą kandydatów na studia, studentów i pracodawców;

W ramach tego dnia kandydaci i studenci mają możliwość porozmawiać z pracodawcami o możliwościach odbywania praktyk, staży i drodze kariery w firmach, pracodawcy realizują również kursy branżowe i szkolenia z umiejętności miękkich dla studentów Wydziału; młodzież szkolna ma również możliwość uczestniczenia w zajęciach i zwiedzania laboratoriów Wydziału FTIMS.

- Od 2023 roku w PŁ odbywa się „Research Week” w ramach PŁ <https://www.researchweek.p.lodz.pl/o-research-week> Wydarzenie to pozwala na zapoznanie kandydatów na studia z ofertą kształcenia FTIMS PŁ oraz zapewnia kontakt i wymianę idei między różnymi jednostkami PŁ.

- Pracownicy Instytutu Fizyki PŁ są zaangażowani w wiele działań popularyzujących naukę i wychodzących naprzeciw potrzebom młodzieży w różnym wieku. Instytut Fizyki PŁ uczestniczy w festiwalach nauki, dniach otwartych, prowadzi zajęcia dydaktyczne dla uczniów szkół podstawowych i liceów, realizuje granty np. w ramach Uniwersytetu Młodego Odkrywcy MNiSW. Instytut Fizyki PŁ od roku 2008 do 2018 realizował unikatowe na skalę kraju przedsięwzięcie pod nazwą „Ścieżka edukacyjna”. Wydarzenie miało charakter popularno-naukowy i adresowane było do osób dorosłych, młodzieży i dzieci, w szczególności, do grup zorganizowanych ze szkół ponadpodstawowych oraz nauczycieli przedmiotów ścisłych.
- W ramach kierunku działa Studenckie Koło Naukowe Kot Schrödingera
- Wydział FTIMS PŁ obejmuje patronatem szkoły średnie z regionu łódzkiego. Inicjatywa ta ma na celu wspomaganie działań edukacyjnych w regionie i skierowana jest do nauczycieli fizyki, matematyki i informatyki.
- Dodatkowo, Instytut Fizyki stara się pozyskiwać środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na prowadzenie dodatkowej działalności edukacyjnej dla dzieci i młodzieży szkolnej: „Megafon” (Megafon we współpracy Instytutem Fizyki oraz Centrum Współpracy Międzynarodowej (IFE)), z których wsparcia skorzystało około 200 dzieci.
- Instytut Fizyki PŁ jest także zaangażowany w organizację Corning Day wspólnie z pracownikami innych Wydziałów PŁ oraz firmą Corning Optical Communication Polska. W ramach wydarzenia odbywają się prezentacje ścieżek kariery pracowników firmy będących absolwentami PŁ szczególnie z uwzględnieniem absolwentów kierunku fizyka techniczna, wykłady popularno-naukowe, warsztaty a ostatnio odbyła się również gra miejska na terenie kampusu PŁ.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

.....

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *stanu, nowoczesności, rozmiarów i kompleksowości bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany,*

Baza dydaktyczna Wydz. FTIMS rozproszona jest w 4 budynkach: B9 (Instytuty Matematyki i Informatyki), B14 (Instytut Fizyki), B15 (Instytuty Fizyki) oraz B19 (Centrum Technologii Informatycznych – wydziały FTIMS i WEEIA). Dwa z nich (B14 i B19) zostały zaprojektowane tylko jako budynki dydaktyczne i oddane do eksploatacji w 2015 r. Wykaz wydziałowych pomieszczeń dydaktycznych znajdujących się w budynkach B9, B14 i B15 i B19 przedstawiono w Załączniku nr 2 cz. I pkt 6. Dla kierunku FT wykłady dla całego roku mogą odbywać się w salach 25 osobowych (pierwszy rok) lub mniejszych (drugi i pozostałe lata studiów). Wykaz sal audytoryjnych wraz z opisem ich wyposażenia znajduje się w tym samym załączniku.

2. *infrastruktury i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),*

Studenci FT uczestniczą cyklicznie i nieodpłatnie w konferencji Promieniowanie Jonizujące w Medycynie odbywającej się w Łodzi – organizatorem jest Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia, które współpracuje z IF PŁ. W w/w Centrum organizowane są również zajęcia dla studentów FT. Instytucje te są wyposażone w stosowną do potrzeb infrastrukturę dydaktyczno-naukową. Studenci FT wiążący swoją przyszłość zawodową z wykorzystaniem promieniowania jonizującego w medycynie często odbywają praktyki studenckie w/w Centrum.

3. *dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej,*

Studenci kierunku FT posiadają stały i nieograniczony dostęp do Internetu tak w formie bezprzewodowej jak i tradycyjnej. Sale dydaktyczne i laboratoria badawcze również wyposażone są w stały dostęp do Internetu. Studenci FT mają dostęp do Internetu za pośrednictwem międzynarodowego projektu EDUROAM. Sieć EDUROAM jest dostępna na terenie całego kampusu PŁ. Dostęp do Internetu można otrzymać na dwa sposoby. Pierwszy to zalogowanie się do projektu EDUROAM danymi konta Systemu Poczty Elektronicznej (SPE). Login do systemu to: nr_indeksu@edu.p.lodz.pl. Hasło do systemu można wygenerować w Centrum E-Learningu PŁ. Drugim sposobem jest wyrobienie tzw. certyfikatu na stronie cert.p.lodz.pl. Do tego potrzebne jest zalogowanie kontem pocztowym SPE, wpisanie hasła dostępowego do certyfikatu oraz dodanie wygenerowanego certyfikatu do systemu gospodarza.

W Politechnice Łódzkiej działa Uczelniane Centrum Informatyczne (UCI - <https://uci.p.lodz.pl>), które zapewnia realizację podstawowych usług sieciowych dla środowiska akademickiego PŁ, takich jak dostęp do poczty elektronicznej, Internetu, w tym za pośrednictwem sieci bezprzewodowej EDUROAM dostępnej na terenie kampusu PŁ. Wszyscy studenci mają też zakładane przez UCI indywidualne konta mailowe w Systemie Poczty Elektronicznej (SPE) PŁ.

Do obsługi dydaktyki w Politechnice Łódzkiej jest używany zintegrowany system informatyczny, który w dużej mierze został opracowany i zbudowany przez Uczelnię samodzielnie. System ten jest utrzymywany i rozwijany także przez UCI. Ma on budowę modułową, a do jego najważniejszych elementów zaliczyć należy: Zintegrowany System Informatyczny Dydaktyki (ZSID), Zintegrowany Terminal Nauczyciela (ZTN), Wirtualny Kampus PŁ (WIKAMP), WebDziekanat, Ekstazjusz oraz wcześniej wspomniany SPE. Dzięki wykorzystaniu rozwiązań informatycznych, już w 2011 roku PŁ jako pierwsza polska uczelnia zrezygnowała całkowicie z papierowych indeksów.

W Politechnice Łódzkiej działa też Centrum E-Learningu (CEL), powołane Zarządzeniem Nr 13/2017 Rektora PŁ z dnia 30 czerwca 2017 oferujące platformę dla webinarów (obecnie dostępne są dwie wirtualne aule wykładowe dla 500 słuchaczy i dziesięć 50-osobowych wirtualnych sal seminaryjnych) i platformę e-learningową WIKAMP umożliwiającą udostępnianie studentom materiałów dydaktycznych, a także sprawdzanie ich wiedzy w formie elektronicznych testów.

Metody kształcenia na odległość odgrywały szczególną rolę w procesie kształcenia od semestru letniego roku akademickiego 2019/-2020 w związku z pandemią COVID-19. Większość zajęć dydaktycznych w ww. semestrze odbyła się z wykorzystaniem wyżej opisanej platformy, narzędzia MTeams, systemu webinarów prowadzonych we współpracy z Uczelnianym Centrum Informatycznym PŁ.

4. udogodnień w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami,

W latach 2021–2023 Politechnika Łódzka zrealizowała kompleksowy projekt dedykowany osobom z niepełnosprawnościami, którego głównym celem była poprawa dostępności uczelni oraz wsparcie zmian organizacyjnych i podniesienie kompetencji kadry akademickiej w zakresie pracy z osobami ze szczególnymi potrzebami.

Główne działania w ramach projektu obejmowały:

1. Wsparcie zmian organizacyjno-architektonicznych – dostosowanie infrastruktury uczelni do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w tym likwidacja barier architektonicznych, poprawa dostępności budynków oraz wdrożenie rozwiązań ułatwiających poruszanie się i korzystanie z zasobów uczelni.
2. Wdrożenie racjonalnych dostosowań procesu dydaktycznego – opracowanie i wdrożenie rozwiązań umożliwiających pełny udział osób z niepełnosprawnościami w zajęciach dydaktycznych, m.in. poprzez indywidualizację procesu kształcenia, zapewnienie odpowiednich materiałów dydaktycznych oraz wsparcie technologiczne.
3. Podnoszenie świadomości i kompetencji kadry PŁ – organizacja szkoleń, warsztatów i działań edukacyjnych dla pracowników uczelni, mających na celu zwiększenie wiedzy na temat potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz rozwijanie umiejętności pracy z tą grupą studentów.
4. Zwiększenie dostępności i oferty kształcenia – rozwój oferty edukacyjnej skierowanej do osób z niepełnosprawnościami, w tym wdrożenie nowych rozwiązań wspierających ich aktywność akademicką i zawodową.
5. Powołanie centrum wiedzy w zakresie projektowania uniwersalnego – utworzenie jednostki specjalizującej się w promowaniu i wdrażaniu zasad projektowania uniwersalnego, czyli tworzenia przestrzeni, usług i produktów dostępnych dla wszystkich, niezależnie od stopnia sprawności.
6. Przygotowanie PŁ do roli ośrodka opracowującego autorskie rozwiązania – rozwijanie kompetencji uczelni w zakresie tworzenia i wdrażania innowacyjnych rozwiązań na rzecz równości szans, niedyskryminacji oraz zrównoważonego rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem dostępności dla osób z niepełnosprawnościami.

Efekty projektu:

Znacząca poprawa dostępności infrastruktury uczelni, w tym dostosowanie nowoczesnego budynku B14 Fizyki Technicznej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Podniesienie kompetencji kadry akademickiej i administracyjnej w zakresie pracy z osobami ze szczególnymi potrzebami.

Rozwój oferty edukacyjnej i wsparcia dla studentów z niepełnosprawnościami.

Wzmocnienie pozycji PŁ jako uczelni otwartej, nowoczesnej i dostępnej dla wszystkich.

Parametry projektu:

Okres realizacji: 01.01.2021 – 31.12.2023

Całkowity budżet: 15 463 161,23 zł

Kwota dofinansowania: 14 999 266,38 zł

W walce z pogłębiającymi się problemami studentów w sferze emocjonalnej PŁ uruchomiła dwa stałe punkty relaksacyjne z aplikacją VR: w Biurze ds. Osób z Niepełnosprawnościami (BON) oraz w przestrzeni Design4All, przy gabinecie psychologa. Dzięki temu aplikacja stanie się integralnym elementem wsparcia psychologicznego na uczelni. Prace nad aplikacją VR służącą redukcji stresu rozpoczęto od założenia, że jej tworzenie nie może odbywać się w oderwaniu od rzeczywistych potrzeb studentów. Z tego względu cały proces oparto na podejściu partycypacyjnym – od badania potrzeb użytkowników, przez projektowanie scenariuszy, aż po testowanie prototypów i wdrożenie rozwiązania na kampusie. W pierwszym etapie przeprowadzono ankietę wśród 182 studentów z różnych krajów europejskich. Badanie dotyczyło nie tylko poziomu odczuwanego stresu, ale również preferowanych elementów wizualnych, dźwiękowych i sytuacyjnych sprzyjających relaksowi. Wyniki wskazały, że: większość respondentów preferuje środowiska inspirowane naturą (las, plaża, góry) zamiast scen miejskich czy abstrakcyjnych, najczęściej wskazywanymi czynnikami relaksującymi są dźwięki natury, muzyka oraz obecność zieleni, kolory kojarzone ze spokojem to przede wszystkim niebieski i zielony, kobiety częściej wybierają muzykę i spokojne aktywności, natomiast mężczyźni – sport i dynamikę. Na podstawie tych wyników wyznaczono kierunek rozwoju aplikacji: przyjazne środowiska naturalne z możliwością wyboru pomiędzy statycznymi a aktywnymi formami relaksu. Kolejnym etapem były warsztaty z udziałem studentów z różnych uczelni europejskich. Prace prowadzono w czterech interdyscyplinarnych grupach, łącząc wiedzę psychologiczną, technologiczną i użytkową. Każda grupa opracowywała propozycje scenariuszy VR odpowiadających konkretnym sytuacjom stresującym, takim jak egzaminy, wystąpienia publiczne czy przeciążenie zadaniami. Wnioski z warsztatów wskazały, że aplikacja VR powinna umożliwiać wybór pomiędzy relaksacją pasywną (np. medytacja, obserwacja otoczenia, słuchanie dźwięków) a aktywnymi formami odprężenia (np. ruch, gra). Podkreślono znaczenie naturalnych, kojących środowisk z realistycznymi dźwiękami tła oraz zastosowania sprawdzonych technik psychologicznych, takich jak trening Jacobsona, ćwiczenia oddechowe czy terapia śmiechem. System powinien działać samodzielnie, bez udziału terapeuty, być łatwo dostępny na uczelni oraz zapewniać użytkownikom prywatność i komfort. W trakcie warsztatów wypracowano koncepcję czterech głównych scenariuszy aplikacji. Prototyp aplikacji został przetestowany z tą samą grupą studentów, która uczestniczyła w warsztatach. Podczas sesji oceniano m.in. łatwość obsługi, intuicyjność, poziom immersji, zrozumiałość scenariuszy oraz komfort emocjonalny. Zgłoszone uwagi, takie jak zbyt szybki ruch ptaków, intensywne kolory, brak opisów scenariuszy czy nienaturalny śmiech, miały istotny wpływ na poczucie obecności i skuteczność relaksacji. Wszystkie sugestie zostały uwzględnione w kolejnej wersji systemu. Aplikacja przeszła dwa etapy ewaluacji: badanie eksperymentalne (82 studentów) oraz długoterminową obserwację w naturalnych warunkach kampusu. Badanie eksperymentalne wykazało spadek poziomu stresu o ok. 20%. Najbardziej skuteczne okazały się scenariusze aktywne (gra i terapia śmiechem). Jedynie 6% uczestników zgłosiło dyskomfort fizyczny (np. zawroty głowy). Testy na kampusie Politechniki Łódzkiej – w tzw. „chill spocie” – pokazały, że studenci oceniali swój nastrój po sesji średnio o dwa punkty wyżej w skali 0–10. Efekt był silniejszy i bardziej stabilny u osób korzystających z aplikacji kilkakrotnie. Najczęstsze trudności organizacyjne dotyczyły obsługi sprzętu – nieładowanych gogli, rozkalibrowanego systemu czy braku instrukcji. Pomimo tego system zyskał popularność dzięki poleceniom studentów.

5. *dostępności infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej,*

Wszyscy studenci PŁ mają możliwość zainstalowania i aktywowania MS Office 365 na 5 dowolnych urządzeniach (tabletach, laptopach lub urządzeniach mobilnych) oraz do korzystania z narzędzi firmy Microsoft dostępnych w ramach Azure Developer Tools for Teaching. Do dyspozycji mają również materiały dydaktyczne umieszczone na platformie WIKAMP.

Studenci realizujący prace dyplomowe mają dostęp do laboratoriów badawczych wyposażonych w aparaturę naukową. Dotyczy to zarówno pracowni zlokalizowanych na terenie PŁ (Uchwała 8/2015 Senatu PŁ - **Załącznik V.1**) jak i poza nią.

6. *systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni, w tym dostępu do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach,*

Biblioteka Politechniki Łódzkiej jest największą biblioteką techniczną w regionie. Składa się na nią Biblioteka Główna, biblioteki filialne tj. Biblioteka Budownictwa i Architektury, Biblioteka Instytutu Fizyki, Biblioteka Chemiczna oraz agendy specjalne: Uczelniany Punkt Personalizacji, [Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej](#) i [Księgarnia](#).

Biblioteka PŁ znajduje się na terenie kampusu Uczelni. Jej łączna powierzchnia to 6 625 m². Zapewnia dogodne warunki do pracy i nauki w czytelnich oraz obszarach wolnego dostępu do zbiorów. Do dyspozycji czytelników przeznaczone są 583 stanowiska do pracy (6 dla osób niepełnosprawnych), 103 komputery z dostępem do Internetu, skanery A3 i A4, kserografy, drukarki, drukarka 3D, 2 książkomaty, 3 urządzenia do samodzielnego wypożyczania książek, bezprzewodowa sieć EDUROAM. Biblioteka posiada również salę konferencyjną, 2 sale dydaktyczne oraz pokoje do pracy indywidualnej.

Biblioteka Główna jest otwarta dla czytelników od poniedziałku do piątku w godz. 9.00–19.45 oraz w soboty zjazdowe w godz. 9.00–15.30.

Na głównej stronie internetowej biblioteki (www.bg.p.lodz.pl) zamieszczone są narzędzia do przeszukiwania zasobów biblioteki takie jak katalog online i wyszukiwarka naukowa. Czytelnicy mają także zapewniony dostęp do zasobów elektronicznych w podziale dziedzinowym i alfabetycznym, z możliwością logowania spoza sieci uczelnianej. Biblioteka zapewnia dostęp do literatury niezbędnej do realizacji zarówno dydaktyki jak i prowadzenia prac naukowych.

Biblioteka jest również obecna w serwisach społecznościowych (Facebook, Instagram).

