

1.3.5. Opis efektów kształcenia dla obszaru studiów technicznych⁶

1.3.5.1. Skład zespołu

prof. dr hab. inż. Andrzej Kraśniewski – Politechnika Warszawska, KRASP – przewodniczący
prof. dr hab. inż. Edward Jezierski – Politechnika Łódzka, RGSW,
prof. dr hab. inż. Józef Lubacz – Politechnika Warszawska, RGSW),
(członek zespołu do chwili wyboru na Przewodniczącego RGSW),
prof. dr hab. inż. Tomasz Łodygowski – Politechnika Poznańska,
prof. dr hab. inż. Bohdan Macukow – Politechnika Warszawska, KAUT,
prof. dr hab. inż. Jan Zawadiak – Politechnika Śląska.

1.3.5.2. Definicja obszaru studiów technicznych

Przyjęte przez zespół określenie obszaru studiów technicznych odpowiada jego rozumieniu intuicyjnemu. W raporcie Zespołu doprecyzowano to intuicyjne rozumienie, podając, które z kierunków studiów, dla których zdefiniowano – w rozporządzeniu Ministra – standardy kształcenia, są traktowane jako kierunki techniczne, przy czym wydzielono trzy grupy takich kierunków:

- kierunki w obszarze nauk technicznych; przykładami takich kierunków są: automatyka i robotyka, budownictwo oraz energetyka;
- kierunki w obszarze nauk technicznych z istotnym komponentem wiedzy spoza tego obszaru; przykładami takich kierunków są: architektura i urbanistyka, fizyka techniczna oraz inżynieria biomedyczna;
- kierunki, które mogą się mieścić w obszarze nauk technicznych lub – przy innym sformułowaniu efektów kształcenia – w obszarze innych nauk (jeśli jednak są w obszarze nauk technicznych, to mają istotny komponent wiedzy spoza tego obszaru); przykładami takich kierunków są: biotechnologia, informatyka oraz ochrona środowiska.

1.3.5.3. Założenia

Doprecyzowując ogólne założenia sformułowane we wstępnej części rozdziału 1.3 //?//, przyjęto, że efekty kształcenia w obszarze studiów technicznych są:

- zgodne z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla poszczególnych poziomów kwalifikacji w Krajowych Ramach Kwalifikacji oraz Europejskich Ramach Kwalifikacji (dla EOSW oraz dla uczenia się przez całe życie),
- wzorowane na „standardach” międzynarodowych (rozwiązaniach upowszechnionych w skali międzynarodowej) w zakresie kształcenia inżynierów i zgodne z zasadniczymi ustaleniami przyjętymi w tych standardach.
- Jako „standardy” w zakresie kształcenia inżynierów upowszechnione w skali międzynarodowej przyjęto rozwiązania stosowane w następujących organizacjach lub projektach (inicjatywach środowiskowych):
 - ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, USA) [ABET],
 - JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education) [JABEE_I, JABEE_II],
 - IEA (International Engineering Alliance) [IEA, Hanrahan],
 - EUR-ACE (EUropean ACcredited Engineer project) [EUR-ACE, Feyo, Freeston],
 - CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate initiative) [Crawley].

Szczególną uwagę zwrócono na rozwiązania EUR-ACE ze względu na to, że ich opracowanie ma ścisły związek z Procesem Bolońskim.

⁶ Zredagował Andrzej Kraśniewski na podstawie opracowania Zespołu ds. opisu efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych

Ponadto, przy określaniu proporcji punktów ECTS przypisanych poszczególnym grupom efektów kształcenia uwzględniono wymagania określone przez FEANI (European Federation of National Engineering Associations) [FEANI].

Dylemat „przyrostu” kompetencji przy przechodzeniu na kolejny poziom studiów (czy efekty kształcenia na wyższym poziomie obejmują wszystkie efekty z niższego poziomu?) został rozstrzygnięty zgodnie z zasadą przedstawioną we wstępnej części rozdziału 1.3 ///. Tak więc w przypadku relacji między studiami I i II stopnia efekty kształcenia dla studiów II stopnia obejmują większość efektów kształcenia dla studiów I stopnia (lecz nie wszystkie te efekty). Oznacza to w szczególności, że – przy odpowiednim zdefiniowaniu efektów kształcenia przez uczelnię techniczną – osoby, które ukończyły studia I stopnia w innym obszarze (np. fizykę uniwersytecką) i zdecydowały się podjąć techniczne studia II stopnia, mogą osiągnąć wyraźną większość efektów kształcenia zakładanych dla studiów II stopnia w wyniku realizacji programu tych studiów, bez potrzeby uczęszczania na dodatkowe zajęcia umożliwiające uzupełnienie „brakujących” efektów kształcenia związanych ze studiami I stopnia. Zasada ta dotyczy oczywiście tym bardziej absolwentów studiów I stopnia o charakterze technicznym, którzy podejmują studia II stopnia w innej dyscyplinie inżynierskiej.

1.3.5.4. Opis efektów kształcenia

W celu zwięzłego sformułowania efektów kształcenia dla obszaru studiów technicznych wprowadzono odpowiednie ustalenia terminologiczne. Używane w opisie efektów kształcenia terminy mają następujące znaczenie (interpretację).

Dyscyplina inżynierska: odpowiada tradycyjnym lub unikatowym kierunkom (także makrokierunkom) studiów technicznych, a w kontekście KRK – programom studiów o nazwach ustalanych przez uczelnie; dyscyplina może być dość szeroka, obejmująca kilka tradycyjnych kierunków (np. mechanika, techniki informacyjne) lub wąska, odpowiadająca tradycyjnie rozumianej specjalności (np. optoelektronika)

Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej obejmują m.in.:

- uwarunkowania ekonomiczne
- bezpieczeństwo i zdrowie użytkowników
- kwestie związane z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem
- uwarunkowania prawne (w tym dotyczące ochrony własności intelektualnej) i kwestie etyczne

Zadanie inżynierskie: zadanie związane z całością lub pewną częścią cyklu życia produktu działalności inżynierskiej/technicznej: urządzenia, systemu, obiektu, procesu, usługi itp.;

- typowe zadania inżynierskie mogą być różne dla różnych dyscyplin inżynierskich

Proste (niezbyt złożone, o średnim stopniu złożoności) zadania inżynierskie charakteryzują się m.in. następującymi cechami:

- dotyczą poszczególnych komponentów złożonych zadań inżynierskich
- mają dobrze określoną specyfikację
- mają ograniczoną liczbę sprzecznych wymagań
- mają ograniczoną liczbę wymagań nietechnicznych, związanych z bezpieczeństwem, oddziaływaniem na środowisko, skutkami społecznymi itp.
- nie wykraczają znacząco poza obszar pojedynczej dyscypliny inżynierskiej
- są rozwiązywalne przy użyciu typowych metod

Złożone zadania inżynierskie charakteryzują się niektórymi z następujących cech:

- obejmują wiele komponentów
- mają niekompletnie lub nieprecyzyjnie określoną specyfikację
- mają znaczną liczbę sprzecznych wymagań technicznych i nietechnicznych
- są związane z nowymi obszarami pojedynczej dyscypliny inżynierskiej lub wieloma dyscyplinami, nie tylko inżynierskimi; ich rozwiązanie wymaga integracji wiedzy z różnych dziedzin i dyscyplin

- są w znacznym stopniu „nietypowe” (unikatowe); nie są rozwiązywalne przy użyciu typowych metod i nie mają narzucającej się metody rozwiązania
- ich rozwiązanie wymaga nowego podejścia, zawierającego elementy pracy badawczej
- ich rozwiązanie ma – niekiedy trudne do przewidzenia – skutki w sferze nietechnicznej (wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo, środowisko itp.)

Z przyjętymi ustaleniami terminologicznymi związane są następujące uwagi:

- Rozróżnienie między prostymi i złożonymi zadaniami inżynierskim, wzorowane na [IEA], stanowi klucz do rozróżnienia efektów kształcenia dla studiów I i II stopnia.
- Przy definiowaniu efektów kształcenia dla studiów I i II stopnia odwołujemy się do koncepcji „dyscypliny inżynierskiej”, natomiast dla studiów III stopnia – do koncepcji „dyscypliny naukowej” (zgodnie z przyjętym założeniem, że studia III stopnia prowadzą do nadania stopnia naukowego doktora, a stopień ten – zgodnie z obecnym stanem prawnym – nadawany jest w określonej dyscyplinie naukowej w dziedzinie nauk technicznych).

Zdefiniowane przez zespół efekty kształcenia w kategorii „umiejętności” zostały podzielone na trzy grupy:

- umiejętności ogólne – niezwiązane lub luźno związane z obszarem kształcenia technicznego,
- podstawowe umiejętności inżynierskie,
- umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich.

W każdej z tych grup kolejność poszczególnych pozycji w opracowanym opisie efektów kształcenia wynika z logiki prezentacji; występuje np. sekwencja od ogółu (podstaw) do szczegółu, sekwencja odpowiadająca kolejnym fazom w procesie rozwiązywania zadań inżynierskich itp.

Zdefiniowane przez zespół efekty kształcenia dla trzech poziomów studiów (trzech poziomów kwalifikacji) są przedstawione w tabeli //?//. Zgodnie z ideą opisaną we wstępnej części rozdziału 1.3 //?//, różnice między kolejnymi poziomami kwalifikacji, tzn. przyrost kompetencji lub – w szczególnych przypadkach – ograniczenie zakresu kompetencji przy przejściu na wyższy poziom zostały uwypuklone przez wyróżnienie kolorem.

1.3.5.5. Analiza zgodności z ramami kwalifikacji i standardami międzynarodowymi

Przeprowadzono szczegółową analizę służącą weryfikacji przyjętego założenia, że tworzony opis efektów kształcenia w obszarze studiów technicznych jest zgodny z ogólnymi efektami kształcenia zdefiniowanymi dla poszczególnych poziomów kwalifikacji w KRK oraz ERK oraz z zasadniczymi ustaleniami przyjętymi w „standardach” międzynarodowych w zakresie kształcenia inżynierów, a zwłaszcza z rozwiązaniami przyjętymi w projekcie EUR-ACE. Wyniki tej analizy przedstawiono w [raport_tech].

Przeprowadzona analiza pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- Zaproponowany opis efektów kształcenia w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.
- Poziom kompetencji (wiedzy, umiejętności i innych kompetencji) w zaproponowanym opisie efektów kształcenia dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO, zwłaszcza ze względu na stopień określoności, złożoności i „wielowymiarowość” zadań inżynierskich (wiele aspektów, także pozatechnicznych, sprzeczne wymagania), do których rozwiązywania powinien być przygotowany absolwent studiów I stopnia.
- Jakkolwiek interpretacja sformułowań typu „advanced knowledge”, „advanced skills”, „innovation”, „complex and unpredictable problems”, „responsibility for managing professional development of ... groups”, występujących w opisie poziomu VI w Europejskich Ramach Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (EQF_LLL), powinna być dokonywana

na w kontekście tego, że EQF_LLL obejmuje kilka niższych poziomów, wobec których poziom VI jest rzeczywiście „advanced”, to jednak wydaje się, że zestaw kompetencji w zaproponowanym opisie efektów kształcenia dla technicznych studiów I stopnia nie obejmuje wszystkich wymagań związanych z poziomem VI w EQF_LLL – jest w przypadku niektórych kompetencji bliższy poziomowi V.

1.3.5.6. Zalecenia dotyczące ilościowych wymagań programowych i realizacyjnych

Zaproponowane wymagania związane z pożądanymi efektami kształcenia zostały sformułowane w sposób opisowy („jakościowy”), nie odzwierciedlający w szczególności wagi poszczególnych grup efektów i warunków umożliwiających ich uzyskanie. Dlatego – w uzupełnieniu opisu efektów kształcenia – zostały sformułowane dodatkowe wymagania programowe i realizacyjne o charakterze ilościowym (mogące stanowić element przyszłych standardów kształcenia).

Przedstawione niżej ustalenia zespołu w tym zakresie powinny być traktowane jako wstępna propozycja i punkt wyjścia do niezbędnej dyskusji środowiskowej.

Czas trwania studiów

W przypadku studiów stacjonarnych zorganizowanych w systemie semestralnym czas trwania studiów powinien wynosić:

studia I stopnia	7 semestrów (210 punktów ECTS); w przypadku prowadzenia studiów o profilu praktycznym/zawodowym: 8 semestrów (240 punktów ECTS)
studia II stopnia	3-4 semestry (90-120 punktów ECTS) dla absolwentów studiów I stopnia o wymiarze co najmniej 210 punktów ECTS; 4 semestry (120 punktów ECTS) dla absolwentów studiów I stopnia o wymiarze 180 punktów ECTS
studia III stopnia	nieokreślony.

