

**Zestaw zaleceń oraz dobrych praktyk
w zakresie wprowadzania do programów studiów innowacyjnych
form i metod kształcenia w Politechnice Warszawskiej**

*Zestaw zaleceń oraz dobrych praktyk opracowano na podstawie wywiadów z ekspertami Politechniki Warszawskiej w zakresie jakości kształcenia oraz wyników analizy rozwiązań stosowanych na wiodących uczelniach zagranicznych. Dokument jest efektem realizacji działania D15.
„Reorientacja celów i metod kształcenia”
programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”*

Warszawa, listopad 2025 r.

Preambula

W dynamicznie zmieniającym się świecie – kształtowanym przez rewolucję cyfrową, rozwój nowych technologii, transformację społeczną oraz globalne wyzwania cywilizacyjne – rola uczelni technicznej nie ogranicza się jedynie do przekazywania wiedzy. Jako wspólnota akademicka Politechniki Warszawskiej стоимy przed wyzwaniem przygotowania osób studiujących do życia i pracy w środowisku pełnym niepewności, wymagającym samodzielności, umiejętności współpracy, kreatywności i odpowiedzialności.

Zgodnie z kierunkami wyznaczanymi przez European Higher Education Area oraz zaleceniami zawartymi w dokumencie *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*, podstawą nowoczesnej dydaktyki w szkolnictwie wyższym staje się metodyka *student-centered learning approach*. Zakłada ono aktywne uczestnictwo studentów w procesie edukacyjnym, wspieranie ich autonomii, rozwój umiejętności krytycznego myślenia oraz odpowiedzialności za własne uczenie się. Obejmuje to również dostosowanie metod dydaktycznych do zróżnicowanych potrzeb, możliwości i kompetencji studentów. W tym modelu nauczyciel akademicki pełni rolę nie tylko uznanego specjalisty w reprezentowanej dziedzinie wiedzy, lecz także mentora oraz inżyniera procesu dydaktycznego odpowiedzialnego za projektowanie i optymalizację środowiska uczenia się, które sprzyja współpracy i zaangażowaniu wszystkich jego uczestników. W duchu tego podejścia szczególną rolę odgrywają innowacyjne formy i metody kształcenia, które koncentrują się na wdrażaniu nowatorskich rozwiązań integrujących proces dydaktyczny z działalnością badawczą, praktyką projektową oraz rzeczywistymi problemami technologicznymi i społecznymi. Wyróżniają się odejściem od tradycyjnych schematów nauczania. Stawiają na stymulowanie kreatywności oraz rozwijanie kompetencji analitycznych. Innowacyjne podejście umożliwia tworzenie elastycznych, często eksperymentalnych, modeli edukacyjnych, przygotowujących studentów do radzenia sobie z wyzwaniami współczesnego świata – w duchu partnerstwa, odpowiedzialności i zaangażowania.

Realizacja założeń Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030 zakłada równoległy rozwój nowoczesnych i innowacyjnych metod kształcenia, jako wzajemnie uzupełniających się narzędzi wspierających jakość i skuteczność dydaktyki. Nowoczesne metody kształcenia oparte na rozwiązywaniu problemów i realizacji projektów, wykorzystujące cyfrowe narzędzia edukacyjne, czy interdyscyplinarne moduły zajęć dydaktycznych dostosowują proces kształcenia do realiów współczesnego świata, w tym do potrzeb rynku pracy. Schematy nauczania ustępują miejsca innowacyjnym formom i metodom kształcenia. Dzięki temu osoby studiujące mają przestrzeń do rozwijania swojej kreatywności oraz kompetencji odpowiadających na złożone problemy dzisiejszego świata.

Niniejszy dokument zawiera zbiór zaleceń oraz dobrych praktyk w zakresie kształcenia, zebranych i opracowanych dla potrzeb wspierania nauczycieli akademickich w działalności dydaktycznej. Dokument ten nie ma charakteru normatywnego, a jego celem jest inspirowanie, dzielenie się sprawdzonymi rozwiązaniami oraz budowanie wspólnej kultury jakości i otwartości na rozwój dydaktyki w duchu współczesnych wyzwań i wartości akademickich.