Biblioteka oferuje użytkownikom:

1. Zbiory drukowane - literaturę naukową z dyscyplin reprezentowanych w Uczelni i dziedzin pokrewnych. Większość zbiorów rozmieszczona jest w systemie wolnego dostępu do półek. Biblioteka posiada następujące rodzaje zbiorów:
 - książki – 250 940 vol.,
 - czasopisma – 132 457 vol.,
 - oraz zbiory specjalne: m.in. normy polskie i branżowe, patenty, literaturę firmową, prace doktorskie - ogółem ponad 230 066 pozycji
 - zbiory tradycyjne przeszukiwane są za pomocą katalogu online, który posiada również dodatkowe funkcje takie jak:
 - elektroniczna rezerwacja książek z Biblioteki Głównej,

- możliwość samodzielnego przedłużania terminu zwrotu książek wypożyczonych,
- samodzielne sprawdzanie stanu konta.

Użytkownicy biblioteki mają wpływ na dobór literatury. Zapotrzebowanie na nowe pozycje do zbiorów można składać poprzez specjalnie przygotowany formularz zamawiania dostępny na platformie Wikamp PŁ lub e-mailem czy osobiście.

2. Zbiory elektroniczne w postaci zagranicznych i polskich książek i czasopism, baz danych oraz serwisów online. Większość e-zasobów jest dostępna dla społeczności akademickiej nie tylko z terenu Uczelni, ale i z dowolnego komputera. Na zbiór e-zasobów dostępnych na poziomie pełnych tekstów składa się:

- 504 964 tytułów książek,
- 56 615 tytułów czasopism,
- 104 586 norm dostępnych w serwisie PKN Wiedza
- 89 baz danych i serwisów.

Zamieszczona na głównej stronie internetowej Biblioteki PŁ multiwyszukiwarka (EBSCO Discovery Service) przeszukuje jednocześnie większość źródeł elektronicznych udostępnianych przez Bibliotekę, a dodatkowe oprogramowanie linkuje do pełnych tekstów wyszukanych dokumentów. Od 2021 roku użytkownicy mają dwustanowiskowy, elektroniczny dostęp do bazy norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Użytkownicy mają możliwość zamawiania książek elektronicznych bezpośrednio w serwisach np. IBUK Libra, BIBLIO ebookpoint.

3. Łódzka Regionalna Biblioteka Cyfrowa CYBRA <http://cybra.p.lodz.pl/>. Od wielu lat Biblioteka Politechniki Łódzkiej pełni rolę lidera w konsorcjum Łódzkiej Akademickiej Sieci Bibliotecznej, którego zadaniem jest administrowanie i rozwój wspólnego dla dziesięciu bibliotek naukowych systemu bibliotecznego. Efektem działania konsorcjum jest wdrożenie systemu Symphony oraz uruchomienie biblioteki cyfrowej CYBRA. Zbiory CYBRY są przeszukiwane w ramach polskiej Federacji Bibliotek Cyfrowych oraz europejskiej biblioteki cyfrowej EUROPEANA. W ramach CYBRY działa eBiPoL - Biblioteka Cyfrowa Politechniki Łódzkiej, która zwiera 11 968 zdigitalizowanych obiektów. Liczba wyświetleń z własnej biblioteki cyfrowej wynosiła 1 147 833. Regionalna Biblioteka Cyfrowa CYBRA posiada 84 książki dostępne wyłącznie dla osób z niepełnosprawnościami, uprawnionych do tego przez Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych PŁ (BON PŁ).

4. Repozytorium Publikacji Pracowników Politechniki Łódzkiej. Repozytorium gromadzi, archiwizuje oraz w części udostępnia dorobek naukowy pracowników PŁ w postaci pełnotekstowej, co zwiększa ich widoczność w środowisku naukowym i przekłada się na zwiększenie cytowania.

5. Repozytorium Danych Badawczych PŁ. Repozytorium Otwartych Danych Badawczych Politechniki Łódzkiej (RDB.open) jest usługą skierowaną do środowiska naukowo-badawczego PŁ. W ramach niej zapewnione jest gromadzenie, udostępnianie i przechowywanie otwartych danych badawczych, zarówno w trakcie realizacji badań, jak i po ich zakończeniu, co najmniej przez minimalny okres wskazany przez grantodawcę lub naukowca.

6. Wypożyczalnię międzybiblioteczną, z której mogą korzystać wszystkie osoby związane ze środowiskiem akademickim Politechniki Łódzkiej: pracownicy, doktoranci i studenci potrzebujący materiałów (książek lub artykułów) do pracy naukowej lub zawodowej z innych bibliotek w Polsce i za granicą. Jednostka działa także na rzecz bibliotek i instytucji spoza

Politechniki Łódzkiej, współpracuje na polu krajowym i międzynarodowym, wypożyczając i kopiując materiały ze zbiorów Biblioteki Głównej i bibliotek filialnych.

7. Zajęcia dydaktyczne prowadzone przez pracowników Biblioteki z zakresu informacji naukowej, zarządzania bibliografią (Mendeley), informacji patentowej i normalizacyjnej oraz szkolenia dla zorganizowanych grup użytkowników na kilku poziomach zaawansowania.

Obowiązkowe Szkolenie biblioteczne dla studentów pierwszego roku. Przedmiot jest realizowany metodą kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy WIKAMP. Celem kursu jest zapoznanie studentów rozpoczynających studia w PŁ z zasadami korzystania z zasobów i usług, jakie oferuje biblioteka szkoły wyższej oraz z metodami wyszukiwania literatury. Obowiązkowe zajęcia „Zarządzanie informacją” dla studentów 2 roku studiów pierwszego stopnia. Zajęcia w wymiarze 5 godzin w tym 2 godz. e-learningu oraz 3 godz. w formie stacjonarnej. Podczas zajęć studenci nabywają umiejętności posługiwania się serwisami i bazami danych, efektywnego wyszukiwania literatury pełnotekstowej, wykorzystania literatury zgodnie z prawem autorskim i zarządzania własną bazą publikacji.

Od 2004 roku Biblioteka Politechniki Łódzkiej współpracuje z NUKAT'em Narodowym Uniwersalnym Katalogiem Centralnym. Daje to przede wszystkim wymierne korzyści przy katalogowaniu zbiorów. Biblioteka współpracuje czynnie, to znaczy, że nie tylko może kopiować rekordy i dopisać swój symbol w oryginalnych rekordach bibliograficznych, ale także wprowadza rekordy kwh i rekordy bibliograficzne do katalogu centralnego polskich bibliotek naukowych. Od 2007 roku Biblioteka jest członkiem ogólnopolskiego Konsorcjum BazTech, w ramach którego aktywnie współtworzy bazę zawartości polskich czasopism technicznych BazTech.

Wspomagając rozwój uczelni Biblioteka PŁ wykonuje analizy bibliometryczne dorobku naukowego pracowników, przygotowuje elektroniczne legitymacje dla studentów i doktorantów PŁ (legitymacja studencka jest jednocześnie kartą biblioteczną).

Politechnika Łódzka, za pośrednictwem Biblioteki PŁ, jest uczestnikiem kilku licencji krajowych (finansowanych w całości i bezpośrednio przez MEiN) oraz konsorcyjnych (współfinansowanych przez MEiN i partycypujące instytucje), które, poza dostępem do publikacji danego wydawcy, umożliwiają autorom powiązanych z instytucjami członkowskimi publikowanie otwarte bez ponoszenia kosztów bądź na preferencyjnych warunkach. Od roku 2023 dostępne są programy publikowania Open Access w następujących wydawnictwach: American Chemical Society (ACS), Elsevier, IEEE, Institute of Physics (IoP), Springer, Science Advances, SCOAP3, Taylor & Francis.

7. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów,

Monitorowanie bazy dydaktycznej (wszystkich pomieszczeń dydaktycznych) w IF PŁ polega na:

- corocznym przeglądzie pomieszczeń przez Komisję ds. infrastruktury dydaktycznej i technicznej IF (KIDT), pod kątem sprawności technicznej, wyposażenia i prawidłowości funkcjonowania. Skład Komisji ds. infrastruktury dydaktycznej i technicznej IF (KIDT) w roku akademickim 2025/2026:
 - 1) mgr inż. Roman Antczak – Z-ca Dyrektora ds. Technicznych
 - 2) mgr inż. Piotr Sroczyński – pracownik inżynieryjno-techniczny (infrastruktura informatyczna IF)
 - 3) inż. Dariusz Legęć - pracownik inżynieryjno-techniczny (administrator budynków B14 i B15)
 - 4) dr Rafał Ledzion - Z-ca Dyrektora ds. Kształcenia
 - 5) Przedstawiciel studentów, której skład przedstawiono w **Załączniku 5.2**, pod kątem sprawności technicznej, wyposażenia i prawidłowości funkcjonowania,

- 2) uwzględnianiu ustaleń KIDT oraz opinii studentów w doskonaleniu bazy dydaktycznej,
- 3) zaleceniach Komisji ds. ćwiczeń laboratoryjnych, w zakresie przeglądu ćwiczeń laboratoryjnych i instrukcji pod kątem zagrożeń BHP. Skład Komisji ds. ćwiczeń laboratoryjnych w roku akademickim 2025/2026:

- 1) dr inż. Piotr Górski
- 2) dr inż. Tomasz Wojtatowicz
- 3) dr inż. Maciej Dłużniewski
- 4) dr Rafał Ledzion

Informacja o obciążeniu sal dydaktycznych w czasie sesji egzaminacyjnej znajduje się na platformie WIKAMP, gdzie z zakładce „strefa pracownika -> Sale, egzaminy, zaliczenia w sesji” nauczyciel akademicki może ustalić terminy i miejsca egzaminów i zaliczeń z zachowaniem zasady nienakładania się terminów. W czasie trwania zajęć dydaktycznych obciążenie pomieszczeń dydaktycznych jest opublikowane na platformie WIKAMP a wszelkie zamiany i ewentualne rezerwacje są rejestrowane na bieżąco przez Dziekanat FTIMS.

Istotne zmiany w infrastrukturze informatycznej w roku akademickim 2025/2026:

1. Wyposażenie sali dydaktycznej 0.27 w 18 nowych komputerów.
2. Na wniosek studentów unowocześniono ponad 100 komputerów poprzez wymianę dysków HDD na SSD, dwukrotne zwiększenie pamięci operacyjnej RAM oraz zainstalowanie nowego oprogramowania między innymi systemu Windows 11.
3. Rozbudowa klastra obliczeniowego Dragon o kolejne nody obliczeniowe. Aktualnie w skład tego klastra wchodzi oprócz nodu dostępowego, czternaście nodów obliczeniowych. Łącznie 516 rdzeni obliczeniowych 11,4 TB RAM, 13,8 TB przestrzeni współdzielonej dysków oraz 27 TB na dyskach nodów obliczeniowych.
4. W roku akademickim 2024/2025 w pracowni Podstaw Elektroniki i Miernictwa wymieniono wszystkie multimetry oraz zakupiono 32 sztuki nowych generatorów funkcyjnych.
5. Sukcesywnie doposaża się i wymienia aparaturę pomiarową w pracowniach Instytutu Fizyki, tak aby spełniała najwyższe standardy kształcenia i zasady BHP.

8. *spełnienia reguł i wymagań w zakresie infrastruktury dydaktycznej i naukowej, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

Nie dotyczy.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

- Repozytorium Otwartych Danych Badawczych Politechniki Łódzkiej (RDB.open).
- Konkurs „Idea Box — pomysły pracowników i studentów na rzecz rozwoju PŁ”. Założeniem projektu jest poprawa warunków pracy i studiowania w PŁ. Warunkiem dopuszczenia pomysłu do głosowania jest ogólnouczelniany charakter, pozytywna weryfikacja pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami oraz techniczna i finansowa możliwość realizacji pomysłu. Zwycięskie pomysły z poprzednich lat, to m.in.: utworzenie zewnętrznych stref studenckich z elementami małej architektury, zakup czujników mierzących jakość powietrza na kampusach, instalacja stacji naprawy rowerów, wysianie kwiatnych łąk, umieszczenie kampusów PŁ na mapach GOOGLE STREET VIEW, uruchomienie aplikacji MOBILE ALERT umożliwiającej szybkie zgłaszanie usterek infrastruktury technicznej kampusów.
- Oaza spokoju w świecie presji - wirtualna rzeczywistość pomaga studentom PŁ walczyć ze stresem.
- Dostosowywanie pomieszczeń do osób z niepełnosprawnościami (pełnomocnicy ds. osób z niepełnosprawnościami współpracujący z władzami PŁ)

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. zakresu i form współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),

Istniejący program studiów FT, dostosowany do wymogów Ustawy 2.0, został opracowany z udziałem przedstawicieli społeczno-gospodarczego otoczenia PŁ.

W trosce o najwyższą jakość kształcenia studentów PŁ, wynikającą z potrzeb pracodawców i zgodną z potrzebami rynku pracy, Biuro Karier PŁ prowadzi okresowe ankietowe badania dotyczące opinii pracodawców o absolwentach PŁ. Analiza wyników ankietyzacji pracodawców ma na celu dostosowanie programów kształcenia i oferty edukacyjnej do wymogów współczesnego rynku pracy. Przedsiębiorstwa zadeklarowały, iż największa ilość osób zatrudnionych przypada na absolwentów PŁ, którzy ukończyli Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki (56% odpowiedzi), następnie Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji (41% odpowiedzi), Wydział Mechaniczny (41% odpowiedzi) jak również **Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej** (24% odpowiedzi).

96% przedstawicieli firm zadeklarowało, iż jest zadowolona z zatrudnionych absolwentów Politechniki Łódzkiej. 79% badanych pracodawców pozytywnie postrzega poziom przygotowania absolwentów PŁ do wykonywania zawodu. 65% z nich postrzega absolwentów PŁ jako dobrze, zaś 14% jako bardzo dobrze przygotowanych do podjęcia pracy.

Wśród trzech najważniejszych kompetencji zawodowych absolwentów Politechniki Łódzkiej, które wg pracodawców są szczególnie przydatne w pracy w danej firmie, badani najczęściej wskazywali: wiedzę branżową i kierunkową oraz wiedzę fachową adekwatną do obecnych wymagań przedsiębiorstw (77%), znajomość języków obcych (57%) oraz umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych (51%). Ponadto nie mniej ważna okazała się również wiedza ogólna i ogólnozawodowa (37%).

Natomiast w grupie trzech najczęściej wskazywanych kompetencji społecznych znalazły się: samodzielność (70%), umiejętność pracy zespołowej (61%) i umiejętność uczenia się (55%).

Z badania wynikało również, że pracodawcy zaobserwowali u absolwentów: brak umiejętności samodzielnego realizowania powierzonych zadań, braki w zakresie logicznego myślenia i wyciągania wniosków oraz braki w umiejętności pracy zespołowej.

Zdaniem pracodawców, absolwenci szkół wyższych starający się o pracę w danej firmie powinni wykazywać się przede wszystkim: umiejętnością praktycznego wykorzystywania wiedzy teoretycznej, doświadczeniem zawodowym w postaci długoterminowych praktyk lub staży, znajomością języka obcego (j. angielskiego) pozwalającą na swobodną komunikację w danym obszarze zawodowym oraz powinni posiadać umiejętności i kompetencje miękkie.

Analiza uwag i sugestii pracodawców dotyczących zmian w dotychczasowych programach kształcenia studentów PŁ wskazywała na: potrzebę organizacji większej liczby zaawansowanych zajęć praktycznych, dłuższych praktyk zawodowych, zwiększenia nacisku na współpracę z biznesem oraz na rozwój umiejętności interpersonalnych.

Uwzględnienie w modyfikowanym programie studiów FT w/w uwag i sugestii oraz konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, związanymi z dyscypliną nauki fizyczne, takimi jak: Instytut Technologii Elektronowej, TopGaN Lasers, Corning Optical Communications Polska, Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia w Łodzi, Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi, Politechnika

Wrocławską, zaowocowało pozytywnymi pisemnymi opiniami. Część z tych instytucji uczestniczy również w realizacji programu studiów FT poprzez umożliwienie studentom odbywania praktyk. Ponadto pracownik firmy Corning Optical Communications Polska prowadzi także zajęcia dydaktyczne dla studentów II-go stopnia FT.

2. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.

Coroczna ankietyzacja pracodawców, przeprowadzana przez Biuro Karier PŁ ma na celu poznanie ich oczekiwań wobec absolwentów. Badaniem objęci są pracodawcy współpracujących z Politechniką Łódzką i zatrudniający absolwentów PŁ.

Ważną informacją zwrotną o programie studiów są rozmowy prowadzone z pracodawcami i studentami po odbytych praktykach, które umożliwią zweryfikowanie przygotowania studentów do pracy zawodowej.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

- Wszystkie programy studiów na PŁ są konsultowane z otoczeniem społeczno-gospodarczym.
- Realizowane są prace dyplomowe we współpracy z przemysłem.
- Kadra dydaktyczna związana z kierunkiem aktywnie uczestniczy w Dniach Otwartych Wydziału FTIMS PŁ reklamując kierunek (dedykowane ulotki informacyjne).
- Przedstawiciele przemysłu przyjeżdżają na Dni otwarte Wydziału FTIMS z ofertą praktyk i płatnych staży, w ramach współpracy, takie oferty udostępniane są studentom.
- Firmy z regionu łódzkiego fundują stypendia w ramach programu Młodzi w Łodzi programy stypendialne: <https://mlodziwlodzi.pl>

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *roli umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów),*

Współpraca z zagranicą od dawna jest jednym z kluczowych elementów działalności Politechniki Łódzkiej. Dlatego dziś Uczelnia ma w tym obszarze duże osiągnięcia. Współpraca międzynarodowa w zakresie wymiany studentów oraz programów naukowo-badawczych obejmuje ponad 450 ośrodków w prawie 60 krajach. Wymiana studencka w ramach Programu Erasmus+ jest prowadzona na podstawie 280 umów bilateralnych. Rocznie korzysta z niej ponad 800 studentów (wyjeżdżających i przyjeżdżających). W uznaniu osiągnięć Politechniki w zakresie wymiany studenckiej, Narodowa Agencja Programu Erasmus przyznała jej tytuł "Uczelnia przyjazna mobilności". Uczelnia aktywnie uczestniczy także w programie praktyk koordynowanym przez IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) i zajmuje pierwsze miejsce w Polsce w liczbie wymienianych studentów. Od 25 lat w Politechnice Łódzkiej istnieje Centrum Kształcenia Międzynarodowego znane jako International Faculty of Engineering (IFE). Centrum Kształcenia Międzynarodowego pełni rolę wspierającą dla tych Wydziałów, które w ramach swojej oferty realizują programy prowadzone w całości w języku angielskim lub francuskim.