Założono przy tym, że każdy semestr obejmuje co najmniej 15 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnej).

Liczba punktów ECTS przypisanych poszczególnym grupom efektów kształcenia

Zaproponowano następujące wymagania dotyczące studiów I stopnia:

- wiedza w zakresie matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki przydatna do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną inżynierską – co najmniej 42 punkty ECTS (20% punktów ECTS dla studiów o profilu ogólnym), w tym wiedza w zakresie matematyki – co najmniej 18 punktów ECTS, a fizyki – co najmniej 9 punktów ECTS;
- wiedza i umiejętności związane z pozatechnicznymi aspektami działalności inżynierskiej oraz umiejętności i inne kompetencje ogólne niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierów – co najmniej 32 punktów ECTS (ok. 15% punktów ECTS dla studiów o profilu ogólnym), w tym umiejętność porozumiewania się w językach obcych – co najmniej 12 punktów ECTS;
- wiedza i umiejętności związane z zagadnieniami technicznymi (inżynierskimi) – co najmniej 50% punktów ECTS przypisanych programowi studiów

Wymagania te należy traktować elastycznie. Oznacza to, że określone efekty kształcenia mogą być zdobywane w ramach różnych przedmiotów i różnego typu zajęć. Przykładowo, wiedza z obszaru analizy numerycznej czy badań operacyjnych, należąca zgodnie z kryte-

riami FEANI do obszaru matematyki, może być nabywana w ramach przedmiotów związanych z zagadnieniami optymalizacji.

Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

Zaproponowano następujące wymagania dotyczące formy realizacji zajęć dydaktycznych oraz liczba godzin zajęć:

- w przypadku studiów stacjonarnych liczba godzin wykładów i innych zajęć prowadzonych w dużych grupach nie może przekraczać 50% łącznej liczby godzin zajęć prowadzonych na uczelni, związanych z realizacją programu studiów;
- łączny wymiar ćwiczeń, seminariów, zajęć laboratoryjnych i zajęć projektowych realizowanych w formie wymagającej obecności studenta na uczelni i zapewniającej mu możliwość bezpośredniego kontaktu z prowadzącym nie może być niższy niż
- 1000 godzin na studiach I stopnia,
- 300 godzin na studiach II stopnia.

Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zaproponowano następujące wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych:

- studia I stopnia:
 - język angielski na poziomie co najmniej A1,
 - jeden język obcy na poziomie co najmniej B2 (może to być język angielski, co znaczy, że znajomość języka angielskiego na poziomie B2 spełnia oba wymagania związane ze studiami I stopnia);
- studia II stopnia: dwa języki obce, w tym język angielski; jeden z nich na poziomie co najmniej B2, drugi na poziomie co najmniej A2

Praktyki

Zaproponowano następujące wymagania dotyczące praktyk:

- studia I stopnia:
 - praktyka w wymiarze 4-8 tygodni
 - jedno-semestralna praktyka „przemysłowa” (30 punktów ECTS) dla studiów o profilu praktycznym/zawodowym; jest zalecane, aby była ona powiązana z tematyką projektu dyplomowego (pracy dyplomowej)
- studia II stopnia: praktyka – do decyzji uczelni

Praca dyplomowa

Zaproponowano następujące wymagania dotyczące prac dyplomowych:

studia I stopnia	projekt dyplomowy inżynierski/praca dyplomowa inżynierska w wymiarze ok. 15 punktów ECTS
studia II stopnia	praca dyplomowa magisterska w wymiarze ok. 20 punktów ECTS

Forma i zakres egzaminu dyplomowego

Zaproponowano następujące zalecenia dotyczące egzaminu dyplomowego:

- egzamin powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów;
- egzamin powinien odbywać się z udziałem osób spoza jednostki prowadzącej studia (aby ułatwić realizację tego postulatu jednostka prowadząca studia powinna określić z odpowiednim wyprzedzeniem terminy egzaminów dyplomowych).

Materiały źródłowe (dotyczące studiów technicznych)

- [raport_tech] Efekty kształcenia w obszarze studiów technicznych, opracowanie wykonane przez zespół ds. opracowania opisu efektów kształcenia dla studiów technicznych (dla obszaru kształcenia inżynierów na zlecenie MNiSW, 4.03.2010
- [Crawley] E.F. Crawley, *The CDIO Syllabus: A Statement of Goals for Undergraduate Engineering Education*, 2001; <http://www.cs.fit.edu/~wds/cdio/CDIO.pdf>.
- [FEANI] *Competence of Professional Engineers/EUR ING*, European Federation of National Engineering Associations (FEANI), 2005
- [ABET] *Criteria for Accrediting Engineering Programs, effective for evaluations during the 2009-2010 accreditation cycle*, ABET Engineering Accreditation Commission, 2009; <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/E001%2009-10%20EAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>.
- [JABEE_I] *Criteria for Accrediting Japanese Engineering Education Programs Leading to Bachelor's Degree applicable in the year 2009*, Japan Accreditation Board for Engineering Education; http://www.jabee.org/english/OpenHomePage/Criteria_Bachelor_2009.pdf.
- [JABEE_II] *Criteria for Accrediting Japanese Engineering Education Programs Leading to Master's Degree applicable in the year 2008*, Japan Accreditation Board for Engineering Education; http://www.jabee.org/english/OpenHomePage/Criteria_Master_2008_1020.pdf.
- [EUR-ACE] *EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes*, European Network for Accreditation of Engineering Education, 2008; http://www.feani.org/webnaee/pdf/EUR-ACE_Framework_Standards_20110209.pdf.
- [Feyo] S. Feyo de Azevedo, *High Level Qualifications Frameworks and the EUR-ACE Frameworks Standards – do they fit together?*, Workshop on Overarching and Sectoral Frameworks, European Network for Accreditation of Engineering Education, Brussels, 22 January 2009.
- [Freeston] I. Freeston, *Progressing Towards Global Standards in Engineering Education*, Workshop on Overarching and Sectoral Frameworks, European Network for Accreditation of Engineering Education, Brussels, 22 January 2009.
- [Hanrahan] H. Hanrahan, *The Washington Accord: History, Development, Status and Trajectory*, <http://www.asee.org/conferences/international/2008/upload/Hanrahan-Accreditation-Track-WA-Paper.doc>.
- [IEA] International Engineering Alliance: Graduate Attributes and Professional Competencies; <http://www.washingtonaccord.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies-v2.pdf>.

Tabela 6. Efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych:		
studia I stopnia	studia II stopnia	studia III stopnia
WIEDZA		
ma wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną inżynierską	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną inżynierską	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną naukową i dyscyplinami pokrewnymi
ma elementarną wiedzę w zakresie spektrum inżynierskich powiązanych z reprezentowaną dyscypliną	ma elementarną wiedzę w zakresie spektrum dyscyplin inżynierskich powiązanych z reprezentowaną dyscypliną lub innych dyscyplin	ma poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną naukową
ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską	ma poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną naukową
ma szczegółową wiedzę związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej	ma dobrze podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny naukowej, której źródłem są m.in. publikacje o charakterze naukowym
ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej	ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej	ma zaawansowaną wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny naukowej
ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z reprezentowaną dyscypliną	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z reprezentowaną dyscypliną	zna wybrane metody i techniki wraz z ich podstawami teoretycznymi oraz narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z reprezentowaną dyscypliną
ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej
ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym prowadzenia projektów badawczych

Tabela 6: Efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych:

studia I stopnia	studia II stopnia	studia III stopnia
ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii	ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii	ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zwłaszcza za zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej
		ma wiedzę dotyczącą metodyki badań naukowych i uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową
		ma wiedzę dotyczącą zasad finansowania projektów badawczych i oceny rezultatów badań
UMIEJĘTNOŚCI		
a) UMIEJĘTNOŚCI OGÓLNE (niezwiązane lub luźno związane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
potrafi pracować indywidualnie i w zespole	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	potrafi pracować indywidualnie i w zespole badawczym, także międzynarodowym
	potrafi kierować małym zespołem	potrafi kierować zespołem
potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie inżynierskiej	potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie inżynierskiej	potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku naukowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie naukowej
		potrafi skutecznie przekazywać swoją wiedzę i umiejętności różnym grupom odbiorców lub w inny sposób wnieść wkład do kształcenia specjalistów
		potrafi dokumentować wyniki prac badawczych oraz tworzyć opracowania mające charakter publikacji naukowych także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie naukowej

Tabela 6: Efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych:		
studia I stopnia	studia II stopnia	studia III stopnia
b) PODSTAWOWE UMIEJĘTNOŚCI INŻYNIERSKIE		b) PODSTAWOWE UMIEJĘTNOŚCI INŻYNIERSKIE, w tym związane z prowadzeniem badań
potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do prowadzenia prac badawczych w obszarze nauk technicznych
potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	potrafi sprawnie korzystać z krajowych i zagranicznych źródeł literaturowych o charakterze naukowym dotyczących zagadnień związanych z reprezentowaną dyscypliną naukową
potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi	potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich zaawansowane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne
potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi, także o charakterze badawczym
ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie inżynierskiej	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań i problemów inżynierskich – integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne
potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie naukowej
potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich

Tabela 6: Efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych:

studia I stopnia	studia II stopnia	studia III stopnia
<p>c) UMIEJĘTNOŚCI bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</p>	<p>c) UMIEJĘTNOŚCI bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</p>	<p>c) UMIEJĘTNOŚCI bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich i problemów naukowych/badawczych</p>
<p>potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi itp.</p>	<p>potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi itp.</p>	<p>potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny naukowej – istniejące rozwiązania techniczne i metody prowadzące do ich uzyskania</p>
	<p>potrafi zaproponować ulepszenia/uspawnienia istniejących rozwiązań technicznych</p>	<p>potrafi – wykorzystując posiadaną wiedzę – dokonywać krytycznej oceny rezultatów badań i innych prac o charakterze twórczym – własnych i innych twórców – i ich wkładu w rozwój reprezentowanej dyscypliny</p>
<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej</p>	<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne</p>	<p>potrafi zaproponować koncepcyjnie nowe rozwiązania techniczne</p>
<p>potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi rozwiązania prostego zadania inżynierskiego, typowego dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia</p>	<p>potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie charakterystyczne dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, w tym zadania nietypowe</p>	<p>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań i problemów, charakterystycznych dla reprezentowanej dyscypliny naukowej, w tym koncepcyjnie nowych zadań i problemów badawczych, prowadzących do innowacyjnych rozwiązań technicznych</p>
<p>potrafi – zgodnie zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, używając właściwych metod, technik i narzędzi</p>	<p>potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne – zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z reprezentowaną dyscypliną inżynierską, używając właściwych metod, technik i narzędzi, jeśli trzeba – przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia</p>	<p>potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania i problemy charakterystyczne dla reprezentowanej dyscypliny naukowej, w tym zadania i problemy nietypowe, stosując nowe metody, które wnoszą wkład do rozwoju wiedzy</p>
		<p>potrafi wnieść twórczy wkład w zaprojektowanie lub realizację złożonego urządzenia, obiektu, systemu lub procesu (lub opracowanie narzędzi służących tym celom), wynikający z charakteru reprezentowanej dyscypliny naukowej</p>

Tabela 6. Efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych:		
studia I stopnia	studia II stopnia	studia III stopnia
KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE		
rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	rozumie i odczuwa potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, a zwłaszcza śledzenia i analizowania najnowszych osiągnięć związanych z reprezentowaną dyscypliną naukową
ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i tworzenia etosu środowiska naukowego
ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową
potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	potrafi myśleć i działać w sposób niezależny, kreatywny i przedsiębiorczy, przejawia inicjatywę w kreowaniu nowych idei i poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań
rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie powiesznie zrozumiały	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powiesznie zrozumiały	rozumie i odczuwa potrzebę zaangażowania w kształcenie specjalistów w reprezentowanej dyscyplinie oraz innych działań prowadzących do rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy
rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie powiesznie zrozumiały	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powiesznie zrozumiały	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach nauki i techniki i potrafi przekazać takie informacje w sposób powiesznie zrozumiały; potrafi przytoczyć właściwe argumenty w dyskusjach i debatach publicznych

Rozdział 2: Projektowanie programów studiów i zajęć dydaktycznych na bazie efektów kształcenia

Maria Próchnicka*, Tomasz Saryusz-Wolski**, Andrzej Kraśniewski***

* Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa,
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

** Centrum Kształcenia Międzynarodowego-IFE, Politechnika Łódzka w Łodzi

*** Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Telekomunikacji
Politechnika Warszawska w Warszawie

Rozdział 2.1.¹ Projektowanie programu studiów (curriculum) na bazie efektów kształcenia

2.1.1. Założenia

Opisane we Wprowadzeniu oraz Rozdziale 1 planowane reformy polskiego szkolnictwa wyższego wynikające głównie z wprowadzenia *Europejskich Ram Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie* oraz zapowiadanego wprowadzenia Krajowych Ram Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego są źródłem zasadniczych zmian, a nawet przełomu w metodyce projektowania programów studiów. Oś nowoczesnych programów tworzą efekty kształcenia, w przeciwieństwie do programów tworzonych metodami tradycyjnymi, opartych na treściach kształcenia. Wykorzystanie spójnego zestawu efektów kształcenia jako podstawy projektowania programów studiów jest skutkiem przesunięcia w procesie edukacyjnym punktu ciężkości z uczącego na uczącego się, z nauczania na uczenie się, a także wyrazem przeświadczenia o tym, że celami dydaktycznymi w szkolnictwie wyższym, równoważnymi dostarczaniu wiedzy, są także nabywanie umiejętności przez uczącego się oraz kształtowanie postaw – kompetencji osobowych i społecznych.