Integralnym uzupełnieniem opracowania jest raport pt. *„Innowacyjne i nowoczesne formy i metody kształcenia stosowane na zagranicznych uczelniach badawczych. Zestaw dobrych praktyk i zaleceń dla Politechniki Warszawskiej”*, przygotowany przez Dział Badań i Analiz w ramach realizacji działania 15 *„Reorientacja celów i metod kształcenia”* programu *Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza*. Raport stanowi źródło wiedzy o rozwiązaniach stosowanych w czołowych uczelniach badawczych na świecie, takich jak Aalto University, Aalborg Universitet, TU Berlin, NTNU, TU Delft czy Maastricht University. Dokument zawiera szczegółowe opisy podejść dydaktycznych opartych na metodach problemowych i projektowych (PBL – *Problem Based Learning*, RBE – *Research-based Education*), inicjatywach wspierających studentów i kadre, a także systemowych warunkach sprzyjających wdrażaniu innowacji dydaktycznych. Wnioski z raportu stanowiły podstawę do przygotowania niniejszych rekomendacji dla środowiska akademickiego Politechniki Warszawskiej.

I. Rozwój programów kształcenia

W celu zwiększenia elastyczności i unowocześnienia oferty edukacyjnej oraz dostosowania jej do zróżnicowanych ścieżek rozwoju studentów zaleca się tworzenie modułowych struktur programów studiów umożliwiających osiągnięcie założonych efektów uczenia się podczas realizacji zróżnicowanych treści programowych. W szczególności rekomendowane są:

- tworzenie możliwości uzyskiwania mikropoświadczeń (*micro-credentials*),
- wprowadzanie do programów studiów metod kształcenia opartych na PBL i RBE,
- prowadzenie kierunków studiów rozszerzonych o moduły interdyscyplinarne oraz wspólne inicjatywy edukacyjne z konsorcjami europejskimi (np. ENHANCE),
- realizacja programów studiów w języku angielskim,
- powierzanie prowadzenia części zajęć dydaktycznych nauczycielom z ośrodków zagranicznych.

Wybrane dobre praktyki w obszarze rozwoju programów kształcenia:

1. Zwiększenie w programach studiów udziału zajęć opartych na PBL.
2. Integracja projektów badawczych z programami studiów.
3. Realizacja wspólnych działań dydaktycznych z uczelniami partnerskimi.
4. Wykorzystanie doświadczeń uczelni zagranicznych:
 - 4.1. Technische Universität Berlin: modułowe ścieżki kształcenia z mikropoświadczeniami powiązane z tematyką zrównoważonego rozwoju i transformacji energetycznej.
 - 4.2. Norwegian University of Science and Technology: interdyscyplinarne projekty „Experts in Teamwork” z możliwością zaliczenia w ramach głównych programów studiów.
 - 4.3. Aalto University: projektowanie ścieżek edukacyjnych przez studentów i integracja z działaniami projektowymi (Design Factory).
 - 4.4. Maastricht University: systemowe wdrożenie PBL jako podstawy konstrukcji programów studiów.
 - 4.5. Uczelnie partnerskie sojuszu ENHANCE: szeroka gama mikropoświadczeń i elastycznych ścieżek edukacyjnych, w tym kursy, szkoły letnie/zimowe, warsztaty i kursy MOOC (*massive open online course*), które można dowolnie komponować i uznawać w ramach różnych uczelni partnerskich.

II. Rozwój postaw i kompetencji nauczycieli i studentów

W celu wspierania aktywności studentów oraz podnoszenia jakości kształcenia zaleca się wdrażanie strategii zorientowanych na rozwój kompetencji przyszłości i podmiotowości osób studiujących.

W szczególności obejmuje to:

- wprowadzanie metody *student-centered learning* (SCL) uwzględniającej priorytetowo potrzeby, zainteresowania i aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, podczas których nauczyciel wspiera grupę w efektywnym osiąganiu celów poprzez ułatwianie procesu komunikacji, współpracy i rozwiązywania problemów obejmujących zagadnienia merytoryczne realizowanych prac;
- uzupełnienie programów studiów o treści z zakresu etyki, zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialności społecznej;
- wzmacnianie kompetencji cyfrowych i technologicznych osób studiujących w zakresie nowych technologii tj. AI, IoT, *big data* oraz wykorzystywanie narzędzi VR/AR oraz symulacji komputerowych w laboratoriach i na zajęciach projektowych.

Wymaga to odpowiedniego wsparcia kadry akademickiej obejmującego rozwój kompetencji z zakresu: metodyki pracy projektowej, *problem-based learning*, *research-based education*, zarządzania zespołami, metod skutecznej komunikacji oraz narzędzi informatycznych do pracy zdalnej.