Politechnika Łódzka jest krajowym koordynatorem Baltic University Programme (skupiającego ponad 200 uczelni z 14 nadbałtyckich krajów) oraz członkiem European Society for Engineering Education (Europejskie Stowarzyszenie Edukacji Inżynierskiej), zajmującego się problemem kształcenia inżynierów w Europie. Jest pierwszą uczelnią techniczną w kraju, która uzyskała prestiżowy certyfikat HR Excellence in Research nadawany przez Komisję Europejską. Posiadanie tego znaku zwiększa rozpoznawalność i atrakcyjność uczelni w europejskim obszarze badawczym jako partnera w międzynarodowych projektach. W 2015 roku, w Konkursie Liderzy Zarządzania Uczelnią LUMEN 2015 Politechnika Łódzka została nagrodzona w kategorii "Umiędzynarodowienie", za wdrożenie nowej jednostki - Międzynarodowej Szkoły Doktorskiej (IDS), a Centrum Kształcenia Międzynarodowego (IFE) otrzymało w tej kategorii nominację.

Umiędzynarodowienie, jako jeden z priorytetów realizacji strategii PŁ, jest wspierane na poziomie uczelni poprzez szereg działań, z których najważniejsze to:

1. Elektroniczny system rejestracji i organizacji wyjazdów i przyjazdów studentów w ramach programu Erasmus+. System jest dostępny pod adresem <https://mobility.p.lodz.pl/> i podlega ciągłemu doskonaleniu.
2. Ujednolicenie i uproszczenie zasad rekrutacji studentów z zagranicy na studia wszystkich poziomów zgodnie z Uchwałą Rekrutacyjną (Uchwała Nr 48/2023 Senatu PŁ z dnia 28 czerwca 2023 r. – zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w PŁ w roku akademickim 2024/2025),
3. Funkcjonowanie Centrum Współpracy Międzynarodowej (CWM) PŁ, które integruje wszystkie najważniejsze funkcje związane z umiędzynarodowieniem, w tym wspieranie i obsługa mobilności studentów i kadry, kształcenie w językach obcych oraz analiza danych i wyznaczanie strategicznych kierunków umiędzynarodowiania uczelni.

Uczelnia jest notowana w najbardziej prestiżowych międzynarodowych rankingach (Times Higher Education World University Ranking, QS World University Ranking, US News Best Global Universities Ranking, oraz Shanghai Ranking's Global Ranking of Academic Subjects).

Organizacja szeregu wydarzeń promujących mobilność, z których najważniejsze to Tydzień Mobilności (Mobility Week), podczas którego na wszystkich wydziałach organizowane są spotkania studentów powracających z wymiany międzynarodowej oraz studentów z zagranicy,

którzy dzielą się swoimi doświadczeniami międzynarodowymi ze studentami zachęcanymi do mobilności. Mobility Week to także cała gama wydarzeń komplementarnych takich jak kawiarenka językowa, foodtracki rozwijające na kampusach dotowaną kawę dla studentów w zamian za rozmowę nt. mobilności, i in.

Umiejętności językowe absolwenta FT są jednym z pięciu filarów koncepcji kształcenia na tym kierunku (zob. m. in. punkty 2 i 3 niniejszego kryterium). W szerszej perspektywie, model kształcenia na kierunku FT wpisuje się w strategię uczeni, która wskazuje zwiększenie stopnia internacjonalizacji jako jeden z priorytetów. Realizując tę strategię, na przestrzeni ostatnich lat PŁ podjęła liczne inicjatywy służące zwiększeniu umiędzynarodowienia uczelni. Kilka najważniejszych w kontekście kształcenia na kierunku FT to:

1. Od roku 2021 PŁ jest członkiem ECIU (European Consortium of Innovative Universities (Europejskie Konsorcjum Innowacyjnych Uniwersytetów)), które zostało założone w roku 1997 (<https://eciu.p.lodz.pl/pl>).
 2. Organizacja cyklicznego wydarzenia Tydzień Mobilności, podczas której studenci powracający z wymiany międzynarodowej oraz studenci z zagranicy dzielą się swoimi doświadczeniami z wyjazdu/przyjazdu. Organizowane są też warsztaty, spotkania informacyjne i integracyjne mające na celu zachęcenie do mobilności i ułatwienie wyjazdu studentom wydziału FTIMS.
 3. Stworzenie elektronicznego systemu mobility.p.lodz.pl ułatwiającego rejestrację i organizację wyjazdów i przyjazdów studentów w ramach programu Erasmus Plus. Planowana jest rozbudowa systemu tak, aby rejestrował on wszystkie wyjazdy i przyjazdy studentów oraz pracowników.
 4. Uproszczenie i ujednolicenie zasad rekrutacji obcokrajowców na studia I, II i III stopnia.
 5. Przygotowanie raportu samooceny i poddanie się ewaluacji PŁ przez European University Association (EUA): „Ocena ze szczególnym uwzględnieniem internacjonalizacji” w 2019 r. EUA przedstawiło PŁ swoje rekomendacje, w szczególności dotyczące zwiększenia stopnia umiędzynarodowienia. Raport EUA dostępny jest tutaj: <https://www.iep-qaa.org/reports-publications.html>.
 6. Połączenie jednostek Centrum Kształcenia Międzynarodowego (International Faculty of Engineering - IFE), Centrum Obsługi Współpracy Międzynarodowej (COWM) oraz Centrum Współpracy Polska-Wschód (CWPW) w ramach Centrum Współpracy Międzynarodowej (CWM), co usprawnia wspieranie mobilności studentów i kadry, zbieranie danych nt. internacjonalizacji oraz ułatwia tworzenie spójnych strategii i koordynowanie wysiłków w kierunku umiędzynarodowienia uczelni.
2. *aspektów programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych,*

Kompetencje językowe studentów są regularnie podnoszone dzięki obowiązkowym kursom języka obcego (120 godz. w toku studiów na I stopniu kształcenia, specjalistyczne słownictwo angielskie w wymiarze 45 godz. na II stopniu studiów). Studenci I stopnia mają obowiązek zdać egzamin z j. obcego na poziomie B2 po V semestrze studiów.

Oprócz kursów językowych, wszyscy studenci mają możliwość uczęszczania na zajęcia z przedmiotów zawodowych i/lub ogólnoakademickich, prowadzonych w j. angielskim:

1. Geometrical and Physiological Optics,

2. Foundations of Quantum Mechanics,
3. Mathematical Methods in Physics,
4. Thermodynamics and Statistical Physics,
5. Digital Technology,
6. Normalization and Environmental Science.

W programie studiów I stopnia (polskojęzycznych) rozpoczynających się w roku akademickim 2019/2020 zawarto jeden przedmiot obowiązkowy prowadzony w języku angielskim (dotąd brak było takiego przedmiotu) – History of Physics.

W programie studiów II stopnia zawarte są dwa przedmioty obowiązkowe prowadzone w języku angielskim (dotąd był to tylko jeden przedmiot), tj.:

1. Fiber optics,
2. Electric and Magnetic Properties of Molecules.
3. stopnia przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny,

Na wszystkich kierunkach anglojęzycznych ocena z języka obcego jest uwzględniana w procesie rekrutacji. Testy kwalifikacyjne decydują o przypisaniu do grupy nauczania drugiego języka obcego. Prace dyplomowe są składane w języku prowadzenia studiów. Również obrona pracy dyplomowej może być prowadzona w języku obcym. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych to kolokwia oraz egzaminy.

4. skali i zasięgu mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry,

Mobilność międzynarodowa studentów i kadry kierunku FT realizowana jest w sposób elastyczny, z uwzględnieniem aktualnych uwarunkowań geopolitycznych, ekonomicznych oraz indywidualnej sytuacji życiowej studentów. W ostatnich latach obserwuje się ograniczone zainteresowanie długoterminową mobilnością fizyczną (np. w ramach programu Erasmus+), co wynika m.in. z niestabilnej sytuacji międzynarodowej, rosnących kosztów utrzymania za granicą, a także zobowiązań rodzinnych i zawodowych studentów (praca zawodowa).

Jednocześnie brak wyjazdów stypendialnych nie oznacza braku umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Kierunek realizuje cele mobilności i wymiany międzynarodowej poprzez alternatywne, coraz powszechniej stosowane formy współpracy, takie jak:

- udział studentów w międzynarodowych projektach badawczych realizowanych w kraju,
- prowadzenie zajęć przez kadrę posiadającą doświadczenie międzynarodowe oraz współpracującą z zagranicznymi ośrodkami naukowymi,
- wykorzystanie literatury specjalistycznej w języku angielskim oraz elementów kształcenia w tym języku,
- udział studentów i kadry w międzynarodowych konferencjach, warsztatach i seminariach (również w formule zdalnej),
- zapraszanie zagranicznych gości akademickich do prowadzenia wykładów i seminariów.
- publikacje naukowe w renomowanych czasopismach naukowych,

- wspieranie krótkoterminowych form mobilności studentów (projekty w ramach ECIU) i kadry (STA, STT) jako narzędzia transferu wiedzy i dobrych praktyk do procesu kształcenia.

Takie podejście pozwala studentom kierunku Fizyka Techniczna na zdobywanie kompetencji międzynarodowych, kontakt z aktualnymi trendami badawczymi oraz rozwijanie umiejętności funkcjonowania w środowisku międzynarodowym, bez konieczności długotrwałych wyjazdów zagranicznych. Model ten jest adekwatny do profilu studentów kierunku oraz odpowiada na współczesne wyzwania i ograniczenia związane z mobilnością fizyczną.

Przykładem umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku FT jest aktywność dydaktyczna kadry akademickiej poza granicami kraju. Dr inż. Agnieszka Krzemińska-Kowalska prowadziła zajęcia dydaktyczne na Uniwersytecie Genewskim (Załącznik 7.1), co potwierdza aktywny udział kadry w międzynarodowej wymianie akademickiej. Doświadczenia zdobyte w trakcie prowadzenia wykładów w środowisku międzynarodowym są wykorzystywane w bieżącej działalności dydaktycznej, przyczyniając się do podnoszenia jakości kształcenia oraz umiędzynarodowienia programu studiów.

Umiędzynarodowienie kierunku MDS (prowadzony w języku angielskim [ECTS Programy Studiów](#)), w którym 70% punktów ECTS przypisanych jest do dyscypliny nauki fizyczne, stanowi integralny element koncepcji kształcenia. Kluczowym komponentem programu studiów jest obowiązkowy semestr mobilności („mobility semester”), realizowany przez każdego studenta na uczelni zagranicznej. W roku akademickim 2024/2025 obowiązek ten zrealizowało 22 studentów, co potwierdza systemowy charakter mobilności międzynarodowej na kierunku.

Kierunek MDS cieszy się również znaczącym zainteresowaniem studentów zagranicznych realizujących studia w ramach wymiany międzynarodowej. W roku akademickim 2024/2025 na kierunku studiowało 6 studentów przyjeżdżających, co wpływa na międzynarodowy charakter procesu kształcenia. W efekcie grupy ćwiczeniowe na wyższych semestrach mają w dużym stopniu charakter międzynarodowy, sprzyjając kształtowaniu kompetencji międzykulturowych oraz pracy w środowisku wielonarodowym.

Zdecydowana większość mobilności studentów realizowana jest w ramach programu Erasmus+, głównie do uczelni partnerskich w krajach Europy Zachodniej. Dzięki przypisaniu kierunku w przeważającej części do dyscypliny nauki fizyczne, pracownicy Instytutu Fizyki prowadzą znaczną część zajęć dydaktycznych, zapewniając spójność merytoryczną programu studiów oraz wysoki poziom kształcenia, zgodny ze standardami międzynarodowymi.

Tak zaprojektowany model umiędzynarodowienia zapewnia pełną integrację mobilności z programem studiów, a jednocześnie realny wpływ doświadczeń międzynarodowych na jakość i efekty kształcenia.

5. udziału wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku,

Studenci na wszystkich stopniach kształcenia FT są zobowiązani do uczestnictwa w seminariach instytutowych i seminariach naukowych zespołów badawczych, w których realizują swoje prace dyplomowe, w ramach których mają okazję wysłuchać wykładów wybitnych naukowców z Polski i zagranicy.

6. sposobów, częstości i zakresu monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia program studiów i jego realizację.

Do 2019 roku monitorowaniem, oceną i ewentualnym tworzeniem planów umiędzynarodowienia na poziomie wydziału zajmował się Koordynator Wymiany (wydziałowy oraz kierunkowy). Od 2019 roku leży to w kompetencjach Rady Kierunku Studiów FT, w której skład wchodzi kierunkowy Koordynator Wymiany. Ta zmiana usprawniła proces wymiany informacji oraz wprowadzania w życie strategii dotyczącej umiędzynarodowienia.

W bardziej systematyczny sposób monitorowaniem i oceną internacjonalizacji na poziomie uczelni zajmuje się CWM, które zbiera w sposób ciągły dane o wyjazdach pracowników i studentów, a także o inicjatywach na rzecz umiędzynarodowienia. Na tej podstawie CWM ewaluje stopień internacjonalizacji i proponuje ogólnouczelniane strategie służące poprawieniu poszczególnych aspektów umiędzynarodowienia PŁ.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

- W 2021 r. PŁ dołączyła do sieci European Consortium of Innovative Universities (ECIU) jako jedyna uczelnia w Polsce. Założone w 1997 roku ECIU jest siecią uczelni o międzynarodowej renomie ze względu na ich doświadczenie w dziedzinie innowacyjnej edukacji, badań, wymiany wiedzy i zarządzania w szkolnictwie wyższym (<https://eciu.p.lodz.pl/pl>). W ramach oferty dydaktycznej ECIU studenci mogą uczestniczyć w zajęciach oferowanych przez stowarzyszone uczelnie oraz pracować w grupach międzynarodowych <https://www.eciu.eu/news/lets-make-a-real-impact-the-spring-semester-challenges-were-officially-launched#:~:text=ECIU%20University%20Spring%20Challenges%20at%20a%20glance%3A%201,partners%20of%2012%20ECIU%20University%20members.%20Wi%C4%99cej%20pozycji,https://engage.eciu.eu/>
- Politechnika Łódzka w ramach programu FACE (Fund for Academic Conference Excellence) stwarza możliwość otrzymania dofinansowania udziału w prestiżowych międzynarodowych konferencjach naukowych. Celem programu jest wzmocnienie oraz powiększenie dorobku naukowego pracowników Politechniki Łódzkiej poprzez dofinansowanie ich udziału w prestiżowych międzynarodowych konferencjach naukowych.

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością,

W PŁ istnieje kompleksowy i systematycznie dostosowywany do zgłaszanych przez studentów potrzeb system wsparcia.

W PŁ podejmuje się wiele inicjatyw, które mają na celu stworzenie przyjaznego środowiska dla studentów. Uwzględnia się tutaj szereg działań, od wsparcia w procesie kształcenia (szczególna opieka dla studentów I roku, konsultacje z nauczycielami), poprzez pomoc materialną, aż po zapewnienie im dobrych warunków zakwaterowania i odpoczynku oraz bogatej oferty kulturalnej i rekreacyjnej.

Studenci pierwszego roku studiów objęci są opieką doświadczonego nauczyciela akademickiego, który pomaga w załatwianiu bieżących spraw studenckich.

Ciekawą formą wsparcia studentów I roku są akcje i wyjazdy integracyjne. Wymienić tu można:

- „Akcja integracja” – wydarzenie, podczas którego studenci I roku odwiedzają budynki Wydziału i całej Uczelni, a także mają okazję wejścia do sal laboratoryjnych i zapoznania się z projektami kół naukowych
- Adapciak – obóz integracyjno-szkoleniowy dla przyszłych studentów PŁ, pozwalający zapoznać się z innymi studentami oraz uczelnią.
- „How to FTIMS” samorządu studentów FTIMS pomagająca nowo zrekrutowanym studentom odnaleźć się tak na wydziale, jak i na uczelni.

Uczelnia udziela studentom wsparcia w związku z występowaniem następujących czynników mogących rzutować na proces uczenia się: trudną sytuacją materialną, zamieszkiwaniem z dala od Łodzi, nikłymi postępami w nauce oraz niepełnosprawnością.

Udzielaniem pomocy materialnej zajmuje się Sekcja Stypendialna będąca jednostką ogólnouczelnianą.

Formami wsparcia finansowego są: stypendium socjalne, stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych, stypendium Rektora dla najlepszych studentów, stypendium ministra za wybitne osiągnięcia, zapomoga, dofinansowanie do zakwaterowania w domu studenckim: [Wsparcie dla studentów PŁ | Politechnika Łódzka](#) , [Samorząd Studencki PŁ](#).

Studenci PŁ mogą ubiegać się o zakwaterowanie w jednym z dziewięciu domów akademickich, w tym siedmiu zlokalizowanych na terenie Osiedla Akademickiego PŁ.

PŁ dysponuje pokojami przystosowanymi dla osób niepełnosprawnych. Wszystkie domy studenckie podłączone są do Internetu za pomocą sieci światłowodowej, niektóre z nich dodatkowo wyposażone są w bezprzewodową sieć WiFi. Osiedle jest monitorowane. W akademikach znajdują się pralnie, siłownie, salki fitness, sale bilardowe, salki do ping-ponga, salki muzyczne, multimedialne, telewizyjne, pokoje do nauki, kreślarnie.