Celem niniejszego rozdziału jest omówienie podstaw metodycznych projektowania programu studiów (*curriculum*) w oparciu o efekty kształcenia oraz zapoznanie z narzędziami służącymi do oceny poprawności procesu projektowania.

Zdefiniowane przez Krajowe Ramy Kwalifikacji na poziomie centralnym efekty kształcenia (dla wyodrębnionych obszarów kształcenia) – uzupełnione, bądź nie, dodatkowymi ustaleniami dokonanymi na poziomie uczelni lub grupy kierunków/programów studiów – narzucają określoną procedurę tworzenia programu studiów. Procedura ta obejmuje zwykle następujące fazy [Kras2009]:

- a) Określenie – przez jednostkę prowadzącą studia – szczegółowych efektów kształcenia odpowiadających dyplomowi ukończenia studiów na danym „kierunku”:

Na podstawie zdefiniowanych na wyższych poziomach efektów kształcenia, jednostka prowadząca studia opracowuje swój „autorski” zestaw szczegółowych efektów (w kategoriach: wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne), biorąc pod uwagę misję, posiadane zasoby kadrowe i materialne oraz inne czynniki. Na tym etapie prac celowe jest współdziałanie ze studentami oraz interesariuszami zewnętrznymi, m.in. pracodawcami.

- b) Opracowanie wstępnego projektu programu studiów:

Opracowany projekt określa: zbiór przedmiotów, ich szczegółową zawartość treściową i zamierzone efekty kształcenia, a także odpowiadające im formy prowadzenia zajęć

¹ Opracowali: Maria Próchnicka, Tomasz Saryusz-Wolski, Andrzej Kraśniewski

i techniki nauczania (wykłady, ćwiczenia, zajęcia w laboratorium, konsultacje związane z realizacją projektów itp.).

c) Weryfikacja i korekta wstępnego projektu programu studiów:

Weryfikacja dokonywana jest m.in. przez zestawienie (porównanie) efektów kształcenia związanych z programem studiów (dyplomem), zdefiniowanych w pierwszym etapie prac, z założonymi efektami kształcenia zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub inaczej określonych modułów programowych. Może być to realizowane m.in. przy użyciu tzw. macierzy efektów kształcenia.

d) Stworzenie mechanizmów sprawdzania, czy i w jakim stopniu zamierzone efekty kształcenia (zdefiniowane zarówno na poziomie poszczególnych przedmiotów, czy bloków programowych, jak też całego programu) są w istocie osiąmane w realizowanym procesie kształcenia.

2.1.2. Definicje podstawowych terminów

W rozdziale poprzednim pt. *Krajowe Ramy Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego* zawarte są definicje terminów „kwalifikacja” oraz „efekty kształcenia”, w polskim piśmiennictwie używanego często zamiennie z terminem „efekty uczenia się”. W rozdziale tym omówione zostały także kategorie efektów kształcenia, wyróżnione z uwagi na typ osiągnięć (wiedza, umiejętności, inne kompetencje), rodzaje efektów – ogólne [generic], dziedzinowe, szczegółowe – oraz hierarchia poziomów definiowania efektów kształcenia (dla całego szkolnictwa wyższego, dla obszarów kształcenia, dla grup kierunków studiów, dla konkretnych programów, modułów, przedmiotów, a nawet form zajęć dydaktycznych) i zakres odpowiedzialności instytucji i osób zaangażowanych w formułowanie efektów kształcenia na poszczególnych poziomach definiowania.

Ustalenia terminologiczne dokonane w rozdziale 1 wymagają jeszcze uzupełnienia o definicje takich kluczowych terminów, jak „program studiów”, „moduł/przedmiot”, „metody kształcenia” oraz „metody oceny”.

Program studiów (*curriculum*) jest definiowany jako oferowany przez uczelnię spójny i dobrze ustrukturyzowany zestaw wzajemnie połączonych ze sobą modułów/przedmiotów, ich treści oraz osiąganych efektów kształcenia, podporządkowany wspólnemu celowi i wynikający z ogólnego opisu efektów kształcenia dla programu, prowadzący do uzyskania pełnej kwalifikacji (dyplomu) na określonym poziomie, zgodnie z wymaganiami prawnymi i wewnętrznymi regulacjami obowiązującymi w uczelni. Cel programu studiów stanowi szeroki, ogólny opis intencji kształcenia, w którym wskazuje się na to, co nauczyciel zamierza osiągnąć w wyniku jego realizacji. Cele są zwykle formułowane z punktu widzenia nauczycieli, zaś efekty kształcenia obejmują detalne określenie efektów osiąganych przez studenta.

Tab. 16: Wzajemne zależności między celem programu kształcenia a efektami kształcenia

CEL (sformułowanie intencji uczącego):	EFEKTY KSZTAŁCENIA (opis osiągnięć studentów po ukończeniu programu kształcenia)
zapoznanie studentów z historią, teorią oraz praktyką muzykologii	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podstawowe trendy i kierunki rozwoju współczesnej muzykologii • uprawia krytykę muzyczną (dzieł oraz wykonania) w szerokim zakresie • wskazuje kluczowe cechy tekstów muzycznych i zrozumiale wyraża swoje spostrzeżenia • wskazuje i komentuje związki między muzykologią i dziedzinami pokrewnymi • prowadzi badania na poziomie MA

Źródło: Opis programu kształcenia studiów II stopnia *Masters in Music & Cultural History* (University College Cork, Ireland), 2009. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.ucc.ie/en/study/postgrad/what/acsss/masters/music-cultural/index.html> [Odczyt: 6.07.2010]

Jednostkami strukturalnymi programu kształcenia są przedmioty lub moduły przedmiotów posiadające wyodrębnione cele i efekty kształcenia, zgodne z celem i efektami programu, wspomagane różnymi formom (typami zajęć), w oparciu o specyficzne dla nich metody nauczania i uczenia się oraz oceny i walidacji efektów kształcenia. Metody kształcenia są tu określane jako celowo i systematycznie stosowane sposoby pracy nauczyciela ze studentami, zharmonizowane z celami, treściami i efektami kształcenia, które zapewniają studentom osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (postaw) zdefiniowane dla danego modułu/przedmiotu, zaś przez metody oceny rozumie się celowo i systematycznie stosowane sposoby sprawdzania wyników pracy studenta i określenia, czy i na jakim poziomie zostały przez niego osiągnięte zdefiniowane dla danego modułu/przedmiotu efekty kształcenia.

2.1.3. Sposoby formułowania i język opisu efektów kształcenia

Efekty kształcenia mogą stać się uniwersalnym językiem porozumiewania się – w skali lokalnej, krajowej i międzynarodowej – między uczestnikami procesu kształcenia – kandydatami na studia, studentami, absolwentami, nauczycielami akademickimi – i elementami otoczenia tego procesu, na przykład pracodawcami. Powinny one być tak sformułowane, by w sposób jednoznaczny i zrozumiały dla wymienionych interesariuszy opisywały wiedzę, umiejętności i kompetencje uzyskane przez absolwentów w wyniku realizacji określonego programu kształcenia. Informacje zwarte w opisie efektów kształcenia, w odniesieniu do studentów, sprzyjają przemyślanym wyborom kierunku/programu kształcenia, kształtują świadomość zakresu własnej wiedzy i umiejętności oraz pomagają w zdefiniowaniu luk w wiedzy i niedostatków umiejętności, a także określeniu kierunku kontynuowania kształcenia, w celu ich uzupełnienia. Absolwentom pozwalają na bardziej przejrzystą charakterystykę swojego profilu, przyczyniają się do zróżnicowania i zindywidualizowania opisów kompetencji absolwentów, a przez to służą ich konkurencyjności na rynku pracy. Pracodawcy, posługując się językiem efektów kształcenia, mogą nie tylko jasno określić swoje oczekiwania, ale także skonfrontować je z efektami kształcenia absolwentów ubiegających się o zatrudnienie. Suplement do dyplomu, w którym wyszczególnione są jedynie nazwy przedmiotów, na podstawie których można wnioskować o treściach kształcenia, nie daje takich możliwości porównawczych. Uczelniom, a co za tym idzie kadrze nauczającej, wykorzystanie efektów kształcenia jako osi projektowania programów studiów umożliwia, z jednej strony, większe zróżnicowanie oferty edukacyjnej, a z drugiej – przy zapewnieniu autonomii uczelni w tworzeniu programów – sprzyja innowacyjności i kierowaniu się potrzebami społecznymi w zakresie oferty kształcenia.

Na poziomie pojedynczego przedmiotu, przy zachowaniu optymalnej liczby efektów kształcenia od 5 do 9, wyróżnianie kompetencji ogólnoakademickich, ogólnopersonalnych i dziedzinowych wydaje się być nieefektywne. Podział ten może mieć sens dopiero na poziomie matrycy efektów kształcenia dla całego programu.

2.1.4. Metodyka tworzenia programu studiów w oparciu o efekty kształcenia

W tworzeniu programów studiów w oparciu o efekty kształcenia możliwe jest wykorzystanie dwóch podejść: metody *top – down* oraz metody *bottom – up*

Metoda *top – down* znajduje zastosowanie w sytuacjach, w których tworzony jest nowy program studiów, drugą z metod należy posłużyć się wówczas, gdy celem działania jest rekonstrukcja istniejącego programu i jego opisanie w kategoriach efektów kształcenia. W praktyce metoda *bottom – up* jest częściej wykorzystywana, gdyż jej stosowanie wydaje się racjonalne w okresie przejściowym. Opisane poniżej podstawy metodyczne tworzenia programu studiów znajdują zastosowanie niezależnie od tego, które z podejść zostanie wybrane, przy czym specyficzną cechą postępowania *bottom – up* jest wykorzystywanie,

jako punktu wyjścia, efektów kształcenia potencjalnie zawartych w przedmiotach będących składnikami realizowanego programu studiów, a następnie ich weryfikowanie, kategoryzowanie, uzupełnianie, uogólnianie, w celu odtworzenia efektów kształcenia dla całego programu i ponownego jego zdefiniowania.

E. Brenner i J. Niehs podkreślają, iż tworzenie programów studiów podlega różnego rodzaju aktom prawnym, porozumieniom, standardom, wskazówkom, które tworzą określoną hierarchię regulacji, poczynając od poziomu międzynarodowego, a na poziomie samego programu kończąc². Stratyfikacja tych poziomów została przedstawiona na Rys. 3.



Źródło: Opracowanie Marii Próchnickiej . na podstawie Fig. 1. Levels defined in the development process. In: E. Brenner, J. Niehs. *Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case*. In: *Implementing Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education*, ed. by E. Canon [i in.], 2008. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.he-leo-project.eu/he_leo-handbook/processes_and_practices/curricula-development-based-on-learning-outcomes-2013-an-austrian-case/ [odczyt: 7.07.2010].