Wybrane dobre praktyki w obszarze rozwoju postaw i kompetencji nauczycieli i studentów:

1. Kształtowanie umiejętności pracy w grupach projektowych.
2. Wybór tematów projektów przez studentów.
3. Włączenie studentów w tworzenie modułów kształcenia w zakresie treści programowych i metod prowadzenia zajęć.
4. Wykorzystanie doświadczeń uczelni zagranicznych:
 - 4.1. Chalmers University of Technology: programy mentoringowe oraz tutoring oparte na partnerstwie student-nauczyciel.
 - 4.2. TU Delft: obowiązkowe komponenty etyczne w kursach inżynierskich oraz laboratoria VR w dydaktyce projektowej.
 - 4.3. Aalborg University: intensywne wsparcie dla nauczycieli wdrażających podejścia PBL, w tym centra mentoringowe i biblioteki scenariuszy dydaktycznych.

III. Innowacyjność metod dydaktycznych

W celu zwiększenia efektywności nauczania oraz dostosowania go do współczesnych uwarunkowań zaleca się stosowanie nowoczesnych i innowacyjnych metod dydaktycznych, które integrują formy aktywności z rzeczywistymi problemami inżynierskimi i społecznymi.

W szczególności obejmuje to:

- dążenie do wdrażania mieszanych modeli nauczania (*blended learning*), które umożliwiają łączenie nauczania stacjonarnego z komponentami zdalnymi, a także rozwijanie podejścia projektowego i problemowego, które stymuluje aktywność intelektualną, kreatywność i pracę zespołową;
- integrowanie dydaktyki z działalnością badawczą poprzez włączanie studentów do zespołów naukowych, realizowanie zadań opartych na aktualnych wyzwaniach badawczych oraz prowadzenie zajęć w oparciu o rzeczywiste problemy inżynierskie w priorytetowych obszarach rozwojowych uczelni;
- tworzenie innowacyjnych materiałów dydaktycznych, w szczególności dla potrzeb realizacji zajęć interaktywnych prowadzonych stacjonarnie lub hybrydowo, symulacji z elementami rzeczywistości rozszerzonej (AR) lub wirtualnej (VR), zadań projektowych z otwartym dostępem do danych oraz wykorzystujących platformy do współpracy online, a także interaktywnych podręczników i kursów z elementami sztucznej inteligencji. Wskazówki dotyczące przygotowania takich materiałów można znaleźć w dokumencie „Wymagania dotyczące materiałów będących wynikiem realizacji zadań w projektach OMNIS i ONMIS2”.

Wybrane dobre praktyki w obszarze innowacyjności metod dydaktycznych:

1. Wspólne prowadzenie zajęć dydaktycznych przez badaczy i dydaktyków.
2. Współpraca z zespołami badawczymi przy realizacji projektów studenckich.
3. Udostępnianie infrastruktury badawczej w procesie dydaktycznym.
4. Wykorzystanie doświadczeń TU Delft: wprowadzanie elementów metodyki RBE w programach inżynierskich poprzez realizację zadań semestralnych z wykorzystaniem „*open-ended problems*”.

IV. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym

W celu wzmocnienia praktycznego wymiaru kształcenia oraz zwiększenia jego wpływu społecznego i międzynarodowego zaleca się rozwijanie aktywnych form współpracy z otoczeniem uczelni. W szczególności obejmuje to:

- aktywne angażowanie pracodawców i przedstawicieli instytucji zewnętrznych do udziału w zajęciach dydaktycznych oraz w procesie projektowania i oceny programów studiów;
- pozyskiwanie tematów projektów studenckich i prac dyplomowych z praktyki zawodowej oraz wspólna realizacja tych projektów w zespołach mieszanych;
- podejmowanie inicjatyw dydaktycznych we współpracy z konsorcjami edukacyjnymi, wspieranie mobilności kadry i studentów oraz budowanie środowiska nauczania otwartego na różnorodność kulturową, językową i instytucjonalną;
- budowę środowiska kształcenia otwartego na różnorodność kulturową i współpracę międzynarodową (np. poprzez udział w inicjatywach realizowanych w ramach konsorcjum ENHANCE).

Wybrane dobre praktyki w obszarze relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym:

1. Praktyki zawodowe i zadania projektowe realizowane we współpracy z przemysłem.
2. Udział ekspertów zewnętrznych w zajęciach dydaktycznych.
3. Wymiana dobrych praktyk dydaktycznych w ramach konsorcjów międzynarodowych.
4. Wykorzystanie doświadczeń uczelni zagranicznych:
 - 4.1. Politecnico di Milano: *studio-based learning courses* prowadzone wspólnie z przedstawicielami przemysłu.
 - 4.2. TU Berlin: Joint Master Courses z wykorzystaniem mobilności i pracy projektowej we współpracy z partnerami z otoczenia społeczno-gospodarczego.
 - 4.3. Maastricht University: *community-based education*, zajęcia realizowane z partnerami samorządowymi i organizacjami pozarządowymi.