Atutem Osiedla jest dobra lokalizacja: niedaleko centrum miasta, z dogodnym dostępem do komunikacji miejskiej, terenów rekreacyjnych, hadlowo-usługowo-rozrywkowych i sportowych. Na terenie Osiedla działają kluby studenckie, stołówka, oddział biblioteki miejskiej, poczta, punkty ksero, zakłady fryzjerskie, salon kosmetyczny, bankomat, sklep spożywczy, punkty gastronomiczne. Osiedle dysponuje też dwiema salami konferencyjnymi oraz salą

widowiskową na 300 miejsc, klimatyzowaną, nagłośnioną i wyposażoną w nowoczesny sprzęt audiowizualny. Ćwiczą w niej m.in. Akademicka Orkiestra PŁ, Chór PŁ, Klub Kuglarski PŁ Poli-Żongler, odbywają się w niej również gale sportowe, samorządowe, koncerty. W Osiedlu mają swoje siedziby Samorząd Studencki, Akademicki Związek Sportowy, Niezależne Zrzeszenie Studentów Polskich, BEST (Board of European Students of Technology), Studencki Klub Turystyczny „Płazik”, Studenckie Radio „ŻAK”.

Zgodnie z Regulaminu Studiów w PŁ obowiązującym od 1 października 2022r. uczelnia zobowiązana jest do stworzenia osobie niepełnosprawnej warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia.

W szczególności zatem:

- kierownik Biura ds. Obsługi Osób Niepełnosprawnych, wystawia „Opinię w sprawie dostosowania organizacji procesu dydaktycznego do potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta”. Określa się w niej ograniczenia studenta wynikające z jego niepełnosprawności i zawiera wskazania alternatywnych form realizacji procesu dydaktycznego. Prodzikan ds. studenckich kieruje ww. opinię do osób prowadzących zajęcia dydaktyczne realizowane przez studenta;
- jeżeli niepełnosprawność studenta nie pozwala na udział w zajęciach na zasadach ogólnych, możliwe jest zwiększenie dopuszczalnej liczby godzin nieobecności studenta na obowiązkowych zajęciach;
- jeżeli stan zdrowia studenta uniemożliwia realizację planu studiów przewidzianego na dany rok albo semestr, Prodzikan ds. studenckich może ustalić dla studenta indywidualną organizację studiów polegającą na indywidualnej organizacji zajęć (IOZ) lub udzielić urlop od zajęć;
- w zajęciach i zaliczeniach przedmiotów mogą asystenci osób niepełnosprawnych, w tym tłumacze języka migowego, lektorzy, stenotypiści i asystenci laboratoryjni;
- w przypadku, gdy z powodu niepełnosprawności studenta niemożliwe jest samodzielne sporządzanie notatek Prodzikan ds. studenckich udziela pozwolenia na zastosowanie dodatkowych urządzeń technicznych i wykonywanie notatek poprzez rejestrowanie dźwięku i obrazu;
- w indywidualnych przypadkach dotyczących egzaminów, lub innych form weryfikacji efektów uczenia się dopuszcza się dostosowanie formy weryfikacji do specjalnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta.

2. *zakresu i form wspierania studentów w procesie uczenia się,*

Wsparcie studentów w procesie uczenia się można podzielić na: organizacyjne, merytoryczne i infrastrukturalne.

Podstawową, merytoryczną formą wsparcia studentów w procesie uczenia się są konsultacje. Na pierwszych zajęciach w semestrze studenci są informowani przez nauczycieli o możliwości odbywania konsultacji oraz o ich terminach. Każdy nauczyciel akademicki wyznacza stałe godziny przyjęć w tygodniu, na których studenci mogą uzyskać wsparcie w procesie kształcenia. Zgodnie z Regulaminem Pracy każdy nauczyciel akademicki jest dostępny dla studentów przez co najmniej 90 minut (2x45 min.) tygodniowo, poza realizowanymi zgodnie z planem zajęć, godzinami zajęć dydaktycznych. Zasadą jest, iż godziny te nie mogą kolidować z terminami zajęć studentów. Na pierwszych zajęciach w semestrze studenci są informowani przez nauczycieli o możliwości odbywania konsultacji oraz o ich godzinach.

Z kolei materiały dydaktyczne dostępne są w formie elektronicznej poprzez uczelniane systemy informatyczne. Dla studentów dostępny jest Wirtualny Kampus PŁ (WIKAMP), który wymaga

zalogowania. WIKAMP jest ogólnouczelnianą platformą służącą do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod technik kształcenia na odległość, wspierającą proces kształcenia oraz portalem informacyjnym dla pracowników i studentów. Na platformie udostępniane są zarówno wspomagające materiały edukacyjne dla studentów, ważne informacje organizacyjne (akty normatywne, zarządzenia, regulaminy, uchwały senatu) jak i wiele aktywności ułatwiających funkcjonowanie na Uczelni.

W IF funkcjonuje także Biblioteka Instytutowa, udostępniająca swoje zasoby w postaci materialnej oraz bezpłatny dostęp do terminali sieci internetowej. W Bibliotece PŁ oraz w budynku B14 IF udostępniane są również pomieszczenia (1.03) przystosowane do pracy własnej studentów, dostępne w godzinach pracy uczelni.

W przypadku studentów początkowych semestrów metodą wsparcia jest również odpowiedni dobór prowadzących ćwiczenia z przedmiotów matematycznych. Aby ułatwić zrozumienie związków pomiędzy matematyką a fizyką, ćwiczenia bądź całe kursy prowadzą fizycy. W przeszłości dla studentów I-go roku organizowano dodatkowe zajęcia wyrównawcze z matematyki.

3. *form wsparcia:*

a) krajowej i międzynarodowej mobilności studentów,

W PŁ rozbudowany jest system wsparcia studentów wyjeżdżających i przyjeżdżających, który obejmuje m.in.: wsparcie merytoryczne ze strony Koordynatora programu, wsparcie administracyjne ze strony Sekcji Mobilności Studenckiej oraz Student Assistance Office (SAO), program Mentor, wsparcie ze strony organizacji studenckiej ESN-EYE, kursy językowe organizowane przez Centrum Językowe PŁ (dla studentów wyjeżdżających i przyjeżdżających).

Wsparcie dla studentów wyjeżdżających i przyjeżdżających udzielane jest także przez studentów. W ramach Sekcji Mobilności Studenckiej działa Student Assistance Office (SAO), gdzie studenci mogą otrzymać wsparcie od swoich rówieśników studiujących w PŁ. Biuro pomaga studentom przy wypełnianiu dokumentów oraz wyjaśnia wątpliwości związane ze sprawami organizacyjnymi w Uczelni, czy planem zajęć. SAO pomaga również w trakcie procesu rekrutacji i w kontaktach z profesorami, a także w sprawach codziennych.

System wspierania studentów przyjeżdżających obejmuje także Program Mentor. Każdy student wymiany otrzymuje polskiego opiekuna (innego studenta PŁ), który pomaga mu w pierwszych dniach po przyjeździe i pozostaje z nim w kontakcie przez cały jego pobyt w PŁ. W Uczelni działa także organizacja studencka ESN-EYE wspierająca studentów obcokrajowców w poznawaniu Polski oraz jej tradycji i kultury, która oferuje studentom bieżącą pomoc w życiu codziennym podczas ich pobytu. Organizuje wydarzenia integracyjne, sportowe, wycieczki, spotkania językowe i nadzoruje program Mentor.

Dla studentów przyjeżdżających został także przygotowany przewodnik, który jest dostępny w formie drukowanej oraz on-line w wersji polskiej i angielskiej:

https://www.p.lodz.pl/sites/default/files/pliki/przewodnik_05.03.18_-_interactive.pdf

https://www.p.lodz.pl/sites/default/files/pliki/guide_05.03.18_-_interactive.pdf

Wsparcie dla wyjeżdżających i przyjeżdżających studentów zapewnia także Centrum Językowe PŁ, które organizuje kursy językowe dla uczestników programu Erasmus oraz dla obcokrajowców ubiegających się o przyjęcie na studia polskojęzyczne w PŁ (letnie kursy języka polskiego dla studentów z Ukrainy).

Studenci realizujący część programu studiów w ramach wyjazdu zagranicznego lub krajowego mogą pobierać świadczenia materialne przyznane przez PŁ. Pomoc w znalezieniu odpowiedniej uczelni zagranicznej oraz formalności związane z dokumentacją dotyczącą wyjazdu na tzw. międzynarodową wymianę studencką opisane zostały w Kryterium 7.

b) prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej,

Studenci mogą realizować swoje zainteresowania badawcze poprzez: udział w studenckim ruchu naukowym - Studenckie Koła Naukowe, możliwość bezpłatnych publikacji w Zeszytach Naukowych IF PŁ, pracę w zespołach naukowych IF w ramach grantów. Studenci pragnący uczestniczyć w konferencjach naukowych czy publikować wyniki swoich badań w źródłach płatnych mogą zwracać się o wsparcie do dziekana Wydziału FTIMS. O dofinansowanie mogą się także ubiegać koła naukowe.

W budynku B14 do dyspozycji studentów jest pomieszczenie (0.16) przeznaczone do działalności Koła Naukowego. Bezpłatne uczestnictwo w PJOMED średnio dwu studentów na rok

c) we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji,

Za wsparcie studentów w procesie wejścia na rynek pracy odpowiada Biuro Karier PŁ, które oferuje studentom m.in. indywidualne spotkania z doświadczonym doradcą zawodowym, czy możliwość zdobycia niezbędnego doświadczenia zawodowego poprzez opiekę dedykowanego mentora w ramach zatrudnienia. Biuro prowadzi bazę ofert pracy i praktyk. W 2025 roku zarejestrowane zostało ponad 2000 ofert pracy, 300 ofert praktyk i 400 ofert stażu. BK PŁ jest współorganizatorem największych targów pracy w Polsce. [Akademicckie Targi Pracy](#) są znakiem towarowym chronionym patentem. W 2025 roku w ATP wzięło udział ponad 130 firm, z różnych sektorów rynku. Targi odwiedziło 18 000 osób. W dniu 16 kwietnia 2026 roku odbędzie się kolejna edycja targów.

Biuro Karier PŁ zajmuje się również śledzeniem losów absolwentów wszystkich kierunków kształcenia na Politechnice i w corocznych raportach udostępnia dane. Oferuje także różnorodne formy doradztwa zawodowego. Najzdolniejsi absolwenci są zatrudniani do pracy naukowej z grantów bądź rozpoczynają studia trzeciego stopnia w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej PŁ.

d) aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości,

Na PŁ działa 19 organizacji zrzeszających studentów, w tym AZS - Akademicki Związek Sportowy PŁ, Studenckie Radio ŻAK, Orkiestra Akademicka, Chór Akademicki, Klub Fotograficzny PŁ, itd. Akademicki Związek Sportowy PŁ prowadzi 36 sekcji. Wszystkie sekcje PŁ biorą udział w międzyuczelnianych ligach oraz mistrzostwach szkół wyższych, na których zdobywają wiele medali.

Akademicckie Centrum Sportowo-Dydaktyczne PŁ „Zatoka Sportu” to oddany do użytku w 2017 roku jeden z najnowocześniejszych obiektów sportowych w Polsce. Są w nim: 50-metrowy basen olimpijski, 30-metrowy basen (skoki do wody, piłka wodna), 17-metrowa ścianka wspinaczkowa (jedna z najwyższych w Polsce), hala sportowo-widowiskowa, boisko do gier zespołowych i sportów siłowych. Z infrastruktury Zatoki korzystają indywidualni studenci, ale także Klub AZS PŁ. Obiekt był także główną areną Akademickich Mistrzostw Świata w unihokeju oraz pierwszych w historii Akademickich Mistrzostw Świata w Cheerleadingu. W 2022 roku w

Zatoce Sportu odbyła się największa sportowa impreza akademicka świata - EUSA Games 2022 [Łódź 2022 | EUSA](#).

Zgodnie z Regulaminu Studiów PŁ, gdy student reprezentuje uczelnię we współzawodnictwie sportowym minimum na szczeblu krajowym, dopuszcza się możliwość ustalenia dla studenta indywidualnej organizacji zajęć (IOZ) tj. zmianie kolejności realizacji przedmiotów przewidzianych programem studiów lub zmianie terminów i zasad zaliczania poszczególnych przedmiotów.

W PŁ funkcjonuje Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej, którego zadaniem jest promowanie i rozwijanie idei przedsiębiorczości w środowisku akademickim. Do jego zadań należy:

- aktywizacja społeczności akademickiej PŁ do podejmowania działalności gospodarczej,
- udzielanie studentom, doktorantom, i pracownikom PŁ pomocy w podejmowaniu, organizowaniu i prowadzeniu działalności gospodarczej,
- prowadzenie działań szkoleniowych podnoszących kwalifikacje absolwentów, studentów i pracowników naukowych PŁ w dziedzinie przedsiębiorczości.

4. systemu motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych,

Studenci są motywowani do osiągnięcia lepszych wyników nauczania przez dostępność stypendiów Rektora dla najlepszych studentów w danym roku akademickim. Wnioski studentów są opiniowane przez Komisję ds. Weryfikacji Osiągnięć Szkoleniowych lub Komisję ds. Weryfikacji Osiągnięć Sportowych. Ponadto, studenci mają możliwość korzystania ze stypendiów fundowanych. Jeśli student posiada wybitne osiągnięcia naukowe związane ze studiami lub wybitne osiągnięcia w sporcie, może się ubiegać o przyznanie stypendium MNiSW.

Student ostatniego roku studiów drugiego stopnia, wyróżniający się wybitnymi osiągnięciami w zdobywaniu wiedzy, posiadający co najmniej ocenę dobrą z przedmiotów kierunkowych, może otrzymywać stypendium ze środków własnych PŁ.

Na Politechnice Łódzkiej funkcjonują dwa komplementarne programy wsparcia studentów, stanowiące element systemu motywowania do rozwoju naukowego i wdrożeniowego. Program E2TOP ukierunkowany jest na rozwijanie pasji badawczych studentów poprzez realizację projektów naukowych finansowanych grantem w wysokości do 5 tys. zł, połączonym ze stypendium naukowym. Z kolei w ramach projektu Uczelnie Przyszłości studenci mogą realizować projekty wdrożeniowe, w tym innowacje społeczne, przy wsparciu grantu w wysokości do 20 tys. zł. Oba programy zapewniają uczestnikom opiekę mentorską, wspierając rozwój kompetencji badawczych, projektowych i wdrożeniowych.

Rektor PŁ corocznie funduje także nagrody m.in. dla najmłodszego pierwszego autora publikacji naukowej. Kolejnym sposobem motywowania studentów są organizowane konkursy dla autora najlepszej pracy inżynierskiej lub magisterskiej, połączone z nagrodami pieniężnymi. Konkursy są organizowane pod patronatem Stowarzyszenia Wychowanków PŁ, SEP Oddział Łódzki, firmy ABB, firmy SIEMENS, firmy TAURON Dystrybucja. Studenci oprócz wspomnianych wcześniej stypendiów oraz wsparcia aktywności naukowej są włączani w badania naukowe.

5. sposobów informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej,

Przekazywanie informacji dotyczących możliwości wsparcia studentów odbywa się m.in. poprzez opiekunów roku oraz przez strony internetowe wydziałów i stronę główną PŁ, oraz za pośrednictwem Samorządu studenckiego.

6. sposobu rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności,

Studenci mogą zgłaszać skargi, ujawniać problemy i składać wnioski: opiekunom lat, dyrekcji IF PŁ, Prodziekanowi ds. studenckich, Prorektorowi ds. studenckich oraz przedstawicielom samorządu studenckiego. Ważną rolę w rozstrzygnięciu skarg i rozpatrywaniu wniosków zgłaszanych przez studentów odgrywa [Rzecznik Praw Studenta](#), którego biuro znajduje się w budynku Instytutu Fizyki (pokój 3.12 budynek B14).

W kwestii jakości kształcenia, studenci mają prawo (z którego korzystają) wskazywać przedmioty do ankietyzacji. Dysponują także możliwością zgłaszania potrzeby przeprowadzenia hospitacji interwencyjnych. Na kierunku FT w ostatnich latach odbyła się hospitacja interwencyjna na wniosek studentów u nowo zatrudnionego pracownika. W wyniku tej oraz innych hospitacji u tego pracownika nie przedłużono z nim umowy o pracę, a zajęcia które prowadził zostały w trybie natychmiastowym przekazane doświadczonym pracownikom.

7. zakresu, poziomu i skuteczności systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia,

Samorząd Studencki PŁ organizuje cykliczny Plebiscyt na Najlepszego Dziekanat. Celem plebiscytu jest wybranie najlepiej, w ocenie studentów, działających dziekanatów w danej edycji konkursu oraz długofalowe podnoszenie jakości obsługi studentów. W konkursie oceniane są dziekanaty oraz biura ds. studenckich, nazywane dalej wspólnie dziekanatami. Ankieta opiera się na 5 pytaniach z odpowiedziami w skali od 1-5. W ankiecie jest możliwość dodania ogólnych uwag dotyczących pracy dziekanatu, które nie są uwzględniane w procesie rankingowania. Wszystkie dziekanaty biorące udział w ocenie otrzymują podsumowanie zebranych informacji na temat uzyskanego wyniku. Szczegółowy regulamin plebiscytu dostępny jest na stronie: <https://samorząd.p.lodz.pl/ocen-swoj-diekanat>

8. działań informacyjnych i edukacyjnych dotyczących bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom,

Dla studentów I roku organizowane są obowiązkowe szkolenia, które mają na celu zapoznanie ich z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy (wymóg narzucony przez krajowe regulacje prawne), z zasobami bibliotecznymi i zasadami korzystania z tych zasobów (szkolenie biblioteczne) oraz szkolenie dotyczące praw i obowiązków studenta, regulaminu studiów, Kodeksu Etyki Studenta PŁ, itd. (szkolenie Elementy Prawa w Szkolnictwie Wyższym). W PŁ obowiązuje polityka w sprawie wprowadzenia Wewnętrznych Polityk Antydyskryminacyjnej i Antymobbingowa PŁ wprowadzona Zarządzeniem Nr 25/2024 (Załącznik 8.3). Wprowadzone regulacje w połączeniu z zapisami Regulaminu Pracy PŁ dotyczą pracowników PŁ i pośrednio obejmują całą społeczność akademicką PŁ. W przypadku naruszania norm etycznych i przypadków nagannego zachowania studentów interweniuje Komisja Dyscyplinarna Uczelni dla Studentów oraz Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna dla Studentów (§35 Statutu PŁ Załącznik 8.4).