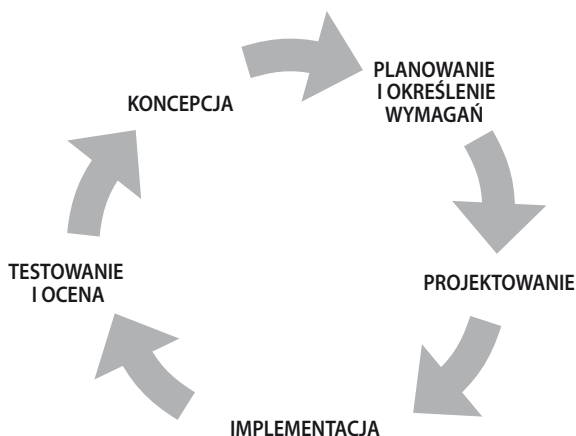
Zależności hierarchiczne uwidocznione na Rys. 5 wskazują na to, iż przy tworzeniu programów studiów niezbędne jest zidentyfikowanie i wykorzystanie dokumentów regulu-

² E. Brenner, J. Niehs. *Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case*. In: *Implementing Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education*, ed. by E. Canon [i in.], 2008. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.he-leo-project.eu/he_leo-handbook/processes_and_practices/curricula-development-based-on-learning-outcomes-2013-an-austrian-case/ [odczyt: 7.07.2010].

jących cele kształcenia, efekty kształcenia, wynikające z nich treści programowe, wymagania realizacyjne, uzgodnione na poziomie międzynarodowym, europejskim, krajowym oraz uczelnianym. Jako podkreślono uprzednio, w procesie projektowania programu studiów szczegółowe efekty kształcenia powinny być tak zdefiniowane, by zapewnić osiągnięcie przez absolwenta, określonych na poziomie centralnym i zharmonizowanych z EQF, efektów generycznych właściwych dla poziomu kształcenia, w obrębie którego tworzony jest program, efektów dziedzinowych oraz specyficznych dla danego obszaru kształcenia i/lub grup kierunków studiów.

Metodyka projektowania programów studiów opisana w artykule E. Brennera i J. Niehs³, w którym zaprezentowane są niektóre z rezultatów projektu HE_LeO⁴, obejmuje pięć etapów: koncepcyjny, planowania i określenia wymagań, projektowania, implementacji, testowania i oceny. Etapy te uwidocznione zostały na Rys. 4 w formie cyklu którego istotą jest ciągle doskonalenie programu.

Rys. 4. Cykl projektowania programu kształcenia



Źródło: Opracowanie własne Marii Pruchnickiej na podstawie E. Brenner, J. Niehs. *Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case*. In: *Implementing Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education*, ed. by E. Canon [i in.], 2008. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.he-leo-project.eu/he_leo-handbook/processes_and_practices/curricula-development-based-on-learning-outcomes-2013-an-austrian-case/ [odczyt: 7.07.2010].

W Tab. 17 wyszczególnione są czynności wykonywane przez projektantów w poszczególnych etapach. W niniejszym rozdziale uwaga została skoncentrowana na etapie właściwego projektowania oraz testowania i oceny programu kształcenia. Etap następnny, obejmujący opracowanie szczegółowych opisów przedmiotów/modułów oraz czynności administracyjne i organizacyjne zostanie scharakteryzowany w rozdziale „Projektowanie programu zajęć dydaktycznych (sylabus) z wykorzystaniem efektów kształcenia”.

³ E. Brenner, J. Niehs. *Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case...* op. cit., s. 9-10.

⁴ K. Prager. *HE_LeO (Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education)*. 2009. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.he-leo-project.eu/> [Odczyt: 9.07.200].

Tab. 17. Szczegółowa metodyka projektowania nowego programu studiów				
KONCEPCJA	PLANOWANIE I OKREŚLENIE WYMAGAN	PROJEKTOWANIE	IMPLEMENTACJA	TESTOWANIE I OCENA
<ul style="list-style-type: none"> Rozpoznanie potrzeb związanych z utworzeniem planowego programu studiów Sformułowanie przewidywań odnoszących się do zainteresowania kandydatów programem kształcenia Wstępne określenie celów i efektów uczenia się Wstępne rozpoznanie rynku pracy dla absolwentów studiów Rozpoznanie gotowości uczelni do finansowania planowanego programu studiów; poszukiwanie innych źródeł finansowania 	<ul style="list-style-type: none"> Włączenie wszystkich interesariuszy Określenie poziomu kształcenia, na którym będzie realizowany program studiów oraz profilu programu Identyfikacja projektów międzynarodowych i krajowych mających na celu zdefiniowanie efektów kształcenia w obszarze/kierunku, w obrębie którego program jest tworzony oraz zapoznanie się z ich wynikami Określenie zakresu i poziomu wstępnej wiedzy i umiejętności kandydatów Opracowanie wstępnej wersji opisu efektów uczenia się w odniesieniu do wszystkich kategorii: wiedzy, umiejętności i społecznych Dyskusja nad możliwością i sposobami osiągnięcia zdefiniowanych efektów kształcenia 	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie szczegółowego opisu efektów uczenia się w odniesieniu do wszystkich kategorii: wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (postaw) Opracowanie zestawu przedmiotów i przyporządkowanie tematów i treści poszczególnym modułom/przedmiotom Przyporządkowanie umiejętności i innych kompetencji (postaw) poszczególnym modułom/przedmiotom Przyporządkowanie poszczególnym przedmiotom/modułom odpowiednich typów zajęć i metod kształcenia Sporządzenie opisu poszczególnych przedmiotów/modułów Określenie nakładu pracy studenta i przyporządkowanie punktów ECTS poszczególnym przedmiotom/modułom 	<ul style="list-style-type: none"> Sporządzenie szczegółowych opisów przedmiotów/modułów/Wybor wykładowców Przeprowadzenie wymagań w uczeni i czynności administracyjnych związanych z zatwierdzeniem programu kształcenia Inne czynności administracyjne (opracowanie harmonogramu zajęć, rezerwacja sal, opracowanie materiałów promocyjnych) 	<ul style="list-style-type: none"> W trakcie projektowania programu kształcenia – sprawdzenie, czy program spełnia wszystkie założenia i zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się W trakcie realizacji programu – przeprowadzenie oceny na zakończenie pierwszego cyklu kształcenia według opracowanego programu oraz cykliczne powtarzanie ocen, zgodnie z wewnętrznymi procedurami ustalonymi w uczelni Przeprowadzenie oceny zewnętrznej (akredytacji) programu kształcenia Zaangażowanie różnych grup interesariuszy w ocenę programu Sprawdzenie prawidłowości przypisania liczby punktów ECTS poszczególnym przedmiotom, modułom Sprawdzenie zgodności założonych i rzeczywistych kompetencji kandydatów na studia

Źródło: Oprac. na podstawie E. Brenner, J. Niehs. Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case. In: Implementing Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education, ed. by E. Canon [i in.], 2008. [Dok. elektr.] Tryb dostępu: http://www.he-leo-project.eu/he_leo-handbook/processes_and_practices/curricula-development-based-on-learning-outcomes-2013-an-austrian-case/ [odczyt: 7.07.2010], s. 9-10.

W trakcie właściwego projektowania programu studiów najważniejszą czynnością jest zdefiniowanie szczegółowych efektów kształcenia. Na ich kształt wpływają ustalone centralnie efekty generyczne zdefiniowane w Krajowych Ramach Kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego oraz efekty specyficzne dla obszaru/ów kształcenia, właściwego/ych dla projektowanego programu studiów. Liczba i stopień zaawansowania zamierzonych efektów jest także rezultatem decyzji poprzedzających definiowanie efektów kształcenia (por. rys. 7), a związanych z określeniem poziomu kształcenia (ewentualnie profilu) i rodzaju wieńczącej go kwalifikacji. Poziomy kształcenia są bowiem charakteryzowane między innymi poprzez czas i nakład pracy studenta, który jest wymagany do ich ukończenia. Zamierzone efekty kształcenia zdefiniowane dla programu studiów na określonym poziomie powinny być możliwe do osiągnięcia w czasie i przy nakładzie pracy studenta przewidzianym dla tego poziomu. Efekty kształcenia nie są zestawem życzeń stworzonym w sytuacji pozbawionej jakichkolwiek ograniczeń. Efekty kształcenia muszą być tak zdefiniowane, by można było je mierzyć, a przynajmniej sprawdzić, czy zostały osiągnięte i na jakim poziomie doskonałości. Dobór i zakres efektów kształcenia jest uwarunkowany różnymi czynnikami, jak czas potrzebny na ich osiągnięcie, przewidywany nakład pracy, zakres wiedzy i poziom umiejętności kandydatów w momencie rozpoczynania realizacji programu studiów, możliwości kadrowe i środki wspierania procesu edukacyjnego, jakimi dysponuje uczelnia. Gwarantem tego, że wymienione i inne ograniczenia (np. finansowe) nie spowodują obniżenia poziomu oczekiwań interesariuszy biorących udział w tworzeniu programu studiów w odniesieniu do zamierzonych efektów kształcenia są, z jednej strony, Europejskie i Krajowe Ramy Kwalifikacji będące źródłem efektów generycznych zdefiniowanych dla poszczególnych poziomów kształcenia oraz opisy efektów dla obszarów kształcenia, z drugiej zaś zewnętrzne i wewnętrzne systemy zapewnienia jakości.

Odpowiedni dobór efektów kształcenia związany jest również ze stopniem ich szczegółowości, co pośrednio odnosi się także do liczby efektów. Nadmierne uszczegółowienie i mnożenie efektów może, z punktu widzenia uczących generować niebezpieczeństwo ograniczenia ich inwencji, a z punktu widzenia uczących się wywołać tendencję do kształcenia „pod efekty”. Z kolei formułowanie efektów na dużym stopniu ogólności może zagrozić spójności programu i podporządkowaniu jego realizacji wspólnemu celowi. Wynika stąd, że trudno jest określić stopień szczegółowości zdefiniowania efektów kształcenia w pierwszym cyklu projektowania programu studiów. Określenie tego stopnia jest negocjowane między wszystkimi interesariuszami biorącymi udział w procesie dydaktycznym w trakcie testowania programu, jego realizacji o oceny. Sprawy te są omówione bardziej szczegółowo w następnym podrozdziale.

Efekty kształcenia stanowią podstawę do wyznaczenia zakresu treści kształcenia i ich pogrupowania w przedmioty, a także zaplanowania adekwatnych do zakładanych efektów typów zajęć i związanych z nimi metod dydaktycznych oraz sposobów oceny. Należy zadbać o to, by dobierane metody dydaktyczne były zróżnicowane, a stosowane metody oceny nie sprowadzały się jedynie do weryfikowania wiedzy, lecz uwzględniały także pozostałe kategorie efektów kształcenia. Efekty kształcenia, przypisywane do wyodrębnionych modułów/przedmiotów, powinny po uogólnieniu tworzyć (wyczerpywać) zestaw efektów kształcenia zdefiniowanych dla całego programu studiów.

W projektowaniu *curriculum* możliwe jest wykorzystywanie narzędzi służących kontroli poprawności tego procesu.

Do kontrolowania poprawności relacji między składnikami strukturalnymi programu studiów służą macierze. Jednym z podstawowych narzędzi tego typu jest macierz efektów kształcenia, która odzwierciedla relacje między efektami kształcenia sformułowanymi dla całego programu studiów i efektami kształcenia zdefiniowanymi dla jego jednostek strukturalnych (przedmiotów/modułów). Jej utworzenie i analiza pozwala na sprawdzenie, czy podział programu kształcenia na jednostki o zdefiniowanych efektach kształcenia gwarantuje osiągnięcie przez absolwentów efektów założonych dla całego programu, umożliwia identyfikację „białych plam”, to znaczy rozpoznanie takich efektów kształcenia,

które nie są osiągane wcale lub w niedostatecznym stopniu z powodu niewłaściwego zaprojektowania jednostek programu (przedmiotów/modułów) i przyporządkowanych im efektów kształcenia. Macierz efektów kształcenia umożliwia także optymalną „dystrybucję” efektów kształcenia między poszczególne przedmioty/moduły w obrębie programu studiów, w celu unikania nadmiernej „kumulacji” efektów i właściwe przyporządkowania efektów generycznych poszczególnym przedmiotom/modułom). Przykład macierzy efektów kształcenia zawiera Tab. 18.

Tab. 18: Wzór macierzy efektów kształcenia

	Efekty kształcenia dla programu studiów 1	Efekty kształcenia dla programu studiów 2	Efekty kształcenia dla programu studiów 3	Efekty kształcenia dla programu studiów 4
Przedmiot/moduł 1		+		+
Przedmiot/moduł 2	+	+		
Przedmiot/moduł 3				
Przedmiot/moduł 4			+	
Przedmiot/moduł 5	+			

Źródło: M. Ziółek, Tworzenie programu studiów na bazie efektów uczenia się, 2010. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://ekspercibolonscy.org.pl/sites/ekspercibolonscy.org.pl/files/MZ_budowa%20programow%20studiow_070510.pdf [odczyt: 9.07.2010].