Biuro Prawne PŁ jest przygotowane do udzielania pomocy prawnej pracownikom i studentom ewentualnie poszkodowanym.

Na kierunku FT nie zaobserwowano problemów związanych z dyskryminacją czy przemocą wśród studentów na jakimkolwiek tle.

9. współpracy z samorządem studentów i organizacjami studenckimi,

W PŁ oprócz studenckiego samorządu centralnego funkcjonują samorzady wydziałowe.

PŁ ze swej strony zapewnia warunki niezbędne do funkcjonowania samorządu studenckiego, w tym infrastrukturę i środki finansowe, którymi samorząd studencki dysponuje w ramach swojej działalności.

Przedstawiciele studentów i doktorantów wchodzi w skład wszystkich organów kolegialnych Uczelni a co za tym idzie, żadne ważne dla PŁ decyzje nie zapadają bez konsultacji ze studentami i doktorantami. Przedstawiciele studentów i doktorantów wchodzi w skład Senatu, rad kierunków i różnych komisji wydziałowych. Przewodniczący Samorządu Studenckiego wchodzi także w skład Rady Uczelni, którą jako uczelniany organ kolegialny wprowadza nowa ustawa.

Głos studentów ma także istotne znaczenie w tworzeniu i doskonaleniu programów studiów oraz w planowaniu, realizacji i ewaluacji procesów kształcenia. Przedstawiciele Wydziałowej Rady Studentów na FTIMS pozostają w bezpośrednim kontakcie z prodziekanem ds. studenckich. Po każdym semestrze są zapoznawani z wynikami hospitacji oraz ankietyzacji.

Samorząd Studencki PŁ podejmuje wiele inicjatyw o charakterze projakościowym, organizacyjnym i kulturalnym. W celu podnoszenia jakości kształcenia SSPŁ podejmuje działania mające na celu zwiększenie zwrotności studenckiej oceny nauczycieli akademickich, która dokonywana jest co semestr poprzez elektroniczną ankietyzację. W tym celu organizowana jest szeroko zakrojona akcja promocyjna wśród studentów Uczelni oraz organizowane są konkursy z nagrodami. Poziom zwrotności ankiet na przestrzeni ostatnich dwóch lat wzrósł znacząco, co pozwoliło na wielu wydziałach osiągnąć minimum 40% zwrotność.

Samorząd Studencki PŁ posiada silną reprezentację na poziomie krajowym, w tym w roli ekspertów ds. studenckich PKA, którzy zdobywane doświadczenia, dobre praktyki czy ciekawe rozwiązania formalno-prawne przenoszą na Uczelnię. W obecnej kadencji przedstawiciel Politechniki Łódzkiej pełni funkcję przewodniczącego Parlamentu Studentów Rzeczypospolitej Polskiej – najważniejszego w kraju ciała reprezentującego studentów.

10. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów.

Monitorowanie stanu kształcenia jest prowadzone w systemie semestralnym. Zgodnie z Zarządzeniem Nr 50/2022 (Załącznik 8.1) Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 28 września 2022 r. w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia w Politechnice (tekst jednolity) i Zarządzeniem 51/2022 (Załącznik 8.2) w sprawie hospitacji zajęć dydaktycznych. Ankietyzacji podlega nie mniej niż 20% przedmiotów realizowanych w semestrze, każdy pracownik jest ankietowany nie rzadziej niż raz na 3 lata. Decyzję o ankietyzacji podejmuje dziekan FTIMS, przy czym dobre praktyki nakazywały, by uwzględniać sugestie samorządu studenckiego w kwestii wyboru przedmiotów oraz prowadzących. Ankiety są analizowane przez prodziekana właściwego ds. kształcenia wraz z przewodniczącym rady kierunku studiów FT. Nauczyciele akademicy, którzy uzyskali niskie oceny, uczestniczą w rozmowie z dziekanem. Wnioski a procesu ankietyzacji służą również doskonaleniu programów studiów.

Hospitacje zajęć dydaktycznych mają charakter systemowy lub interwencyjny. Hospitacji systemowej podlegają wszyscy nauczyciele akademicy nie rzadziej niż raz na 6 lat oraz asystenci, adiunkci, instruktorzy lektorzy, którzy nie przepracowali trzech lat na PŁ i wszyscy doktoranci

prowadzący zajęcia dydaktyczne, którzy są objęci hospitacją co najmniej w pierwszym roku prowadzenia zajęć.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

- Uczelnia w szerokim zakresie wspiera studentów w procesie kształcenia np. IPS, IOZ., WNS.
- Uczelnia udziela wsparcia także w rozwoju naukowym np. opiekun kierunku, koła naukowe, wolontariaty, wyjazdy zagraniczne, szkolenia/warsztaty, program E2TOP, program Uczelnia Przyszłości.
- Uczelnia wspiera studentów z niepełnosprawnościami (aktywnie działające BON PŁ), w tym również w obszarze zdrowia psychicznego (zatrudniono 3 psychologów i psychiatrę).
- Chill spoty.
- Uczelnia udziela wsparcia w sprawach socjalno-bytowych (stypendia socjalne, dofinansowanie kosztów zamieszkania w akademikach).
- Wsparcie jest także ukierunkowane na mobilność studentów oraz ich wejście na rynek pracy (np. Biuro karier, współorganizacja Targów pracy), wiele praktyk ma charakter unikatowy jak np.: wolontariat naukowy, wsparcie finansowe realizacji projektów naukowych młodych naukowców ze środków własnych Uczelni.
- Uczelnia organizuje warsztaty dla studentów.
- W 2024 powołano Rzecznika Praw Studenta.

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. zakresu, sposobów zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach,,

Publiczny dostęp do informacji o programach studiów na uczelniach jest kluczowy, ponieważ umożliwia przyszłym studentom świadome podejmowanie decyzji dotyczących wyboru zarówno uczelni, jak i kierunku nauki. Łatwy dostęp do szczegółowych danych o programach pozwala na porównanie ofert różnych uczelni i wybór tej, która najlepiej odpowiada indywidualnym zainteresowaniom oraz potrzebom kandydata. Dzięki temu proces rekrutacji staje się bardziej przejrzysty i oparty na rzetelnych informacjach.

Ponadto, publiczna dostępność informacji o programach studiów umożliwia pracodawcom monitorowanie kwalifikacji i umiejętności, jakie posiadają absolwenci poszczególnych kierunków. Pozwala to na lepsze dopasowanie ofert pracy do kompetencji kandydatów oraz ułatwia nawiązywanie współpracy pomiędzy uczelniami a sektorem gospodarczym. Pracodawcy mogą również zgłaszać swoje oczekiwania i sugestie dotyczące treści programów, co sprzyja dostosowywaniu kształcenia do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Dostępność tych informacji jest także istotna z perspektywy obecnych studentów, którzy mogą na bieżąco śledzić zmiany w programach, planować ścieżki rozwoju oraz wybierać specjalizacje zgodnie ze swoimi zainteresowaniami i planami zawodowymi. Transparentność w zakresie programów studiów sprzyja również budowaniu zaufania do uczelni oraz podnoszeniu jakości kształcenia, ponieważ umożliwia społeczną kontrolę nad realizowanymi treściami i efektami uczenia się.

Publiczny dostęp do informacji o programach studiów wspiera również mobilność akademicką, zarówno krajową, jak i międzynarodową, ułatwiając studentom podejmowanie decyzji o kontynuowaniu nauki na innych uczelniach oraz uczestnictwo w programach wymiany. Informacje o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji są dostępne na stronach internetowych:

<https://rekrutacja.p.lodz.pl/>

<https://programy.p.lodz.pl/>

Strona poświęcona rekrutacji zawiera także:

- wirtualny spacer po kampusie;
- informacje nt. kursów maturalnych oraz olimpiad i konkursów przedmiotowych;
- informacje nt. zajęć dla uczniów i Dni Otwartych w PŁ;
- listę kierunków dostępnych w ramach studiów I, II, III stopnia, a także ofertę studiów podyplomowych;
- charakterystykę poszczególnych kierunków studiów obejmującą: nazwę jednostki prowadzącej, tryb studiów, język wykładowy, opis kierunku, prowadzone na kierunku specjalności, otrzymywany tytuł, czas trwania studiów oraz sylwetkę absolwenta;
- perspektywy zawodowe;
- szczegółowe informacje o zasadach rekrutacji, w tym harmonogram rekrutacji, limity miejsc, wykaz wymaganych dokumentów, przedmioty kwalifikacyjne, przelicznik punktów, opłaty rekrutacyjne związane z procesem rekrutacji, a także odniesienie do obowiązujących regulacji prawnych;
- informacje dla kandydatów z zagranicy (w języku angielskim);
- informacje dla kandydatów z niepełnosprawnością

Kolejnym ważnym elementem publicznego dostępu do informacji o programach studiów jest strona <https://programy.p.lodz.pl>, na której dostępna jest szczegółowa siatka godzinowa z przedmiotami obowiązkowymi oraz obieralnymi, podzielona na semestry. Każdy przedmiot opatrzony jest kartą, która zawiera następujące informacje:

- Jednostka PŁ prowadząca zajęcia;
- Nazwiska kierowników przedmiotów oraz współprowadzących ;
- Efekty uczenia się i metody ich weryfikacji;
- Treści programowe;
- Literatura podstawowa i uzupełniająca;
- Formy i wymiar godzinowy zajęć.

Informacje na stronie www.programy.p.lodz.pl uaktualniane są na bieżąco, zgodnie ze zmianami wprowadzanymi w programach studiów. Na stronie internetowej PŁ (<https://www.p.lodz.pl>) dostępne są informacje dotyczące regulaminu studiów i podziału roku akademickiego.

PŁ udostępnienia w BIP (<https://politechnikalodzka.ssdip.bip.gov.pl/>) na swojej stronie podmiotowej: statut, strategię uczelni, informacje o wysokości opłat pobieranych od studentów, regulamin studiów, regulaminu świadczeń dla studentów, zasady i tryb przyjmowania na studia, programy studiów, a także regulamin zarządzania prawami autorskimi, prawami pokrewnymi i prawami własności przemysłowej oraz zasady komercjalizacji, regulamin korzystania z infrastruktury badawczej. Od 1 października 2018 r. PŁ uruchomiła elektroniczną skrzynkę podawczą i konto ePUAP w celu umożliwienia kierowania do uczelni korespondencji za pośrednictwem tego konta.

Uczelnia prowadzi rozbudowany i na bieżąco aktualizowany portal internetowy www.p.lodz.pl, w języku polskim, angielskim, rosyjskim, ukraińskim, francuskim i częściowo chińskim, gdzie publikowane są informacje na temat aktualnych wydarzeń. Serwis prowadzony jest przez trzech redaktorów, którzy odpowiadają z aktualizację i poprawność językowo-stylistyczną znajdujących się w nim treści.

Osobny portal internetowy skierowany jest do kandydatów na studia. Oferuje on dostęp do informacji dotyczących warunków i zasad rekrutacji na studia oraz informacji w zakresie programów kształcenia i jest częścią ogólnouczelnianego systemu dostępu do informacji.

Informacje dotyczące rekrutacji na studia są ogólnodostępne na stronie <http://rekrutacja.p.lodz.pl> Strona ta zawiera:

- listę kierunków dostępnych w ramach studiów I, II, Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej, Studiów Podyplomowych, kursów i szkoleń;
- charakterystykę poszczególnych kierunków wraz z sylwetką absolwenta;
- odnośniki do szczegółowych programów studiów;
- szczegółowe informacje o zasadach przyjęcia na studia wraz z odniesieniami do regulacji prawnych, harmonogramem oraz zestawieniem opłat związanych z procesem rekrutacji;
- informacje dla kandydatów z zagranicy (w jęz. angielskim);
- informacje dla kandydatów z niepełnosprawnością;
- portal rekrutacyjny.

Dodatkowo, na stronie www.programy.p.lodz.pl znajduje się opis programów studiów.

Dostęp do tych informacji jest możliwy bezpośrednio po wpisaniu adresu w wyszukiwarkę, przez stronę PŁ lub przez stronę FTIMS www.ftims.p.lodz.pl w zakładce Strefa Studenta, Programy studiów.

W ramach każdego kierunku są dostępne informacje ogólne, takie jak:

- szczegółowe kryteria przyjęcia;
- wymagania i przepisy dotyczące kwalifikacji;
- główne efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych;
- profile zawodowe absolwenta wraz z przykładami;
- dalsze możliwości kształcenia;
- informacje dotyczące egzaminowania, oceniania i skali ocen;
- wymogi konieczne do ukończenia studiów;
- dane opiekuna programu kształcenia.

W informacjach szczegółowych znajdują się opisy wszystkich przedmiotów (łącznie z obieralnymi) z podziałem na semestry studiów. Każdy przedmiot opisany jest przez kartę przedmiotu zawierającą: kod przedmiotu, liczbę punktów ECTS, nazwę w j. polskim i angielskim, kierownika i realizatorów przedmiotu, formy zajęć i liczbę godzin w semestrze, cel przedmiotu, efekty kierunkowe i przedmiotowe uczenia się oraz metody ich weryfikacji, treści kształcenia z podziałem na formy, literaturę podstawową i uzupełniającą, przeciętne obciążenie godzinowe studenta pracą własną.

Informacje na stronie www.programy.p.lodz.pl są uaktualniane na bieżąco, zgodnie ze zmianami wprowadzanymi w programach studiów. Od roku akademickiego 2026/2027 Politechnika Łódzka przechodzi ze strony internetowej www.programy.p.lodz.pl na stronę internetową [Sylabus PŁ](#)

Na stronie internetowej PŁ www.p.lodz.pl dostępne są m.in. informacje dotyczące regulaminu studiów i podziału roku akademickiego.

Harmonogramy realizacji zajęć dla studentów kierunku FT zamieszczane są na stronie internetowej Wydziału FTIMS www.ftims.p.lodz.pl.

Serwisem informacyjnym jest również strona internetowa Uczelnianego Biuletynu Informacyjnego „Życie Uczelni” <https://www.zu.p.lodz.pl>.

PŁ dysponuje platformą internetową virTUL, za pośrednictwem której działa kilka serwisów webowych, wśród nich Wirtualny Kampus PŁ WIKAMP, WebDziekanat, poczta elektroniczna. System EKSTAZJUSZ służy do przydziału i rozliczania godzin dydaktycznych nauczycieli.

Do nadzoru realizacji procesu dydaktycznego wykorzystywany jest system ZSID. Powyższy system umożliwił PŁ rezygnację z papierowych indeksów w 2011 roku (PŁ była pierwszą uczelnią w Polsce, która zrezygnowała całkowicie z indeksów), co ułatwiło procedury rejestracji studentów. Bezpieczeństwo systemu jest zapewnione poprzez system identyfikacji osoby wpisującej jakąkolwiek informację do systemu oraz przez rejestrację każdego protokołu z ocenami studentów wraz z identyfikacją za pomocą kodu kreskowego przedmiotu i zawartości protokołu.

2. sposobów, częstości i zakresu oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie.

Wszystkie w/w strony są systematycznie monitorowane pod względem poczytności i odbioru. Ponadto Politechnika Łódzka prowadzi komunikację wykorzystując dostępne serwisy społecznościowe.

Prowadzone jest monitorowanie aktualności i kompleksowości informacji oraz jej zgodności z potrzebami przede wszystkim kandydatów na studia, studentów i potencjalnych pracodawców. Np. wyniki monitorowania są wykorzystywane do doskonalenia informacji o rekrutacji na PŁ.

Opisy programów studiów oraz karty przedmiotów są corocznie aktualizowane w terminach określonych w komunikacie Prorektora ds. Kształcenia. Proces ten jest koordynowany na poziomie wydziałów, gdzie prodziekani ds. Kształcenia dokonują weryfikacji kompletności i poprawności kart przedmiotów. W październiku prodziekani przekazują do Prorektora ds. Kształcenia, za pośrednictwem Centrum Kształcenia, szczegółowe raporty dotyczące zgodności kart przedmiotów z obowiązującymi wymaganiami oraz zgłoszonych nieprawidłowości. Pozwala to na systematyczne monitorowanie i doskonalenie dokumentacji programowej, a także na zapewnienie jej spójności z efektami uczenia się oraz standardami jakości kształcenia obowiązującymi na Politechnice Łódzkiej.