Pomocą w odzwierciedleniu relacji między typem zajęć (i właściwymi dla poszczególnych typów zajęć metodami nauczania i rodzajami przejawianej aktywności studentów) z kompetencjami studentów kształtowanymi w trakcie zajęć określonego typu służy macierz kompetencji. Pozwala ona na sprawdzenie, czy typy zajęć przewidziane do realizacji w danym programie kształcenia/przedmiocie/module, gwarantują uzyskanie sformułowanych efektów kształcenia (kompetencji) i sprzyja zachowaniu równowagi w kształtowaniu kompetencji różnych typów poprzez uświadomienie konieczności wprowadzania różnych typów zajęć i charakterystycznych dla nich metod nauczania i uczenia się. Umożliwia także identyfikację „białych plam”, to znaczy rozpoznanie takich kompetencji, które nie są rozwijane wcale lub w niedostatecznym stopniu z powodu niewłaściwego doboru typów zajęć.

Wzór jednej z możliwych odmian macierzy kompetencji został przedstawiony w Tab. 19.

Tab. 19: Wzór macierzy kompetencji

	Wykład	Seminarium	Projekt	Ćwiczenia	Laboratorium	Praca dyplomowa
Wiedza i rozumienie	++	+				+
Zastosowanie wiedzy			+	++	++	+
Formułowanie sądów		++	+			++
Radzenie sobie ze złożonością, interdyscyplinarnością			++			+

Tab. 19: Wzór macierzy kompetencji

	Wykład	Seminarium	Projekt	Ćwiczenia	Laboratorium	Praca dyplomowa
Umiejętność samodzielnego uczenia się		++	+			+
Umiejętność komunikowania się	+	++	+			
Kształtowanie odpowiedzialności i postaw etycznych			+		+	+
Umiejętność pracy w zespole			+		+	
Umiejętność pracy w środowisku międzynarodowym		+				+

Źródło: M. Ziółek, Tworzenie programu studiów na bazie efektów uczenia się, 2010. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://ekspercibolonscy.org.pl/sites/ekspercibolonscy.org.pl/files/MZ_budowa%20programow%20studiow_070510.pdf [odczyt: 9.07.2010].

Macierzowe ujęcia zależności między różnymi komponentami programu studiów – efektami kształcenia, metodami ich uzyskiwania, sposobami oceniania są – bardzo skutecznym i jednocześnie dość prostym narzędziem sprawdzenia adekwatności wymienionych komponentów względem siebie, a także stopnia wykorzystania dostępnych metod dydaktycznych i sposobów pomiaru osiągnięć i ich różnorodności. Proces projektowania programu studiów ma charakter cykliczny, a rezultaty kolejnych cykli należy przedyskutować z różnymi interesariuszami, aż do osiągnięcia konsensu, co do struktury programu kształcenia, jego jednostek składowych (przedmiotów/modułów), ich zawartości oraz efektów kształcenia, sposobów ich osiągnięcia i oceny.

Jak widać, opracowywanie programów studiów w oparciu o efekty kształcenia (zgodnie z opisaną wyżej procedurą) przynosi liczne korzyści:

- ułatwia identyfikację (i eliminację) luk i redundancji w programie,
- stwarza szerokie możliwości eksperymentowania i wdrażania nowatorskich koncepcji dydaktycznych,
- wymusza stosowanie lepszych i bardziej kompletnych mechanizmów oceny osiągnięć studenta,
- wymusza wprowadzenie do programu zajęć prowadzących do rozwijania umiejętności ogólnych i praktycznych (kosztem wąskiej specjalizacji teoretycznej),
- ogranicza możliwości tworzenia programu zdominowanego interesami kadry nauczającej.

Warto przy okazji zauważyć, że zmianie podejścia do projektowania programów studiów powinna towarzyszyć zmiana sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych – wysiłek nauczycieli akademickich nie powinien być ukierunkowany na przekazywanie informacji, lecz na skuteczne pomaganie studentom w osiągnięciu zamierzonych efektów kształcenia (pomoc w zdobywaniu wiedzy i umiejętności oraz w kształtowaniu postaw).

Warto także zauważyć, że opracowywanie programów studiów w oparciu o efekty kształcenia ułatwia współdziałanie w procesie tworzenia oferty dydaktycznej z interesariuszami zewnętrznymi (m.in. z pracodawcami). Jest to istotne, bowiem udział osób zewnętrznych w pracach programowych nie jest obecnie zjawiskiem zbyt powszechnym.

Upowszechnienie KRK i efektów kształcenia stwarza studentom szersze możliwości tworzenia indywidualnych ścieżek kształcenia, a zwłaszcza realizowania idei mobilności poziomej i pionowej.

Sprzyjałoby temu podjęcie – wraz z wprowadzaniem KRK – następujących działań:

- harmonizacja, a przynajmniej pewna konwergencja w zakresie kształtu kalendarza akademickiego w polskich uczelniach (dwa semestry w roku akademickim z ew. dodatkowym okresem studiowania w czasie wakacji letnich; wspólne daty rozpoczęcia semestru zimowego i letniego; taka sama liczba tygodni zajęć);
- powszechne stosowanie w polskich uczelniach – ze względu na różną długość studiów na każdym z poziomów – semestralnego systemu rozliczeń osiągnięć studenta i symetryzacja organizacji obu semestrów (w szczególności podobny układ i czas trwania obu sesji egzaminacyjnych);
- ujednoczenie skali ocen stosowanej w polskich uczelniach i sposobu określania ostatecznego wyniku studiów uwidocznionego na dyplomie.

2.1.5. Potwierdzanie uzyskania efektów kształcenia

Niezwykle ważnym etapem tworzenia programu kształcenia jest jego testowanie i ocena. Jego celem jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie o to, czy realizacja programu zapewni osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia i czy odpowiada rozpoznanym w stadium koncepcyjnym oczekiwaniom społecznym i wymaganiom rynku pracy. Kryteria oceny powinny być tworzone z udziałem różnych grup interesariuszy, a rezultaty oceny wykorzystane do doskonalenia programu. Testowanie i ocena programu powinny być prowadzone zarówno w fazie projektowania, jak i w fazie realizacji

Tab. 20: Fragment przykładowej macierzy efektów kształcenia, służącej do weryfikacji efektów kształcenia związanych z wymaganiem umiejętności skutecznego porozumiewania się; X oznacza, że rozpatrywany efekt kształcenia jest wymieniony w zbiorze efektów kształcenia przedmiotu, a sprawdziany związane z realizacją przedmiotu pozwalają stwierdzić, w jakim stopniu został on osiągnięty [Kras2009]

szczegółowe efekty kształcenia zdefiniowane dla programu studiów	przedmiot			
	Fizyka	Techniki prezentacji	Projekt inżynierski	Seminarium dyplomowe
znajomość zasad i umiejętność opracowania i przedstawiania wyników eksperymentu	X			
umiejętność sporządzania dokumentacji projektu			X	
znajomość zasad i umiejętność tworzenia tekstu technicznego	X	X	X	
umiejętność tworzenia tekstu technicznego przeznaczonego dla „nieszpecjalistów”		X		
znajomość zasad i umiejętność przekształcenia tekstu pisanego w prezentację multimedialną		X		
umiejętność przeprowadzenia prezentacji ustnej z wykorzystaniem technik multimedialnych		X		X
umiejętność uczestniczenia w dyskusji i prowadzenia dyskusji		X		X
umiejętność tworzenia stron www		X		

Programy studiów prowadzące do uzyskania dyplomu ukończenia studiów na danym kierunku (związane z ukończeniem programu studiów o konkretnej nazwie np. *Inżynieria komputerowa*), opracowane zgodnie z przedstawioną procedurą w różnych uczelniach, mogą się znacznie różnić. Także efekty kształcenia związane z tymi programami mogą

być różne (jest to konsekwencją zróżnicowania misji uczelni, ich zasobów materialnych, kadry, stosowanych technik nauczania itp.), lecz muszą pozostawać w zgodzie z efektami zdefiniowanymi na poziomie systemu oraz na poziomie właściwego obszaru kształcenia (w przypadku *Inżynierii komputerowej* – obszaru kształcenia technicznego).

Potwierdzanie efektów kształcenia jest przede wszystkim zadaniem uczelni (jednostki prowadzącej studia). Zaprojektowanie i właściwe stosowanie odpowiednich mechanizmów sprawdzania, czy i w jakim stopniu efekty kształcenia sformułowane dla danego programu studiów (i podane do wiadomości publicznej) są osiągnięte w wyniku realizacji procesu dydaktycznego stanowi podstawę funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewniania jakości, co wynika m.in. z treści opracowanego przez ENQA dokumentu *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, przyjętego przez ministrów na konferencji w Bergen [ESG2005].

Rola ciała zewnętrznego dokonującego walidacji efektów kształcenia (akredytującego program studiów) sprowadza się wówczas głównie do:

- zbadania, czy zdefiniowane przez uczelnię zamierzone efekty kształcenia pozostają w zgodzie z efektami dla właściwego obszaru kształcenia, w którym „ulożony” jest podlegający ocenie program studiów;
- zbadania, czy wewnętrzny system zapewniania jakości działa prawidłowo, a w szczególności, na ile skuteczne są opracowane przez uczelnię mechanizmy sprawdzania, czy i w jakim stopniu efekty kształcenia sformułowane dla danego programu studiów są w rzeczywistości osiągnięte (w wyniku realizacji procesu dydaktycznego).

Mówiąc inaczej, procedura ewaluacji i akredytacji powinna być oparta w coraz większym stopniu na badaniu efektów kształcenia – „wyjścia”, a nie „wejścia”, tzn. badaniu skuteczności „uczenia się”, a nie „nauczania”.

Koncentracja na badaniu efektów kształcenia nie oznacza, że w procesie oceny jakości kształcenia pomijane jest badanie „wejścia”, czyli m.in. warunków studiowania. Coraz częściej jednak – nawet w przypadku oceny programów studiów (a nie instytucji) – pod tą nazwą kryją się – obok zasobów posiadanych przez uczelnię (materialnych, ludzkich) – nowe elementy, mniej ważne z punktu widzenia kadry nauczającej, lecz bardzo istotne z punktu widzenia studentów. W szczególności dokonywana jest ocena „usług świadczonych studentom”, takich jak zakwaterowanie, doradztwo i pomoc (w sprawach akademickich, w sprawach planowania kariery zawodowej, a także w sprawach osobistych), świadczenia pomocy materialnej, świadczenia w zakresie ochrony zdrowia itp.

Jak wspomniano wyżej, zmiana podejścia do ewaluacji i akredytacji (oparcie ich przede wszystkim na badaniu efektów kształcenia) powoduje konieczność zmiany sposobu działania agencji akredytacyjnych. Szczególne wyzwanie stanowi badanie skuteczności wewnętrznego systemu zapewniania jakości, a zwłaszcza sprawdzanie, czy i w jakim stopniu efekty kształcenia sformułowane dla danego programu studiów są rzeczywiście osiągnięte w wyniku realizacji procesu kształcenia. Realizacja tego zadania wymaga – w ramach procedury akredytacji – analizowania prac studenckich (ocenionych prac egzaminacyjnych, prac domowych, projektów, prac dyplomowych – także ze względu na kompletność komentarzy i zaleceń sformułowanych przez nauczycieli dokonujących oceny), jak również zarejestrowanych na taśmie wideo zajęć o charakterze ćwiczeń, seminariów i egzaminów dyplomowych. Takie właśnie podejście stosowane jest m.in. przy akredytacji programów kształcenia inżynierów w Stanach Zjednoczonych (zgodnie z kryteriami ABET [ABET]).

Zmiany w sposobie realizacji procedur oceny jakości kształcenia sprzyjają udziałowi w pracach komisji oceniających i ciał akredytacyjnych interesariuszy zewnętrznych – osób spoza środowiska akademickiego, m.in. przedstawicieli pracodawców, co jest zgodne z postulatami dokumentu ENQA przyjętego w Bergen [ESG2005].

2.1.6. Metodyka opisu programu studiów

Kompleksowa i precyzyjna informacja o ofercie edukacyjnej jest traktowana jako jeden ze standardów zapewnienia jakości kształcenia w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego⁵. W celu zapewnienia wszystkim interesariuszom dostępu do informacji o ofercie edukacyjnej konieczne jest zaprojektowanie struktury opisu programu studiów, który może być wykorzystywany do różnych celów informacyjnych – w systemach elektronicznej rejestracji kandydatów, w katalogach programów studiów i kursów, w materiałach informacyjno-promocyjnych uczelni i jej jednostek.

Zestaw elementów opisu programu studiów o określonej nazwie został zaproponowany w *Przewodniku dla użytkowników ECTS*⁶ i obejmuje następujące elementy:

1. przyznawane kwalifikacje (tytuły i dyplomy)
2. poziom kwalifikacji
3. szczegółowe kryteria przyjęć
4. szczegółowe procedury dotyczące uznawania wcześniejszego kształcenia (formalnego, nieformalnego i incydentalnego)
5. wymagania i przepisy dotyczące kwalifikacji
6. profil programu studiów
7. podstawowe efekty kształcenia/uczenia się
8. profile zawodowe absolwentów wraz z przykładami
9. dalsze możliwości kształcenia
10. strukturę programu wraz z liczbą punktów (60 punktów rocznie)
11. przepisy dotyczące egzaminów, systemu oceniania i ocen
12. wymogi związane z ukończeniem studiów
13. typ studiów (stacjonarne, niestacjonarne, e-learning...)
14. nazwisko kierownika programu studiów lub innej odpowiedzialnej osoby.

Podstawowa literatura przedmiotu

- E. Brenner, J. Niehs. *Curricula Development based on Learning Outcomes – An Austrian Case*. In: *Implementing Competence Orientation and Learning Outcomes in Higher Education*, ed. by E. Canon [i in.], 2008. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.he-leo-project.eu/he_leo-handbook/processes_and_practices/curricula-development-based-on-learning-outcomes-2013-an-austrian-case/ [odczyt: 19.05.2010].
- *Efekty kształcenia jako podstawa budowy programów studiów. Pomocne informacje*. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.bjk.uw.edu.pl/files/pdf/efekty_ksztalcenia_pomoc.pdf [odczyt: 19.05.2010].
- *Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów ECTS. Przewodnik dla użytkowników*. [Dok. elektr.]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. for the Polish language edition: Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji Warszawa 2009. Tryb dostępu: http://ekspcibolonscy.org.pl/sites/ekspcibolonscy.org.pl/files/przewodnik_ECTS_2009_pol.pdf [odczyt: 19.05.2010].
- *Humanities Curriculum*. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://www.dodea.edu/foia/iod/pdf/2610_1.pdf [odczyt: 31.01.2010].
- D. Kennedy, *Designing Curricula based on Learning Outcomes*, 2009. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.bjk.uw.edu.pl/files/ppt/kennedy.ppt> [odczyt: 19.05.2010].
- D. Kennedy, A. Hyland, N. Ryan. *Writing and Using Learning Outcomes. A Practical Guide*, 2007. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.bologna.msmt.cz/files/learning-outcomes.pdf> [odczyt: 19.05.2010].
- *Master's degree characteristics. September 2009. Draft for consultation*. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/masters/MastersDegreeCharConsult2009.pdf> [odczyt: 31.01.2010].

⁵ Por. *Standardy i wskazówki dotyczące zapewnienia jakości kształcenia w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego*. Warszawa 2005, s. 18, standard 1.7 *Publikowanie informacji*: „Instytucje powinny w regularnych odstępach czasu publikować aktualne, bezstronne i obiektywne informacje – zarówno w ujęciu ilościowym, jak i jakościowym – na temat oferowanych przez siebie programów oraz ich efektów”

⁶ *Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów ECTS. Przewodnik dla użytkowników*. [Dok. elektr.]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. for the Polish language edition: Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji Warszawa 2009. Tryb dostępu: http://ekspcibolonscy.org.pl/sites/ekspcibolonscy.org.pl/files/przewodnik_ECTS_2009_pol.pdf [odczyt: 10.07.2010].

- M. Ziólek, *Tworzenie programu studiów na bazie efektów uczenia się*, 2010. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://ekspercibolonscy.org.pl/sites/ekspercibolonscy.org.pl/files/MZ_budowa%20programow%20studiow_070510.pdf [odczyt: 19.05.2010]. *Subject benchmark statements. Honours degree benchmark statements*. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/honours/default.asp> [odczyt: 29.01.2010].
- *Tuning Subject Area Findings: History*. [Dok. elektr.]. Tryb dostępu: http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Template_History.pdf [odczyt: 29.01.2010].
- [Kras2009] A. Kraśniewski, *Proces Boloński – to już 10 lat*, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, ISBN 978-83-87716-00-4, 2009.
- [ESG2005] *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2005; www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna (zakładka „Main Documents”).
- [ABET] *Criteria for Accrediting Engineering Programs, effective for evaluations during the 2009-2010 accreditation cycle*, ABET Engineering Accreditation Commission, 2009; <http://www.abet.org/Linked%20DocumentsUPDATE/Criteria%20and%20PP/E001%2009-10%20EAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>.

Rozdział 2.2. Projektowanie programu zajęć dydaktycznych (sylabus) z wykorzystaniem efektów kształcenia⁷

2.2.1. Wstęp

Podstawową zaletą programów studiów zdefiniowanych w oparciu o efekty kształcenia jest ich przejrzystość. Tego rodzaju funkcjonalność jest szczególnie ważna dla pracodawców, którzy w poprzednim systemie opisu procesu kształcenia, musieli się domyślać jakiej wiedzy, umiejętności i kompetencji personalnych i społecznych mogą spodziewać się po absolwencie, który przeszedł przez określony programem studiów zakres przedmiotów i treści programowych.

Przebudowa pojedynczego przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia jest niezbędnym etapem w procesie włączania kształcenia formalnego w system uczenia się przez całe życie. Opisywanie kompetencji w języku efektów kształcenia otwiera drogę do uznawania wiedzy i umiejętności zdobywanych na drodze nieformalnej i pozaformalnej. W konsekwencji kształcenie na drodze formalnej staje się jedynie jednym z etapów procesu uczenia się przez całe życie i musi być kompatybilne z pozostałymi etapami.

Pojedynczy przedmiot jest jednym z wielu elementów struktury kompetencji zdobywanych przez całe życie i aby do niej pasować musi być zdefiniowany za pomocą tych samych narzędzi, tego samego języka, w tym przypadku języka opartego na idei efektów kształcenia.

2.2.2. Nowe podejście do przedmiotu

Przebudowa lub budowa przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia jest kompleksowym procesem zmiany filozofii prowadzenia danego przedmiotu i niesie za sobą szereg krótko i długoterminowych działań, niezbędnych dla każdego prowadzącego przedmiot.

Ważnym i nierzadko najtrudniejszym etapem wdrożenia takiego podejścia jest zaszczepienie nowej idei wśród kadry akademickiej. Jest to problem niezwykle delikatny ponieważ podejście oparte na efektach kształcenia poddaje w wątpliwość efektywność starego systemu opartego na treściach programowych. Przy wprowadzeniu podejścia „nowego” pojawia się naturalna reakcja obronna, związana z tym, że nikt nie chciałby być posądzony o bycie nieefektywnym w tym, co robi. Tymczasem doświadczenie pokazuje, że fakt, że student usłyszał daną informację nie jest równoznaczne z tym, że posiada w tym zakresie założoną wiedzę i umiejętności. Podobnie odpytywanie z definicji i wiadomości nie daje gwarancji osiągnięcia wspomnianych efektów.

Podstawowym elementem nowego podejścia prowadzenia przedmiotu jest zmiana roli prowadzącego przedmiot z prezentującego wiadomości, przekazującego informacje wy-

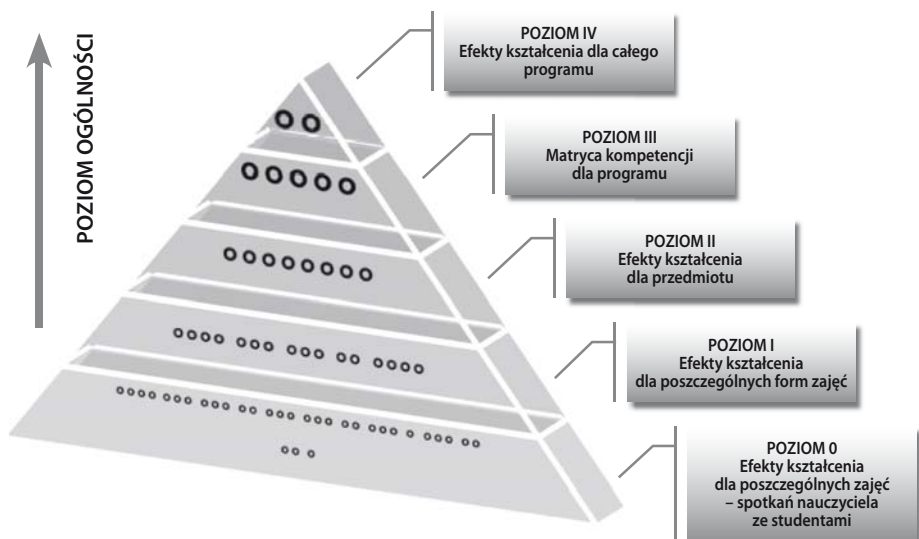
⁷ Opracował Tomasz Saryusz-Wolski

kładowcy, na lidera wspomagającego uczenie się studenta. Tak zdefiniowana zmiana niesie za sobą również zmianę roli studenta, który, z pasywnego odbiorcy informacji i wiadomości, zamienia się w aktywnego uczestnika procesu kształcenia, współodpowiedzialnego za jakość tego procesu i świadomego wiedzy, umiejętności i innych kompetencji jakie chce w ramach danego przedmiotu zdobywać. Powyższe założenia stanowią kluczowy element systemu zorientowanego na studenta (student-centred system), który w odróżnieniu do systemu zorientowanego na nauczyciela (teacher-centred system), stawia w centrum procesu potrzeby studenta i adaptuje poszczególne elementy przedmiotu do rzeczywistych możliwości uczącego się. Pojawia się tutaj problem elastyczności przedmiotu, w którym jedynym sztywnym elementem mają być efekty kształcenia. Wszystkie pozostałe składowe przedmiotu takie jak treści, narzędzia dydaktyczne oraz sposoby oceniania (metody pomiaru dydaktycznego), powinny elastycznie dostosowywać się do specyfiki uczącej się grupy studentów. Jest to bardzo złożone podejście wymagające od prowadzącego zdefiniowania wielu możliwych dróg (kombinacji narzędzi i treści) prowadzących do tych samych efektów.

2.2.3. Cele i efekty kształcenia – jako warunki brzegowe definiujące ramy każdego przedmiotu

Efekty kształcenia zdefiniowane dla przedmiotu nie określają tego co wykładowca ma do przekazania studentom, lecz definiują jaką wiedzę, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne studenci będą w stanie zademonstrować po ukończeniu kursu. Najważniejszą cechą dobrze zdefiniowanych efektów kształcenia jest ich mierzalność gwarantująca właściwą ocenę stopnia ich osiągnięcia.

Każdy nauczyciel powinien mieć również świadomość, jak efekty kształcenia zdefiniowane dla jego przedmiotu wpasowują się w matrycę kompetencji zdefiniowaną dla całego programu. Każdy prowadzący przedmiot powinien zdefiniować efekty kształcenia na różnych poziomach szczegółowości (rys). Efekty ogólne dla całego przedmiotu (POZIOM II) ujawniane między innymi w jej karcie mogą stanowić element wyjściowy w odniesieniu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla całego programu (POZIOM III, IV), ale również w odniesieniu do poszczególnych form zajęć i spotkań ze studentami. (POZIOM 0 i I). Efekty kształcenia zdefiniowane dla poszczególnych form zajęć- wykładów, ćwiczeń, laboratoriów a także dla pojedynczych spotkań ze studentami, nie muszą być ujawniane studentom – funkcjonują jednak w sposób ciągły w świadomości prowadzącego i stanowią podstawę do samooceny.

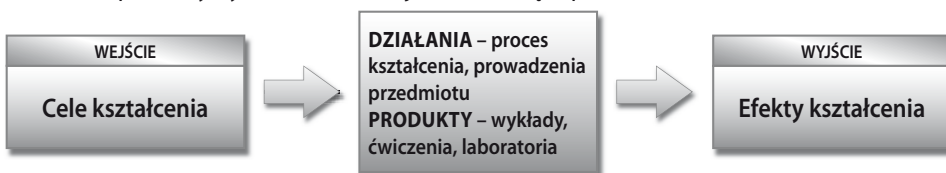


2.2.3.1. Różnice pomiędzy celami a efektami kształcenia⁸

Cel przedmiotu opisuje zmianę, jaką chce się osiągnąć w wyniku realizacji procesu kształcenia związanego z przedmiotem. Cele są intencjami nauczyciela wskazującymi, co, po zakończeniu danego kursu, zmieni się w sytuacji odbiorców (studentów). Przedstawiają, jaką wiedzę posiadają odbiorcy, czego nowego się nauczą, jak poprawią się ich umiejętności, jak zmieni się ich sytuacja życiowa, jakie pojawią się możliwości.