Wzajemnie kompatybilne systemy informatyczne PŁ można uznać za przykład dobrych praktyk w wykorzystaniu narzędzi informatycznych w dydaktyce w celu usprawnienia procesu obsługi pracowników, studentów i potencjalnych pracodawców.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

- Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji jest zorganizowany w sposób przejrzysty – informacje są dostępne tak w formie elektronicznej jak i drukowanej.
- Wysoka aktywność w mediach społecznościowych, powszechna informacja o sukcesach studentów (m.in. strona internetowa Wydziału: [Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej | Politechnika Łódzka](#), Instytutu Fizyki [Instytut Fizyki — Politechnika Łódzka](#)).
- PŁ redaguje Życie Uczelni. Życie Uczelni jest biuletynem informacyjnym Politechniki Łódzkiej. Ukazuje się od 1984 roku. Relacjonowane są w nim wydarzenia związane z uczelnią i życiem studenckim, odnotowywane są sukcesy pracowników i studentów, w tym sportowców. Obecnie "Życie Uczelni" ukazuje się cztery razy w roku akademickim: w październiku, grudniu, marcu i czerwcu.; dodawane na bieżąco artykuły są także dostępne na stronie internetowej biuletynu <https://www.zu.p.lodz.pl/>
- BON wydaje Akademicki Informator Osób Niepełnosprawnych (AION) (<https://bon.p.lodz.pl/aion>)

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *sposobów sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku,*

Sposób sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku, precyzują następujące akty prawne: Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. J. Dz. U. z 2024 poz. 1571 z późn. zm.) oraz przepisy wewnętrzne PŁ (Zarządzenie nr 21/2022 z dnia 30 marca 2022 w sprawie Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 10.1), tekst jednolity ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Nr 58/2025 (Załącznik 10.2). Rada Kierunku Studiów jest odpowiedzialna za: przygotowanie i doskonalenie koncepcji kierunku studiów, opracowanie projektu programu studiów dla kierunku oraz sprawowanie nadzoru merytorycznego nad realizacją programu studiów, współpracę z jednostkami ogólnouczelnianymi realizującymi część programu kształcenia, współpracę z Radą Programową IFE w zakresie opracowywania projektu programu studiów dla kierunku realizowanego w ramach IFE oraz realizowanie uchwał podjętych przez Radę Programową IFE, analizę trendów i potrzeb w zakresie kształcenia na danym kierunku, doskonalenie programu studiów oraz jakości kształcenia na kierunku, w tym analizę wyników ankietyzacji i hospitacji, stymulowanie wykorzystywania w programie studiów nowych/kreatywnych metod kształcenia, opiniowanie kandydatów na promotorów i tematów prac dyplomowych, współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w tym: uzyskiwanie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programu studiów oraz poziomu przygotowania zawodowego absolwentów; współdziałanie przy organizacji praktyk i staży, przygotowanie oraz przekazywanie do zatwierdzenia prorektorowi właściwemu do spraw kształcenia corocznego raportu jakości kształcenia dla kierunku studiów, przygotowanie raportów na potrzeby akredytacji, nadzór merytoryczny nad procesem dyplomowania, internacjonalizację w zakresie kształcenia, organizację i nadzór mentoringu na drugim stopniu studiów.

W roku 2019 głęboka przebudowa struktury i mechanizmów funkcjonowania Uczelni wymusiła zmianę sposobów realizacji zadań składających się na Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia- WSZJK. Wobec likwidacji rad wydziałów, wygaszania komisji kierunkowych oraz wydziałowych ds. dydaktyki i jakości kształcenia a także modyfikacji obowiązków Dziekanów podział ról w ramach WSZJK na poziomie wydziału wygląda następująco.

1. Zgodnie z Zarządzeniem Rektora PŁ nr 31/2024 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 4 września 2024 r. w sprawie określenia sposobu powołania, zasad funkcjonowania i organizacji Rad Kierunków Studiów i Rady Programowej IFE na Politechnice Łódzkiej (Załącznik 10.3) dbałość o właściwą realizację i wysoki poziom kształcenia na danym kierunku studiów zapewnia jej Rada Kierunku Studiów - RKS. W przypadku kierunku FT jest to Rada Kierunku Studiów FT.

2. Rada podlega Prorektorowi właściwemu do spraw kształcenia. Składa się z nie więcej niż ośmiu członków (12 gdy została powołana dla więcej niż jednego kierunku studiów). W skład Rady wchodzi:
 - a) co najmniej dwie osoby posiadające tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego;
 - b) co najmniej dwie osoby reprezentujące dyscyplinę wiodącą, do której przypisany jest kierunek studiów;
 - c) koordynator wymiany międzynarodowej dla danego kierunku studiów;
 - d) przedstawiciel studentów, którego wskazuje właściwy organ samorządu studenckiego.Skład Rady Kierunku Fizyka Techniczna jest przedstawiony w Załączniku 10.4. Rady powoływane są na kadencję zgodną z kadencją Rektora.
3. Do zadań RKS'u należy:
 1. Przygotowanie i doskonalenie koncepcji kierunku studiów.
 2. Opracowanie projektu programu studiów dla kierunku oraz sprawowanie nadzoru merytorycznego nad realizacją programu studiów.
 3. Współpraca z jednostkami ogólnouczelnianymi realizującymi część programu kształcenia.
 4. Współpraca z Radą Programową IFE w zakresie opracowywania projektu programu studiów dla kierunku realizowanego w ramach IFE oraz realizowanie uchwał podjętych przez Radę Programową IFE.
 5. Analiza trendów i potrzeb w zakresie kształcenia na danym kierunku.
 6. Doskonalenie programu studiów oraz jakości kształcenia na kierunku, w tym analiza wyników ankietyzacji i hospitacji.
 7. Stymulowanie wykorzystywania w programie studiów nowych/kreatywnych metod kształcenia.
 8. Opiniowanie kandydatów na promotorów i tematów prac dyplomowych.
 9. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w tym:
 - 1) uzyskiwanie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programu studiów oraz poziomu przygotowania zawodowego absolwentów;
 - 2) współdziałanie przy organizacji praktyk i staży.
 10. Przygotowanie oraz przekazywanie do zatwierdzenia Prorektorowi właściwemu do spraw kształcenia corocznego raportu jakości kształcenia dla kierunku studiów.
 11. Przygotowywanie raportów na potrzeby akredytacji.
 12. Nadzór merytoryczny nad procesem dyplomowania.
 13. Internacjonalizacja w zakresie kształcenia.
 14. Organizacja i nadzór mentoringu na drugim stopniu studiów.
 15. Przygotowanie informacji na potrzeby rekrutacji i promocji.

2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów.

Inicjatywa zmian w programie studiów zwykle pochodzi z jednego z następujących źródeł: od studentów, pracownika, od Rady Kierunku Studiów oraz w wyniku formułowania wytycznych na szczeblu centralnym uczelni.

Studenci mają w obecnej RKS aktywnego przedstawiciela, który w klarowny a zarazem przemyślany sposób przedstawia oczekiwania i opinie swoich kolegów oraz koleżanek. Rada Kierunku Studiów reaguje na wyniki ankiet, hospitacji, dane z biura karier oraz obserwuje trendy na wiodących polskich uczelniach. Czuwające nad całością kształcenia w PŁ Centrum Kształcenia dostarcza informacje o obowiązujących przepisach (np. wprowadzenie 0 pkt. ECTS za wychowanie fizyczne).

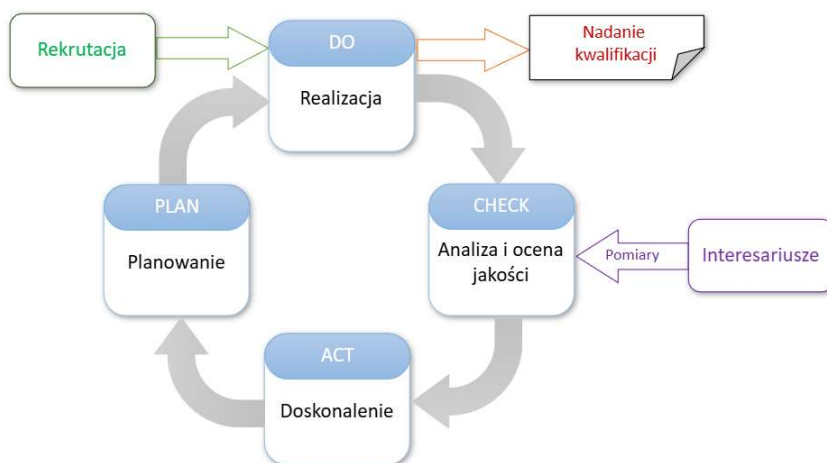
Algorytm dokonywania oraz zatwierdzania zmian w programach studiów wygląda po 1 października 2019 r. następująco:

1. Rada Kierunku Studiów opiniuje zatwierdza program studiów i przesyła dokumentację do Centrum Kształcenia w celu formalnego sprawdzenia dokumentacji.
2. Centrum Kształcenia dokonuje oceny formalnej przedstawionych materiałów i po zaaprobowaniu przesyła do Senackiej Komisji Dydaktyki i Spraw Studenckich.
3. Komisja Senacka opiniuje program.
4. Senat uchwała program studiów.

3. sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach,

Efekty uczenia się osiąmane przez studentów na akredytowanym kierunku Fizyki technicznej są weryfikowane na różnych szczeblach kontroli. Weryfikacja osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla poszczególnych form przedmiotów/modułów dla każdego studenta prowadzona jest przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia. Weryfikacja prowadzona jest w trakcie trwania zajęć poprzez np.: kolokwia, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz prace zaliczeniowe jak i w okresie sesji egzaminacyjnych poprzez prace egzaminacyjne. Weryfikacja zbiorcza osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla poszczególnych przedmiotów/modułów prowadzona jest przez kierowników przedmiotów po zakończeniu sesji egzaminacyjnej i może prowadzić do propozycji zmian do sylabusu przedmiotu kierowanych do RKS. Weryfikacja osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla praktyk studenckich prowadzona jest przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich (opiekuna praktyk) po zaliczeniu praktyk studenckich w oparciu o sprawozdanie z realizacji praktyk. W przypadku proponowanych zmian do sylabusu praktyk – wniosek z wykazem proponowanych zmian kierowany jest przez Pełnomocnika do RKS. Weryfikacja zbiorcza osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla Egzaminu kompetencyjnego, dla pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego prowadzona jest zaś przez pracowników odpowiedzialnych za te formy kształcenia, Prodziekana ds. studenckich i kształcenia. Weryfikacja zgodności zakładanych efektów uczenia się z oczekiwaniami rynku pracy przeprowadzana jest przez pracodawców oraz absolwentów, prowadzona jest również przez Dziekana w porozumieniu z Biurem Karier PŁ.

Proces doskonalenia kształcenia realizowany jest w oparciu o cykl doskonalenia jakości, bazujący na cyklu PDCA Deminga przedstawionym na rysunku 1.



Rysunek 1. Model doskonalenia jakości kształcenia

Zgodnie z aktualnym Statutem PŁ, dla zapewnienia wysokiego poziomu programu studiów i prawidłowej realizacji kształcenia na kierunku studiów Rektor powołuje Radę Kierunku Studiów (RKS). Zasady tworzenia RKS-ów oraz ich zadania, a także zasady i tryb ich działania określa Zarządzenie Nr 31/2024 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 4 września 2024 r. w sprawie określenia sposobu powołania, zasad funkcjonowania i organizacji Rad Kierunków Studiów i Rady Programowej IFE na Politechnice Łódzkiej. W przypadku ocenianego kierunku taką rolę pełni RKS odpowiedzialna za dany kierunek, w skład której wchodzi 8 osób, w tym student.

RKS realizuje następujące działania:

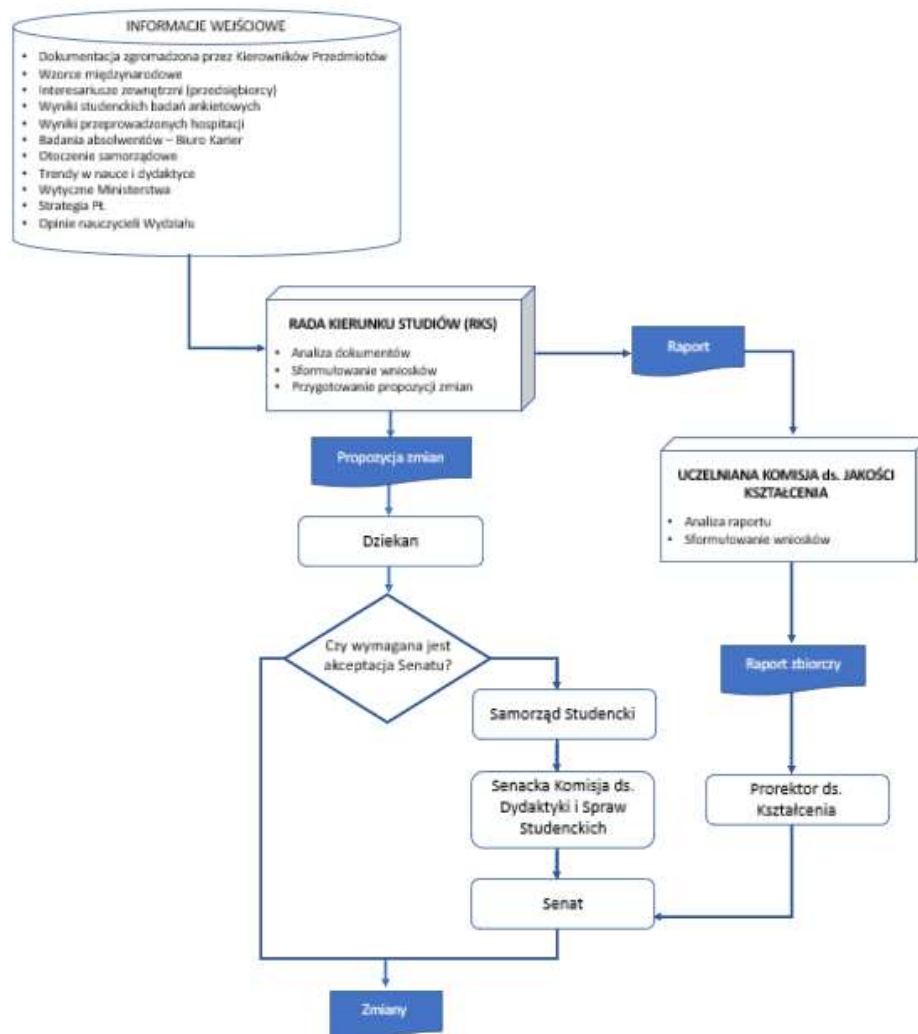
- 1) analiza trendów i potrzeb w zakresie kształcenia na danym kierunku studiów;
- 2) przygotowanie i doskonalenie koncepcji kierunku studiów;
- 3) współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w szczególności uzyskiwanie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programu studiów oraz poziomu przygotowania zawodowego absolwentów;
- 4) opracowanie projektu programu studiów dla danego kierunku studiów oraz sprawowanie nadzoru merytorycznego nad realizacją programu studiów;
- 5) opiniowanie projektów programów studiów podyplomowych przypisanych do danego kierunku studiów;
- 6) współpraca z kierownikami jednostek organizujących lub współrealizujących kształcenie na danym kierunku studiów w zakresie organizacji i doskonalenia programów studiów;
- 7) współpraca z Radą Programową IFE w zakresie opracowywania projektu programu studiów dla kierunku realizowanego w ramach IFE oraz przestrzeganie zapisów uchwał podjętych przez Radę Programową IFE;
- 8) analiza danych dotyczących kształcenia na danym kierunku studiów obejmująca:
 - a) badanie zgodności merytorycznej treści kart przedmiotów/sylabusów z programem studiów, w tym w szczególności w zakresie:
 - osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się (wraz z metodami weryfikacji, kryteriami oceny oraz sposobem ustalania ocen końcowych),
 - właściwego zbilansowania pracy studenta względem punktów ECTS,
 - wymagań stawianych studentom (wymagania wstępne, terminy i formy zaliczeń/egzaminów),

- b) wyniki rekrutacji, w tym profil kandydatów,
 - c) wyniki ankietyzacji i hospitacji,
 - d) badania losów absolwentów, we współpracy z Biurem Karier,
 - e) realizację studenckich praktyk zawodowych,
 - f) obsadę zajęć pod kątem przygotowania merytorycznego kadry prowadzącej zajęcia (w tym rozwój kompetencji dydaktycznych),
 - g) infrastrukturę wykorzystywaną w procesie kształcenia;
- 9) nadzór merytoryczny nad procesem dyplomowania (w tym opiniowanie kandydatów na promotorów oraz tematów i zakresów prac dyplomowych);
 - 10) nadzór merytoryczny nad egzaminem kompetencyjnym (w tym zatwierdzanie zestawów egzaminacyjnych);
 - 11) promowanie nowych/aktywnych metod kształcenia i zachęcanie do ich wykorzystywania w procesie dydaktycznym;
 - 12) wprowadzanie zmian i modyfikacji w programach studiów, mających na celu poprawę jakości kształcenia lub wyeliminowanie nieprawidłowości stwierdzonych w wyniku przeprowadzonych analiz;
 - 13) udział w postępowaniach w sprawie potwierdzania efektów uczenia się;
 - 14) opiniowanie wniosków w sprawie nostryfikacji dyplomów;
 - 15) przygotowanie do zatwierdzenia prorektorowi właściwemu do spraw kształcenia corocznego raportu jakości kształcenia dla kierunku studiów;
 - 16) przygotowywanie raportów na potrzeby akredytacji;
 - 17) przygotowanie informacji na potrzeby rekrutacji i promocji;
 - 18) rozwój internacjonalizacji kształcenia.

Przewodniczący Rady Kierunku Studiów odpowiada za:

- 1) organizowanie pracy i przewodniczenie spotkaniom Rady;
- 2) zatwierdzanie uchwał Rady oraz opracowanej dokumentacji dotyczącej programów studiów, w tym studiów podyplomowych;
- 3) komunikowanie się z władzami wydziału oraz jednostkami administracji centralnej w zakresie tworzenia, organizacji i doskonalenia programów studiów;
- 4) terminowe przygotowanie rocznych raportów jakości kształcenia na danym kierunku studiów;
- 5) terminowe przygotowanie raportów na potrzeby akredytacji oraz udział w spotkaniach zespołów oceniających;
- 6) zgłaszanie dziekanowi wydziału wszelkich trudności związanych z właściwą realizacją kształcenia na danym kierunku studiów oraz inicjatyw doskonalących kształcenie;
- 7) inicjowanie działań naprawczych związanych ze stwierdzonymi nieprawidłowościami w zakresie realizacji procesu kształcenia na danym kierunku studiów;
- 8) publikowanie informacji na temat jakości kształcenia na danym kierunku studiów na stronie internetowej wydziału/jednostki ogólnouczelnianej obsługującej dydaktykę.

Bezpośredni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad pracami RKS pełni Prodziekan ds. kształcenia. W kompetencjach RKS leży projektowanie, opiniowanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów. Szczegóły realizacji procesu zmian programów studiów odbywają się według poniższego schematu (rysunek 2). Zawiera on połączenie działań Wydziału oraz Uczelni.



Rysunek 2. Schemat realizacji procesu zmian programów kształcenia

Powołana RKS analizuje sygnały płynące z Wydziału i otoczenia (m.in. ankiety, wyniki hospitacji, rozmowy ze studentami, a także informacje uzyskiwane od podmiotów współpracujących z Wydziałem, zatrudniających absolwentów). Uzyskane wyniki i zalecenia RKS są przedmiotem dyskusji z kolegium dziekańskim.

Kolejnym celem tych działań jest systematyczne śledzenie i sprawdzanie, czy w programie studiów właściwie zdefiniowano efekty uczenia się (zgodnie z opisem sylwetki absolwenta i oczekiwaniami rynku pracy) oraz czy przyjęte efekty uczenia się są realizowane.

Ważnym elementem oceny i weryfikacji jakości kształcenia są hospitacje zajęć. Zgodnie z zasadami prowadzenia hospitacji zajęć dydaktycznych, określonymi w Zarządzeniu Nr 51/2022 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 28 września 2022 r. (tekst jednolity ze zmianą wprowadzoną Zarządzeniem Nr 63/2022) mogą mieć one charakter systemowy lub interwencyjny. Hospitacje stanowią jeden z elementów proceduralnych systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz wewnętrznej weryfikacji efektów uczenia się na poziomie przedmiotu. Wszyscy nauczyciele akademicki podlegają hospitacji systemowej nie rzadziej niż raz na 4 lata. Nauczyciele, którzy nie przepracowali w Uczelni 3 lat oraz wszyscy doktoranci prowadzący zajęcia dydaktyczne, objęci są hospitacją w pierwszym roku prowadzenia zajęć. Dodatkowo rekomendowaną formą krótkiej

hospitacji doskonalącej jakość kształcenia jest obserwacja koleżeńska. Procedura przeprowadzania obserwacji koleżeńskich jest również zawarta w Zarządzeniu Nr 51/2022 Rektora PŁ.

Istotną rolę kontrolną w zapewnianiu jakości kształcenia odgrywa proces ankietyzacji. Wytyczne co do trybu i sposobu przeprowadzania określone są w Zarządzeniu Nr 50/2022 Rektora PŁ z dnia 28.09.2022 r. ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniami Nr 5/2023 i Nr 4/2024. Ankietyzacja, prowadzona we współpracy z Samorządem Studenckim, odbywa się w formie elektronicznej z użyciem systemów informatycznych PŁ. Ankietyzacja jest przeprowadzana w trybie śródk okresowym i posemestralnym. W każdym semestrze ankietyzacją śródk okresową objęte są wszystkie zajęcia z wyłączeniem tych, które z przyczyn organizacyjnych lub technicznych nie powinny podlegać procesowi ankietyzacji, np. szkolenie biblioteczne. Po każdym semestrze ankietyzacji podlega co najmniej jeden przedmiot z każdego roku studiów dla danego kierunku, poziomu i formy studiów. Każdy przedmiot podlega ankietyzacji nie rzadziej niż raz na 3 lata oraz każdy nauczyciel akademicki podlega ankietyzacji nie rzadziej niż raz na 4 lata. Ponadto w celu doskonalenia jakości kształcenia w Uczelni, dopuszcza się stosowanie dodatkowych form ankietyzacji, przeprowadzanych na użytek wewnętrzny osób lub grup przeprowadzających ankietę. Wyniki ankietyzacji przechowywane są w postaci zapewniającej anonimowość wypełniających je studentów i pracowników. Student ma możliwość zamieszczenia szczegółowych komentarzy m.in. odnośnie sposobu prowadzenia zajęć, stopnia zrozumiałości treści, kultury osobistej prowadzącego zajęcia wraz z określoną punktacją. Często zdarza się jednak, iż w ankietyzacji bierze udział tylko niewielka liczba studentów. Jest to spowodowane faktem, iż - jak twierdzą sami studenci – ankietę kojarzy im się wyłącznie z negatywnymi aspektami prowadzonych zajęć. Dlatego też, jeśli te im się podobały, to najczęściej nie biorą udziału w procesie ankietyzacji, bo nie mają się na co poskarżyć. Zarówno kadra pracownicza, jak i władze dziekańskie, starają się ten fakt zmienić. W celu zachęcenia studentów PŁ do wypełniania ankiet m.in. zakupiono nowy program informatyczny do ankietyzacji, bardziej przyjazny studentom oraz zmodyfikowano i zintensyfikowano akcje promocyjne wśród studentów. Skutki tych działań będą jednak obserwowane w najbliższych latach. Istotną formą wpływu studentów jako interesariuszy wewnętrznych na program i jakość kształcenia są spotkania z Władzami Wydziału. W ramach takiego bezpośredniego kontaktu studenci dzielą się swoimi uwagami dotyczącymi prowadzenia zajęć. Zaletą tego typu interakcji jest dużo krótszy czas reakcji na powstające problemy - są one rozwiązywane na bieżąco.

Gromadzone i analizowane są również opinie zbierane przez Biuro Karier PŁ. Biuro przeprowadza badania ankietowe, weryfikujące poziom zadowolenia absolwentów wszystkich kierunków i poziomów studiów z oferty edukacyjnej PŁ, a także dalsze ich losy na rynku pracy. Informacje te poddane są ocenie przez RKS w celu dokonania ewentualnych zmian programowych na kierunku. Zmiany w programie studiów wymagają akceptacji Senatu PŁ lub RKS i są wprowadzane od nowego cyklu kształcenia.

4. sposobów oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów,

Efekty uczenia się osiągnęte w trakcie procesu kształcenia są weryfikowane na różnych etapach i poziomach kształcenia. W ramach poszczególnych przedmiotów weryfikacja efektów uczenia się prowadzona jest przez nauczycieli akademickich zgodnie z zapisami w kartach przedmiotów, na podstawie kolokwii, egzaminów, prac projektowych oraz innych form zaliczenia. Szczególna uwaga przywiązywana jest do weryfikacji efektów uczenia się na końcowym etapie studiów,

obejmującym egzamin kompetencyjny oraz przygotowanie i obronę pracy dyplomowej. W tych przypadkach weryfikacja prowadzona jest przez kierowników przedmiotów oraz komisje powołane przez Dziekana Wydziału.

Przydatność zakładanych efektów uczenia się podlega również ocenie interesariuszy zewnętrznych, w szczególności pracodawców. Coroczny raport przygotowywany przez Biuro Karier PŁ zawiera informacje na temat kompetencji absolwentów, które są pozytywnie oceniane przez pracodawców, a także wskazuje obszary wymagające dalszego rozwoju. Wyniki tych analiz stanowią podstawę do modyfikacji programów kształcenia oraz wprowadzania zmian mających na celu lepsze dostosowanie efektów uczenia się do potrzeb rynku pracy.

Systematyczna analiza obejmuje również wielkość naboru na kierunek, wyniki uzyskiwane przez studentów z poszczególnych przedmiotów oraz losy absolwentów. Zebrane dane są wykorzystywane przy planowaniu zmian w programach studiów oraz raportowane w sprawozdaniu z jakości kształcenia na kierunku Fizyka techniczna PŁ przez RKS do Prorektora właściwego ds. kształcenia.

Takie podejście zapewnia ciągłe doskonalenie procesu kształcenia, podnoszenie jakości realizowanych programów oraz lepsze przygotowanie absolwentów do wyzwań zawodowych.

1. *zakresu, form udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów.*

Wszyscy studenci wpływają na doskonalenie i realizację programu studiów za pośrednictwem wypełnianych przez siebie ankiet jak również podczas rozmów prowadzonych podczas hospitacji. Mogą także zgłaszać uwagi do będącej ich reprezentacją Wydziałowej Rady Studentów oraz Prodziekana ds. studenckich. W radach kierunków studiów zasiadają przedstawiciele studentów a programy studiów podlegają zaopiniowaniu przez samorząd.

2. *sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku.*

Programy i proces kształcenia w PŁ podlegają także ewaluacji zewnętrznej – obowiązkowej ocenie programowej dokonywanej przez Polską Komisję Akredytacyjną lub dobrowolnej ocenie środowiskowej dokonywanej przez Komisję Akredytacyjną Uczelni Technicznych (KAUT), która jest jednocześnie uprawniona do nadawania certyfikatu jakości ENAEE EUR-ACE Label.

W kwietniu 2019 r. kierunek FT, studia pierwszego stopnia był wizytowany przez zespół akredytacyjny KAUT. Kierunek spełnił wszystkie atrybuty podstawowe i otrzymał akredytację kierunku Fizyka techniczna na studiach I stopnia. Obecnie podejmowane są kroki mające na celu wykonanie brakujących atrybutów dodatkowych. Trwają np. prace nad zorganizowaniem wydziałowego systemu nagradzania prac dyplomowych.

Politechnika Łódzka poddała się w tym samym roku procesowi ewaluacji EUA i akredytacji programowej ABET na wybranych kierunkach oraz akredytacji instytucjonalnej HCERES.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów
-----	---	---

	we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak	
2.		
...		

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

- System zapewnienia jakości obowiązujący na Kierunku jest skonstruowany w sposób przejrzysty i zdaniem Uczelni efektywny.
- Osoby lub gremia zaangażowane w działania projakościowe powoływane są w sposób transparentny z udziałem przedstawicieli wszystkich grup społeczności akademickiej z jasno określonym zakresem kompetencji.
- Procedury projakościowe obejmują m.in. ciągłą ewaluację jakości programów studiów, nadzór na osiąganiem efektów uczenia się przewidzianych dla poszczególnych modułów i kierunku, ciągłą współpracę między Wydziałem a Uczelnią w kontekście konstruowania programów studiów spełniających najwyższe kryteria jakościowe, w tym w oparciu o wzorce zagraniczne.
- Obowiązkowe roczne Raporty Jakości Kształcenia przedkładane Prorektorowi ds. kształcenia PŁ.

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony 1. Program studiów ściśle powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi w Instytucie Fizyki PŁ, umożliwiającą dostosowanie procesu kształcenia do indywidualnych zainteresowań studentów, podtrzymywanie kontaktów mistrz-uczeń. 2. Wysoko wyspecjalizowana, doświadczona kadra akademicka, prowadząca badania naukowe na najwyższym poziomie, we współpracy międzynarodowej, w ramach szerokiego, aktualnego i w znacznym stopniu interdyscyplinarnego zakresu tematycznego (kategoria naukowa A). 3. Dostęp do nowoczesnej aparatury badawczej Wydziału i rozwijająca się nowoczesna infrastruktura. 4. Ugruntowana w świadomości pracowników i rozwijana od lat polityka jakościowa Wydziału i Uczelni. 5. Współpraca między wydziałami (FTIMS – WEEIA) przy realizacji programu studiów II-go stopnia. 6. Współpraca pomiędzy Instytutami wchodzącymi w skład wydziału FTIMS przy realizacji programu studiów I-go stopnia. 7. Wsparcie jednostek ogólnouczelnianych (np. CJ PŁ, CWM PŁ, Biuro Karier PŁ) w doskonaleniu i realizacji programów studiów.	Słabe strony 1. Zbyt mała ilość pracowników inżyniersko-technicznych wspomagających proces kształcenia. 2. Zbyt słabo rozwinięta współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie doskonalenia programów studiów. 3. Ogólnie malejące zainteresowanie młodzieży studiami z dyscypliny nauk podstawowych. 4. Wzrost kosztów utrzymania infrastruktury dydaktycznej i badawczej, przy zmniejszającym się finansowaniu przez MNiSW. 5. Rosnąca biurokracja wszystkich aspektów życia akademickiego.

Czynniki zewnętrzne	Szanse	Zagrożenia
	1. Wzrost zapotrzebowania ze strony rynku pracy na absolwentów z wykształceniem interdyscyplinarnym, 2. Podniesienie poziomu nauczania fizyki w szkołach ponadpodstawowych skutkujące lepszym przygotowaniem kandydatów na studia I-go stopnia, 3. Wzrastające zainteresowanie studiami przez obcokrajowców – w tym szczególnie z kierunku wschodniego, 4. Przewidywany większy udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w procesie tworzenia i doskonalenia programów studiów. 5. Udział w ECIU umożliwiający podniesienie umiędzynarodowienia.	1. Małe zainteresowanie polskich obywateli studiami na kierunku fizyka techniczna. 2. Niska społeczna świadomość znaczenia fizyki. 3. Zniesienie podatku dochodowego do 26 roku życia – zmniejszenie zainteresowania kontynuowaniem nauki po ukończeniu szkoły średniej. 4. Łączenie pracy zarobkowej ze studiowaniem na regularnych studiach dziennych efektywnie utrudnia osiągnięcie zakładanych programem efektów uczenia się. 5. Malejące zainteresowanie wybitnych absolwentów pracą na polskiej uczelni wobec braku konkurencyjności w stosunku do przemysłu, biznesu i uczelni zagranicznych. 6. Bliskość największego ośrodka akademickiego w Polsce – Warszawy.

(Pieczęć uczelni)

DZIEKAN
Wydziału Fizyki Technicznej, Informatyki
i Matematyki Stosowanej
Politechniki Łódzkiej
.....
dr hab. inż. Robert Sarzała, prof. uczelni
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

Rektor
Politechniki Łódzkiej
.....
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jóźwik
(podpis Rektora)

.....
Łódź, dnia 26.01.2020
(miejscowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat 2022/2023/2024	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	17/25/20	26		
	II	11/8/19	14		
	III	9/10/8	18		
	IV	10/7/11	7		
II stopnia	I	6/4/1	4		
	II				
jednolite studia magisterskie	I				
	II				
	III				
	IV				
	V				
	VI				
Razem:		53/54/59	69		

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku

³ Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

I stopnia	2022/2023	28	10		
	2023/2024	24	3		
	2024/2025	20	8		
II stopnia	2022/2023	-	1		
	2023/2024	11	3		
	2024/2025	12	2		
jednolite studia magisterskie	...				
	...				
	...				
Razem:		95	27		

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2023 poz. 2787)⁴

Program studiów I stopnia Fizyka techniczna

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7/210
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	2725
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	109
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	64,3
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	38,6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4

⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

⁵ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁶	6 tygodni
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	90
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1./ 2725/30
2. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2./ Nie dotyczy

Program studiów II stopnia Fizyka techniczna

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3/90
łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁷	1180
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	47
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	94,4
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	42
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	3
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁸	4 tygodnie
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	0 godzin

⁶ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁷ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

⁸ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:

1. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	1./ Nie dotyczy
2. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2./ Nie dotyczy

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁹

Program studiów I stopnia Fizyka techniczna

w - wykład, ć - ćwiczenia, s – seminarium, l – laboratorium, p – projekt, el - E-learning

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/ formy zajęć	łączna liczba godzin zajęć stacjonarn e	Liczba punktów ECTS
Metody analizy danych doświadczalnych I	w, ć, l	45	3
Drgania i fale	w, ć	60	5
Elektryczność i magnetyzm	w, ć	60	5
Technologie informatyczne II	el, l	45	3
Metody analizy danych doświadczalnych II	w, ć, l	45	3
Seminarium naukowe I	s	10	1
Fizyka doświadczalna I	l	45	3
Wstęp do fizyki współczesnej	w, ć	60	5
Mechanika teoretyczna	w, ć	60	4
Równania różniczkowe w fizyce I	w, ć, l	60	5
Optyka geometryczna i fizjologiczna	w, ć, l	45	3
Fizyka doświadczalna II	l	45	3
Dokumentacja i grafika inżynierska	l	30	2
Wybrane zagadnienia chemii	w, ć	30	2
Narzędzia programistyczne	w, l, p	45	3
Metody numeryczne fizyki komputerowej I	w, l	60	4
Równania różniczkowe w fizyce II	w, ć	60	4
Seminarium naukowe II	s	15	1

⁹ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Elektrodynamika	w, ć	60	5
Technika jądrowa	w, ć, l	60	2
Fizyka ciała stałego	w, ć	60	4
Metody numeryczne fizyki komputerowej II	w, p	45	5
Termodynamika i fizyka statystyczna	w, ć	60	5
Metody matematyczne w fizyce	w, ć	60	4
Laboratorium elektroniki	s, l	60	4
Język obcy techniczny	l	30	2
Projekt inżynierski I	p	90	7
Lasery i ich wybrane zastosowania w fizyce	w, l	45	2
Optoelektronika	w, p	60	4
Kryształy stałe	w, l	35	2
Technika cyfrowa	w, l	60	5
Nowoczesne metody programowania	w, l, p	45	4
Wybrane zagadnienia fizyki molekularnej	w, p	45	4
Praca dyplomowa	p	10	15
Seminarium dyplomowe	s	30	
Razem:		1495	130

Program studiów II stopnia Fizyka techniczna

w - wykład, ć - ćwiczenia, s – seminarium, l – laboratorium, p – projekt, el – E-learning

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Badania doświadczalne wspomagane komputerowo	l	35	2
Fizyka fazy skondensowanej	w, l	45	3
Materiały i przyrządy optoelektroniczne	w, p	50	5
Fiber optics	w, l	35	3
Fotowoltaika	w, l	35	2
Filozofia przyrody	s	5	1
Propagacja fal elektromagnetycznych	p	45	3
Modelowanie zjawisk fizycznych w przyrządach półprzewodnikowych	p, i	45	3
Electric and magnetic properties of molecules	w, ć	35	3
Projekt naukowy I	p, s	70	5