Efekt kształcenia to bezpośrednie oraz natychmiastowe (mierzone po zakończeniu realizacji przedmiotu lub jego części) rezultaty wynikające z dostarczenia produktu w postaci wykładów, laboratoriów, ćwiczeń, projektów i innych.

Cele kształcenia są elementem wejścia i nie gwarantują określonych efektów/rezultatów, które powinny być zdefiniowane jako wieńczące proces kształcenia.



PRZYKŁAD 1

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami inżynierskimi

Produkty: Poprzez uczestnictwo w ćwiczeniach i laboratoriach student zdobywa wiedzę umiejętności oraz nabiera pożądanych postaw w zakresie obsługi nowoczesnych technologii inżynierskich

Efekty Kształcenia : Po zakończeniu kursu student potrafi właściwie

identyfikować technologie inżynierskie, potrafi krytycznie oceniać przydatność poszczególnych rozwiązań do zadanych sytuacji rzeczywistych ...

2.2.3.2. Jakie są cechy dobrze zdefiniowanych efektów kształcenia

Największą trudność w definiowaniu efektów kształcenia stanowi ich właściwe odróżnienie od celów przedmiotu. Często, do zdefiniowania efektów kształcenia używa się sformułowań typu „wiedzieć”, „rozumieć”, które w odniesieniu do przedstawionych powyżej definicji bardziej opisują cele niżeli efekty. Tego typu sformułowania nie identyfikują w jasny sposób poziomu wiedzy czy rozumienia, a jedynie w sposób ogólny zaznaczają ideę przedmiotu.

Poprawne definiowanie efektów kształcenia jest obecnie przedmiotem międzynarodowej dyskusji, której wynikiem jest szereg publikacji prezentujących różnorodne doświadczenia w tym zakresie. Jest jednak kilka wskazówek, co do których zdecydowana większość badaczy ma to samo zdanie:

- Liczba efektów dla modułu/przedmiotu nie może być zbyt duża – optymalnie 5-9
- Każdy efekt kształcenia powinien być zdefiniowany na poziomie osiągalnym dla najmniej zdolnego studenta a nie na najwyższym możliwym poziomie
- Zdefiniowane dla modułu/ przedmiotu efekty kształcenia muszą w jasny sposób odpowiadać efektom zdefiniowanym w macierzy kompetencji dla całego programu.

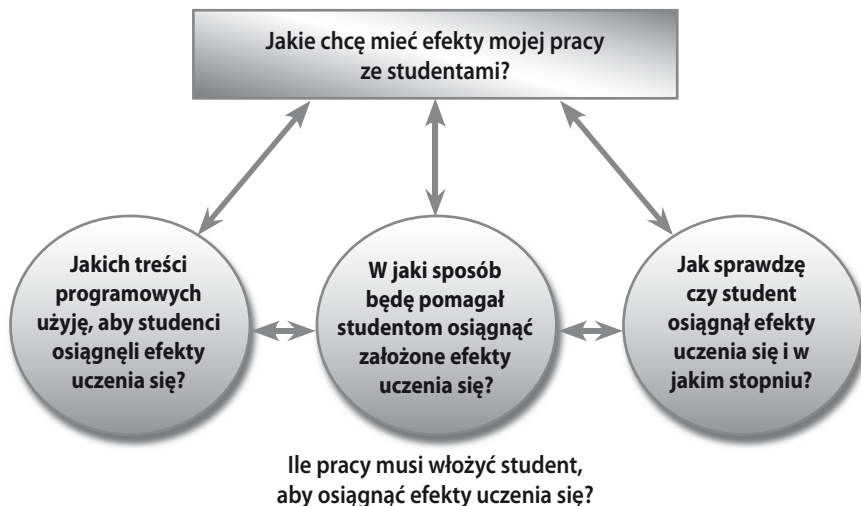
Ponadto wszystkie efekty kształcenia powinny spełniać kryteria koncepcji **SMART**:

⁸ Patrz także uwagi w rozdziale 2.1.

- S** – specific – szczegółowość, konkretność – efekty kształcenia powinny być szczegółowo opisane, dotyczyć konkretnych oczekiwań co do tego jaką wiedzę i umiejętności student powinien osiągnąć po zakończeniu kursu.
Efekty kształcenia nie mogą być również zbyt szczegółowe, gdyż:
- M** – measurable – mierzalność – Do każdego zdefiniowanego efektu kształcenia muszą pojawić się jasne kryteria jego oceny – czy i jakim stopniu został osiągnięty. Odpowiedni poziom szczegółowości zdefiniowania efektów kształcenia gwarantuje efektywną strategię oceny.
- A** – acceptable/accurate – akceptowalność/trafność – Każdy efekt powinien być przedyskutowany i skonsultowany z wytycznymi zewnętrznymi dla przedmiotu – Każdy prowadzący przedmiot powinien umieć wskazać odniesienie swoich efektów kształcenia do macierzy efektów kształcenia zdefiniowanej dla całego programu studiów a także do odpowiednich poziomów Krajowej Ramy Kwalifikacji.
- R** – realistic – realistyczny – możliwy do osiągnięcia poprzez realizację przedmiotu (zdefiniowane efekty kształcenia nie mogą się odnosić do działań (treści, form dydaktycznych), których dany przedmiot nie obejmuje. Efekty kształcenia nie mogą być również listą pobożnych życzeń nauczyciela, możliwych do zrealizowania na danym poziomie umiejętności i wiedzy studenta oraz w danym czasie.
- T** – time-scaled – Efekty kształcenia dla danego przedmiotu powinny być osiągalne w zdefiniowanym przez program czasie. Nauczyciele Akademicki powinien realnie oszacować obciążenie pracą studenta potrzebne do osiągnięcia każdego efektu kształcenia z osobna oraz wszystkich razem i na tej podstawie ocenić na ile realne jest ich osiągnięcie w ramach liczby punktów ECTS, które zostały przewidziane dla danego przedmiotu.

2.2.4. Jak opracować strategię prowadzenia przedmiotu gwarantującą osiągnięcie założonych celów i efektów?

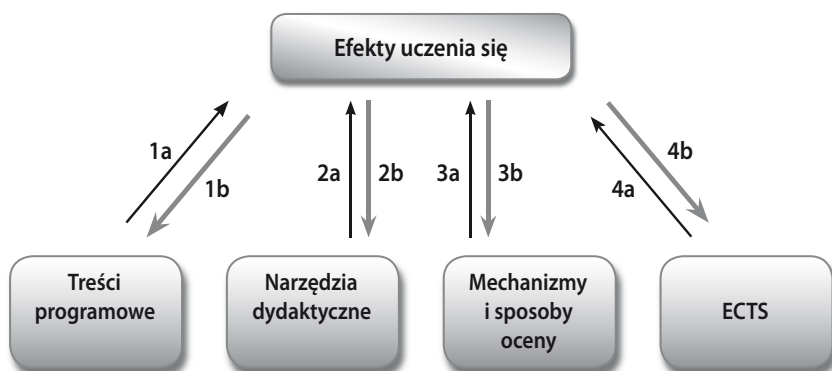
Wdrożenie nowej idei kształcenia opartej na efektach kształcenia niesie za sobą zmianę koncepcji prowadzenia przedmiotu już na etapie wstępnym. Nauczyciel nie rozpoczyna od zadania sobie pytania czego będzie uczył, ale od tego jakie, w swoim przedmiocie, chce osiągnąć efekty w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw. Dopiero w następnej kolejności pojawia się potrzeba dopasowania treści programowych do określonych uprzednio efektów. Niezbędne jest bowiem odsunięcie nadrzędności z treści programowych w kierunku efektów kształcenia. Proces myślenia nauczyciela o przedmiocie musi następnie przejść do etapu zdefiniowania narzędzi i mechanizmów, które pomogą osiągnąć studentom założone efekty kształcenia. Bardzo ważnym i trudnym zagadnieniem z jakim musi się zmierzyć nauczyciel na etapie definiowania przedmiotu jest odpowiedź an pytanie, jak można sprawdzić czy i jakim stopniu założone efekty zostały przez studenta osiągnięte. Na samym końcu procesu przedmiotu powinno paść pytanie dotyczące nakładu pracy, jaki będzie musiał włożyć student, aby osiągnąć określone efekty kształcenia.



Następstwem pytań wynikających z efektów kształcenia, zadanych w fazie przygotowań do prowadzenia przedmiotu, muszą być konkretne decyzje dotyczące treści programowych, narzędzi dydaktycznych i ewaluacyjnych.

Aby przebudowa przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia miała sens, nauczyciel akademicki, poza prawidłowym zdefiniowaniem efektów kształcenia, musi dokładnie przemyśleć i wprowadzić narzędzia dydaktyczne, które będą wspomagały ich zdobywanie. Elementem wieńczącym przebudowę przedmiotu powinno być wdrożenie odpowiednich narzędzi ewaluacyjnych, które nie tylko sprawdzą czy założone efekty zostały osiągnięte, ale również w jakim stopniu. Tak rozumiana przebudowa przedmiotu, będzie miała sens jedynie wtedy, jeśli wszyscy prowadzący przedmiot dobrze zrozumieją ideę przemian.

Elementy opisu modułu, przedmiotu



Najważniejszym zadaniem dla nauczyciela akademickiego jest więc wykazanie spójności pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi przedmiotu poprzez odpowiedzi na pytania:

1a – czy wszystkie zaplanowane treści programowe mają swoje odzwierciedlenie w efektach kształcenia

- 1b- czy wszystkie zdefiniowane efekty kształcenia znalazły odzwierciedlenie w treściach programowych?
- 2a- Czy zaplanowane narzędzia dydaktyczne są odpowiednie dla osiągnięcia założonych efektów kształcenia?
- 2b- Czy użycie zaplanowanych narzędzi nie przyniesie dodatkowych nie zapisanych jeszcze efektów kształcenia ?
- 3a- Czy mechanizmy oceny kształtującej wspomagają osiągnięcie efektów kształcenia?
- 3b- Czy każdy efekt kształcenia jest w dostatecznym stopniu sprawdzany?
- 4a- Czy liczba przydzielonych punktów ECTS odpowiada nakładowi pracy studenta pracą dla zdefiniowanych efektów kształcenia ?
- 4b- Czy nakład pracy studentów jest adekwatny do osiągniętych efektów kształcenia

2.2.4.1 Potwierdzanie osiągnięcia efektów kształcenia: metody i kryteria oceny

Zagadnienie związane z oceną studenta jest złożonym problemem, będącym przedmiotem badań wielu dydaktyków. Wdrożenie koncepcji prowadzenia przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia niesie za sobą potrzebę wprowadzania nowych form i kryteriów ewaluacji.

Prowadzący musi odpowiedzieć sobie na dwa podstawowe pytania:

- Jak student zademonstruje osiągnięcie określonych efektów (metody oceny)
- Jak ocenić czy student osiągnął założone efekty kształcenia i w jakim stopniu (kryteria oceny)

Każdy nauczyciel zapytany o sposoby oceniania studentów jest w stanie udzielić szeregu odpowiedzi ukazujących wachlarz dostępnych narzędzi ewaluacyjnych. Niestety doświadczenie pokazuje, że jedynie niewielka część tych narzędzi ma zastosowanie do efektów kształcenia. Znakomitą większość stanowią narzędzia weryfikujące zaznajomienie się z treściami programowymi. Formy oceny efektów kształcenia mogą być, i zazwyczaj są, trudniejsze zarówno dla studenta jak i dla nauczyciela. Przykładowo student zwykle woli wykazać się „rozumieniem” definicji i pojęć poprzez rozwiązanie testu, aniżeli rozwiązywać złożone zagadnienie problemowe, nawet przy możliwości korzystania z notatek z zajęć czy innych materiałów. Z drugiej strony przygotowanie takiego problematycznego zadania, sprawdzającego pożądane poziomy wiedzy, umiejętności i innych kompetencji, jest również bardziej pracochłonne dla nauczyciela. Nie ulega jednak wątpliwości fakt, że efektywność zajęć będzie miała miejsce jedynie wtedy, jeżeli znajdują się odpowiednie narzędzia które ją zweryfikują i potwierdzą. Każda forma oceny powinna jasno definiować jaki efekt kształcenia sprawdza.