Techniki spektroskopowe oraz metody komplementarne	w, l, p	45	3
Mikro- i nanotechnologie	w, l	45	3
Projekt naukowy II	p, s	130	5
Laboratorium fotoniki	l	50	3
Optoelektronika elastyczna	c, l	35	3
Fotoniczne systemy przetwarzania danych	w, l	35	2
Projektowanie elementów i systemów fotowoltaicznych	w, p	35	3
Metody przybliżone mechaniki kwantowej	w, ć	60	4
Zarządzanie projektami	w, p	25	2
Język obcy do celów naukowych	ć	45	2
Praca dyplomowa	p	15	20
Seminarium dyplomowe	s	40	3
Narzędzia CAD modelowania przyrządów półprzewodnikowych	p	35	2
Diagnostyka i niezawodność systemów optoelektrycznych	w, p	35	1
Projekt naukowy III	s, p	110	1
Praktyka zawodowa			3
Projekt magisterski II	p	45	2
Razem:		1185	90

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela¹⁰

Program studiów I stopnia Fizyka techniczna

w - wykład, ć - ćwiczenia, s – seminarium, l – laboratorium, p – projekt, el - E-learning

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/nie stacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia ¹¹
Podstawy analizy cyklu życia	P	15	1	dr inż. Marek Izdebski
Ochrona własności intelektualnej	w	15	1	Mecenas Aleksandra Urbaniak
Technologie informatyczne I	l, el	45	3	dr inż. Michał Karbowańczyk, dr hab. inż. Magdalena Włodarska
Technologie informatyczne II	l, el	45	3	dr hab. inż. Maciej Dems
Narzędzia programistyczne	w, l, p	45	3	dr inż. Łukasz Piskorski
Projekt inżynierski I	P	90	7	Kierownik modułu dr Rafał Ledzion
Podstawy zarządzania projektami	P	15	1	dr inż. Paweł Pietras
Technika jądrowa	w, ć, l	60	3	dr Rafał Ledzion
Metody analizy danych doświadczalnych I	w, ć, l	45	3	dr inż. Ewa Pastorczyk, mgr inż. Marcin Michałowski
Metody analizy danych doświadczalnych II	w, ć, l	45	3	dr hab. inż. Magdalena Włodarska
Projekt inżynierski II	P	70	3	Kierownik modułu dr Rafał Ledzion
Fizyka doświadczalna I	l	45	3	dr hab. inż. Magdalena Włodarska

¹⁰ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

¹¹ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Lasery i ich wybrane zastosowania w fizyce	w, l	45	2	dr inż. Marek Izdebski, dr Rafał Ledzion
Praca dyplomowa	p	10	15	
Fizyka doświadczalna II	l	45	3	dr hab. inż. Magdalena Włodarska
Elektronika i elektrotechnika w badaniach fizycznych	w, ć	50	4	dr inż. Maciej Dłużniewski
Laboratorium elektroniki	s, l	60	4	dr inż. Maciej Dłużniewski
Optoelektronika	w, p	60	5	dr hab. inż. Robert Sarzała
Metody numeryczne fizyki komputerowej II	w, p	45	5	dr hab. inż. Robert Sarzała
Dokumentacja i grafika inżynierska	l	30	2	dr inż. Artur Hłobaż
Wstęp do fizyki ciekłych kryształów	w, ć, l	45	4	dr hab. inż. Mariola Buczkowska
Razem:		925	78	

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych¹²

Program studiów I stopnia Fizyka techniczna

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Liquid Crystals	przedmiot obieralny	4	Stacjonarne I stopień	angielski	0
Foundations of quantum mechanics	przedmiot obieralny	4	Stacjonarne I stopień	angielski	0
Mathematical methods in physics	przedmiot obieralny	5	Stacjonarne I stopień	angielski	0

¹² Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Thermodynamics and Statistical Physics	przedmiot obieralny	5	Stacjonarne I stopień	angielski	0
Normalization and Environmental science	przedmiot obieralny	7	Stacjonarne I stopień	angielski	0
Digital Technology	przedmiot obieralny	6	Stacjonarne I stopień	angielski	0
History of Physics	przedmiot	7	Stacjonarne I stopień	angielski	0

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2023 poz. 2787).
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru:

Imię i nazwisko:
Tytuł naukowy/dziedzina, stopień naukowy/dziedzina oraz dyscyplina, tytuł zawodowy (w przypadku tytułu zawodowego lekarza – specjalizacja), rok uzyskania tytułu/stopnia naukowego/tytułu zawodowego:
Wykaz zajęć/grup zajęć i godzin zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
Charakterystyka dorobku naukowego ze wskazaniem dziedzin nauki/sztuki oraz dyscypliny/dyscyplin naukowych/artystycznych, w której/których dorobek się mieści (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz ze wskazaniem dat uzyskania (publikacji naukowych/osiągnięć artystycznych, patentów i praw ochronnych, zrealizowanych projektów badawczych, nagród krajowych/międzynarodowych za osiągnięcia naukowe/artystyczne), ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć odnoszących się do ocenianego kierunku i prowadzonych na nim zajęć.
Charakterystyka doświadczenia i dorobku dydaktycznego (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz z wskazaniem dat uzyskania (np. autorstwo podręczników/materiałów dydaktycznych, wdrożone innowacje dydaktyczne, nagrody uzyskane przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę naukową/artystyczną, opieka nad beneficjentem Diamentowego Grantu, uruchomienie nowego kierunku studiów/specjalności/zajęć/grupy zajęć, opieka nad kołem naukowym, prowadzenie zajęć w języku obcym, w tym w uczelni zagranicznej, np. w ramach mobilności nauczycieli akademickich).

Opis doświadczenia zawodowego w powiązaniu z celami kształcenia, efektami uczenia się zakładanymi dla ocenianego kierunku oraz treściami programowymi (jeśli dotyczy).

5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
6. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Studia stacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy) ¹³							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia stacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie

7. Wykaz egzaminów dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru – dotyczy studiów pierwszego stopnia kończących się egzaminem dyplomowym:

Studia stacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)				
Nr albumu	Rok	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie	Tytuł projektu dyplomowego/inżynierskiego, jeśli egzamin dyplomowy przewiduje jego przedłożenie

¹³ Należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatnich dwóch lat poprzedzających rok, w którym przeprowadzana jest ocena. W przypadku, gdy łączna liczba absolwentów z ostatnich dwóch lat przekracza 100 – należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatniego roku poprzedzającego rok, w którym przeprowadzana jest ocena.

Studia niestacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)				
Nr albumu	Rok	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie	Tytuł projektu dyplomowego/inżynierskiego, jeśli egzamin dyplomowy przewiduje jego przedłożenie

8. Akceptowalnymi formatami są: .doc, .docx, .gif, .png, .jpg (jpeg), .odt, .ods, .pdf, .rtf, .ppt, .pptx, .odp, .txt, .xls, .xlsx, .xml.
9. Nazwy plików nie mogą być dłuższe niż 15 znaków i nie mogą zawierać następujących znaków: ~ "# % & *: < > ? / \ { | } & % # (spacje wiodące i końcowe w nazwach plików lub folderów również nie są dozwolone).
10. Pliki lub foldery nie mogą być skompresowane.

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).

7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

Szczegółowe kryteria dokonywania oceny programowej w formule ex post

Profil ogólnoakademicki

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Uczelnia prowadzi działalność naukową zgodną z koncepcją i celami kształcenia w zakresie dyscypliny lub dyscyplin do których jest przyporządkowany kierunek

Standard jakości kształcenia 1.3

Efekty uczenia się określone dla kierunku oraz dla poszczególnych zajęć są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiąmane przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.3a

Efekty uczenia się określone dla kierunku oraz dla poszczególnych zajęć w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.3b

Efekty uczenia się określone dla kierunku oraz dla poszczególnych zajęć w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów prowadzących do uzyskiwania tytułu zawodowego inżyniera pozwalają na osiągnięcie wszystkich efektów inżynierskich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Standard jakości kształcenia 2.1b

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, w tym efektów inżynierskich.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności tych z zakresu przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), egzamin dyplomowy, projekty dyplomowe (o ile są uwzględnione w programie studiów) prace dyplomowe (o ile są uwzględnione w programie studiów), studenckie osiągnięcia

naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym efektów inżynierskich w przypadku kierunków studiów prowadzących do uzyskiwania tytułu zawodowego inżyniera.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

Załączniki dodatkowe do kryteriów

Kryterium 1

1. Załącznik 1.1 – Strategia Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030.
2. Załącznik 1.2 – Regulamin studiów w Politechnice Łódzkiej.
3. Załącznik 1.3 – Spis publikacji studentów kierunku Fizyka Techniczna PŁ z lat 2019-2025.
4. Załącznik 1.4 – Opinie o programie studiów utworzonym w 2019 r. na kierunku Fizyka Techniczna PŁ reprezentantów otoczenia społeczno-gospodarczego Politechniki Łódzkiej.
5. Załącznik 1.5 – Uchwały Wydziałowej Rady Samorządu Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej:
 - Uchwała 1/2019 z dnia 16/05/2019 w sprawie zaopiniowania programu studiów I-go stopnia dla kierunku Fizyka Techniczna,
 - Uchwała 2/2019 z dnia 16/05/2019 w sprawie zaopiniowania programu studiów I-go stopnia dla kierunku Fizyka Techniczna specjalność Science and Technology,
 - Uchwała 10/2019 z dnia 22/05/2019 w sprawie zaopiniowania programu studiów II-go stopnia dla kierunku Fizyka Techniczna.
6. Załącznik 1.6 – Raport Biura Karier Politechniki Łódzkiej w sprawie ankietyzacji pracodawców – luty 2025.
7. Załącznik 1.7 – Uchwała nr 5/2022 Rady do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach matematyka, nauki fizyczne PŁ o nadaniu stopnia doktora mgr inż. Patrycji Śpiewak.
8. Załącznik 1.8 – Uchwała nr 6/2022 Rady do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach matematyka, nauki fizyczne PŁ o nadaniu stopnia doktora mgr inż. Magdalenie Marciniak
9. Załącznik 1.9 – Uchwała nr 5/2022 Rady do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach matematyka, nauki fizyczne PŁ o nadaniu stopnia doktora mgr Mohammadowi Rezie Jangrouei.
10. Załącznik 1.10 – Uchwała nr 5/2022 Rady do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach matematyka, nauki fizyczne PŁ o nadaniu stopnia doktora mgr inż. Marcie Więckowskiej.
11. Załącznik 1.11 – Skrócony opis dorobku prof. dr hab. inż. Katarzyny Pernal.
12. Załącznik 1.12 – Skrócony opis dorobku dr inż. Agnieszki Krzemińskiej Kowalskiej.

Kryterium 2

13. Załącznik 2.1 – Przedmioty na studiach I-go stopnia na kierunku fizyka techniczna, których treści kształcenia realizują kluczowe efekty uczenia się.
14. Załącznik 2.2 – Uchwała Nr 24/2025 Senatu PŁ w sprawie wytycznych dla Rad Kierunków Studiów dotyczących tworzenia i doskonalenia projektów programów studiów.
15. Załącznik 2.3 – Zarządzenie Nr 56/2021 w sprawie zasad organizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w PŁ.
16. Załącznik 2.4 –.
17. Załącznik 2.5 – Zarządzenie Nr 45/2019 w sprawie wprowadzenia regulaminu pracy w PŁ

Kryterium 3

18. Załącznik 3.1 – Uchwała Nr 27/2025 w sprawie zmiany Uchwały Nr 41/2024. Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w PŁ w roku 2025/2026.
19. Załącznik 3.2 – Uchwała Nr 28/2025 w sprawie limitów przyjęć na I rok studiów rozpoczynających się w semestrze zimowym roku akademickiego 2025/2026.
20. Załącznik 3.3 – Uchwała Nr 29/2025 w sprawie harmonogramu postępowania kwalifikacyjnego obowiązującego przy przyjęciach na studia w PŁ w roku akademickim 2025/2026.
21. Załącznik 3.4 – Uchwała Nr 18/2021 w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się w PŁ.
22. Załącznik 3.6 – Zakres funkcjonalny systemu ZSID.
23. Załącznik 3.7 – Uchwała Nr 20/2020 w sprawie ustalania wytycznych dla rad kierunków studiów dotyczących tworzenia i doskonalenia projektów programów studiów I i II stopnia.
24. Załącznik 3.8 Raport – ankieta „O” wrzesień 2025 dla Wydziału FTIMS Raport ogólny.

Kryterium 4

25. Załącznik 4.1 – Publikacje naukowe pracowników IF PŁ za lata 2021-2025.
26. Załącznik 4.2 – Referaty naukowe pracowników IF PŁ za lata 2021-2025.
27. Załącznik 4.3 – Rozdziały naukowe pracowników IF PŁ za lata 2021-2025.
28. Załącznik 4.4 – Patenty pracowników IF PŁ za lata 2021-2025.
29. Załącznik 4.5 – Kodeks „Dobre praktyki przy realizacji konkursów na stanowiska nauczycieli akademickich w Politechnice Łódzkiej”.
30. Załącznik 4.6 – OTM-R Otwarta, Przejrzysta i Merytoryczna Rekrutacja Naukowców.
31. Załącznik 4.7 – Zarządzenie NR 80/2021 Polityka OTM-R.
32. Załącznik 4.8 – Zarządzenie Nr 54/2024 w sprawie kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup pracowników oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej nauczycieli akademickich zatrudnionych w PŁ.
33. Załącznik 4.9 – Zarządzenie Nr 62/2025 w sprawie kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup pracowników oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej nauczycieli akademickich zatrudnionych w PŁ.
34. Załącznik 4.10 – Zarządzenie Nr 50/2022 w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia w PŁ.
35. Załącznik 4.11 - Zarządzenie Nr 51/2025 w sprawie hospitacji zajęć dydaktycznych w PŁ
36. Załącznik 4.12 - Zarządzenie Nr 63/2022 w sprawie hospitacji zajęć dydaktycznych w PŁ
37. Załącznik 4.13 – Zarządzenie Nr 5/2023 w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia w PŁ
38. Załącznik 4.14 – Zarządzenie Nr 4/2024 w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia w PŁ.
39. Załącznik 4.15 – Ordery i odznaczenia pracowników IF PŁ
40. Załącznik 4.16 – Zarządzenie Nr 79/2021 w sprawie kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup pracowników oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej nauczycieli akademickich zatrudnionych w PŁ

- 41. Załącznik 4.17 – Prezentacja – Ocena okresowa nauczycieli akademickich.
- 42. Załącznik 4.18 – Formularz ankiety okresowej 2022

Kryterium 7

- 43. Załącznik 7.1 – Potwierdzenie prowadzenia zajęć przez dr inż. Agnieszkę Krzemińską-Kowalską w Université De Geneve

Kryterium 8

- 44. Załącznik 8.1- Zarządzenie Nr 20/2022 w sprawie procesu kształcenia w PŁ.
- 45. Załącznik 8.2 – Zarządzenie Nr 51/2022 w sprawie hospitacji zajęć dydaktycznych w PŁ.
- 46. Załącznik 8.3 – Zarządzenie Nr 25/2024 w sprawie wprowadzenia Wewnętrznych Polityk Administracyjnej i Antymobbingowej Politechniki Łódzkiej.
- 47. Załącznik 8.4 – Statut Politechniki Łódzkiej.

Kryterium 10

- 48. Załącznik 10.1 – Zarządzenie Nr 21/2022 w sprawie wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w PŁ.
- 49. Załącznik 10.2 – Zarządzenie Nr 58/2025 zmieniające Zarządzenie Nr 21/2022 .
- 50. Załącznik 10.3 – Zarządzenie Nr 31/2024 w sprawie określania sposobu powoływania, zasad funkcjonowania i organizacji Rad Kierunków Studiów i Rady Programowej IFE na Politechnice Łódzkiej

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861).

1. Fragment dokumentacji z Działu Kształcenia PŁ programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_1.pdf
2. Kierunkowe efekty uczenia się programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_2.pdf
3. Przypisanie kierunkowych efektów uczenia się do PRK 6 programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_3.pdf
4. Przypisanie kompetencji inżynierskich PRK do kierunkowych efektów uczenia się programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_4.pdf
5. Siatka godzin z przypisanymi kierunkowymi efektami uczenia się programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_5.pdf
6. Blok przedmiotów obieralnych programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_6.pdf
7. Matryca kierunkowych efektów uczenia się programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_7.pdf
8. Wymagania dodatkowe dla programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_8.pdf
9. Checklista dla programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_9.pdf
10. Fragment dokumentacji z Działu Kształcenia PŁ programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_10.pdf
11. Kierunkowe efekty uczenia się programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_11.pdf
12. Przypisanie kierunkowych efektów uczenia się do PRK 7 programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_12.pdf
13. Siatka godzin z przypisanymi kierunkowymi efektami uczenia się programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_13.pdf
14. Blok przedmiotów obieralnych programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_14.pdf
15. Matryca kierunkowych efektów uczenia się programu studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_15.pdf

16. Wymagania dodatkowe dla programu studiów II stopnia na kierunku fizyka techniczna:
Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_16.pdf

2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_2.pdf

3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.

Harmonogramy zajęć nie zostały dotychczas zamieszczone, ponieważ semestr akademicki rozpoczyna się 2 marca 2026 roku. Obecnie trwa proces opracowywania harmonogramu, który zostanie opublikowany przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych.

4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru:

Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_4.pdf

5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.

Prezydium PKA w uchwale w sprawie oceny programowej na kierunku studiów fizyka techniczna, poprzedzającym bieżącą akredytację nie zalecił działań naprawczych.

6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.

Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_6.pdf

7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany wg lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować wg. przykładowego wzoru: Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_7.pdf