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Test 1	Test2	Projekt	Egzamin ustny
Efekt kształcenia 1	X		X	
Efekt kształcenia 2		X		X
...				X

Niezwykle istotnym aspektem, często pomijanym przez wykładowców jest jasne określenie kryteriów oceny w odniesieniu do poszczególnych efektów kształcenia. Każdy student już na początku zajęć musi mieć pełną świadomość tego, jakich efektów prowadzący od niego oczekuje oraz jak są przez nauczyciela zdefiniowane poszczególne poziomy osiągnięcia tych efektów. Służyć temu może odpowiednia tabela oddana do dyspozycji studentom:

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student po zakończeniu kursu będzie potrafił efektywnie dobierać i wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej	Student nie umie wykorzystywać podstawowych narzędzi	Student poprawnie wykorzystuje zaledwie kilka narzędzi...	Student nie tylko poprawnie wykorzystuje narzędzia, ale również potrafi w analityczny sposób je porównać	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia, potrafi porównywać ich efektywność a także samodzielnie identyfikować narzędzia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru
Efekt 2 Student będzie potrafił efektywnie prezentować i dyskutować wyniki swoich badań	Student nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować wyników swoich badań	Student prezentuje „suche” wyniki bez umiejętności ich efektywnej analizy	Student nie tylko efektywnie prezentuje wyniki, ale również dokonuje ich analizy. Potrafi również prowadzić dyskusję osiągniętych wyników	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować osiągnięte wyniki a także proponować modyfikacje w układzie pomiarowym
...

2.2.4.2. Dwa typy oceny jako narzędzia ewaluacji studenta i... nauczyciela

Ocena formująca

Ocena formująca służy bezpośrednio procesowi kształcenia, jest również narzędziem które pomaga dobierać prowadzącemu przedmiot, odpowiednio dla specyfiki zespołu uczącego się, narzędzia i efektywnie poprowadzić proces kształcenia w ramach danego przedmiotu.

Ocena formująca opiera się na dobrej komunikacji na linii student- nauczyciel. Wspiera zaangażowanie studentów i daje im poczucie wpływu na proces kształcenia, poprzez możliwość wyrażenia swoich potrzeb nie tylko w zakresie treści programowych ale również metod kształcenia, na jakie zdecydował się prowadzący.

Ocena formująca nie zawsze powinna mieć wpływ na ocenę końcową. Ocena ta powinna pomagać studentowi i nauczycielowi w zdefiniowaniu okresowych osiągnięć studenta, ma umożliwić identyfikację ewentualnych braków w wiedzy i umiejętnościach studentów. Nauczyciel efektywnie wykorzystujący wyniki tej oceny powinien elastycznie dopasowywać poszczególne narzędzia dydaktyczne do potrzeb i specyfiki grupy z którą w danym momencie pracuje.

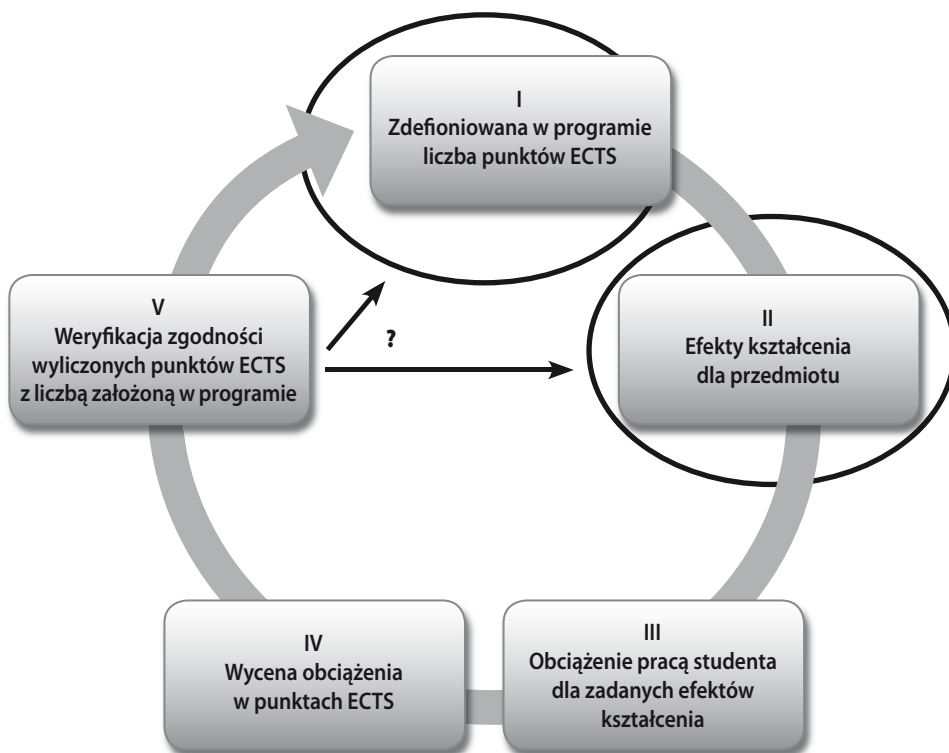
Ocena podsumowująca

Ocena podsumowująca ma miejsce zazwyczaj na końcu procesu kształcenia (przedmiotu/ modułu) i służy tylko ocenie tego jakie efekty kształcenia student osiągnął i w jakim stopniu. Ocena podsumowująca nie koniecznie musi sprawdzać wszystkich zdefiniowanych efektów kształcenia ale ich odpowiednio dobrana reprezentatywną próbkę.

2.2.5. ECTS – ostatnia składowa przedmiotu wieńcząca strategię jego prowadzenia

Doświadczenie pokazuje, że nadal w polskim szkolnictwie wyższym przypisywanie punktów ECTS ma charakter przypadkowy i nie do końca wiąże się ze zdefiniowanymi dla danego programu/przedmiotu efektami kształcenia oraz z obciążeniem pracą studenta.

Decyzja o liczbie punktów dla danego przedmiotu powinna być podejmowana na etapie tworzenia i dogłębnej analizy matrycy kompetencji dla danego programu. Prowadzący przedmiot dostając informację dotyczącą przypisanych przedmiotowi punktów ECTS powinien przede wszystkim zdefiniować odpowiednie efekty kształcenia, następnie wycenić sumaryczne obciążenie pracą studenta dla wszystkich efektów i przełożyć na liczbę punktów ECTS i zweryfikować z wartością zadaną. Jeśli występuje niezgodność należy zmodyfikować element I lub element II (rys).

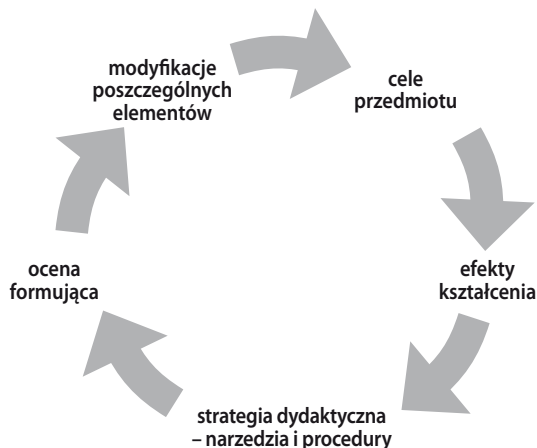


2.2.6. Przebudowa przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia jako proces podlegający ciągłemu doskonaleniu

Zazwyczaj pierwotne zdefiniowanie efektów kształcenia nie jest optymalne, dopiero po zarysowaniu strategii prowadzenia przedmiotu, wskazaniu narzędzi dydaktycznych, mechanizmów i form oceny lista efektów podlega pewnej weryfikacji.

Prowadzenie przedmiotu w oparciu o efekty kształcenia jest procesem ciągłego doskonalenia, który powinien być realizowany przed każdym nowym cyklem kształcenia. Narzędziem szczególnie silnie wspierającym samodoskonalenie prowadzącego przedmiot powinny być wyniki oceny formującej, która wskazuje efektywność poszczególnych narzędzi dydaktycznych oraz trafność doboru treści programowych.

System zorientowany na studenta charakteryzuje się dużą elastycznością doboru poszczególnych elementów przedmiotu. Różnorodność zestawień poszczególnych narzędzi, treści, form musi jednak prowadzić do tych samych efektów kształcenia. Aby osiągnąć wysoką jakość procesu kształcenia, proces doskonalenia musi odbywać się w sposób ciągły.



Zakończenie

W tradycyjnym, zorientowanym na nauczyciela, systemie kształcenia, wszystko zaczynało się od treści programowych. Nauczyciel przede wszystkim zadawał sobie pytanie czego będzie uczył. W ślad za tym pytaniem szły inne- jak będzie uczył i jak będzie oceniał. Wszystkie deskryptory dotyczące przedmiotu odnosiły się do jego treści. W koncepcji prowadzenia przedmiotu opartej na efektach kształcenia najważniejsza jest efektywność odzwierciedlona w wiedzy, umiejętnościach i innych kompetencjach, jakimi wykazuje się uczący po zakończeniu procesu kształcenia obejmującego dany przedmiot.

Najważniejszym i często najbardziej czasochłonnym etapem przebudowy jest przekonanie prowadzącego przedmiot do nowej koncepcji kształcenia, między innymi ze względu na trudność w opanowaniu nowego języka. Jeżeli prowadzący przedmiot, dobrze rozumie ideę efektów kształcenia, proces przebudowy następuje szybko i kreatywnie. Jednakże, ze względu na ogromne zróżnicowanie przedmiotów nie można narzucać „jedynie słusznego” schematu opisu i prowadzenia przedmiotów. „Uwolnienie od więzów” np. przynosi w tym zakresie bardzo dobre rezultaty.

Ważnym sprzymierzeńcem przebudowy przedmiotów w oparciu o efekty kształcenia jest czas poświęcony na dyskusję z prowadzącymi, którzy nierzadko, w wyniku takiej rozmowy, odnajdują efekty kształcenia „których nigdy się nie spodziewali”.

Literatura

- [1] Heitmann, Günter and Avdelas, Aris and Arne, Oddvin (2003) E4 Thematic Network: Enhancing engineering Education in Europe - Volume C: Innovative curricula in engineering education, Borri, Claudio and Maffioli, Francesco, Eds. . Firenze University Press.
- [2] Mager, RF (1984) *Preparing Instructional Objectives* (2nd edn), Pitman Learning Inc. California.
- [3] Gronlund, NE (1978) *Stating Objectives for Classroom Instruction* (2nd edn) Collier Macmillan Pub. London.
- [4] Biggs, J (2001) *Teaching for Quality Learning at University*, Open University Press, Great Britain.
- [5] Moon, J (2002) *The Module and Programme Development Handbook*, Kogan Page, London.
- [6] Bloom, B S, ed. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives: The Cognitive Domain*. David McKay, New York

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1-

C2-

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

2.

3.

4.

5.

n...

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1-

EK 2-

EK 3-

EK 4-

EK 5-

EK...n-

TREŚCI PROGRAMOWE

	Forma zajęć- wykłady	Liczba godzin	Forma zajęć- ćwiczenia	Liczba godzin	Forma zajęć- laboratoria	Liczba godzin
	W1-...		ĆW 1-...		L1-...	
	W2-...		ĆW 2-...		L2-...	
	W3-...		ĆW 3-...		L3-...	
	W4-...		ĆW 4-...		L4-...	
	W 5-...		ĆW 5-...		L5-...	
	W6-...		ĆW 6-...		L6-...	
	W7-...		ĆW 7-...		L7-...	
	W ...n-		ĆW ...n-...		L...n-...	
Suma godzin	-		-		-	

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

SPOSOBY OCENY (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA)

- F1.
- F2.
- F...n
- P1.
- P2.
- P...n.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem	...
Przygotowanie się do laboratorium	...
Przygotowanie się do zajęć	...
...	
SUMA	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- 1.
- 2.
- n...

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

- 1.
- 2.
- n...

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	PEK 1, PEK 2	C1, C2	W1, W3, L4, L5	1, 4,	F2, P1, P2
EK 2	PEK 4	C1	W5, Ćw 6, L7	5, 6, 7	F2, P3
EK 3	PEK 5, PEK 7	C2	L1, L3, Ćw 8	5, 6,	
EK 4	PEK 6	C1, C2	L5, Ćw 4, L6	...	...
EK 5	PEK 4, PEK 6	C2	...	...	...
EK...n	...	...	...	...	...

II. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1
Efekt 2
...

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Informacja gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp.
2. Informacje na temat miejsca odbywania się zajęć
3. Informacje na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/ godzina)
4. Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce)