

PRZEBUDOWA PRZEDMIOTU w oparciu o efekty kształcenia i zgodnie z systemem ram kwalifikacji

Seminarium szkoleniowo – konsultacyjne

UAM

WARSZTATY

4 kwietnia 2011

Maria Ziótek, Wydział Chemii UAM

Metodyka projektowania nowego programu kształcenia

Koncepcja

- Rozpoznanie potrzeb; określenie celów

Planowanie i określenie wymagań

- Identyfikacja projektów krajowych i międzynarodowych; określenie poziomu; wstępna wersja opisów efektów kształcenia (EK)

Projektowanie

- Opracowanie szczegółowych opisów EK dla programu, przedmiotów, przyporządkowanie typów zajęć, metod kształcenia, oceniania i ECTS

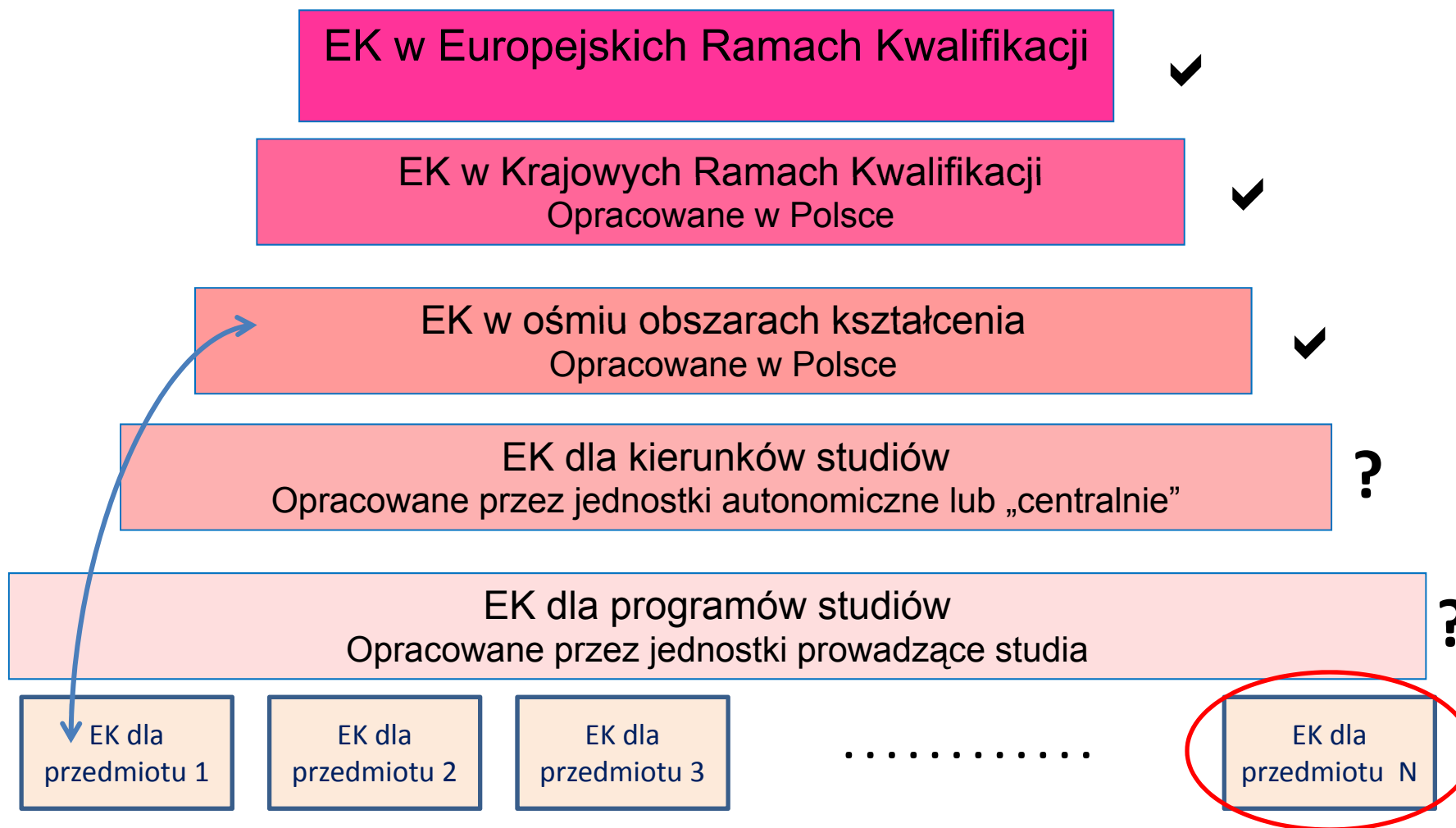
Implementacja

- Wybór wykładowców, plan studiów, prace administracyjne

Testowanie i ocena

- W trakcie projektowania i w trakcie realizacji programu

Poziomy definiowania efektów kształcenia (EK)



Proponowany wzór sylabusu przedmiotu

I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu
2. Kod przedmiotu
3. Rodzaj przedmiotu (obowiązkowy, fakultatywny)
4. Poziom studiów (np. pierwszego, drugiego lub trzeciego stopnia; poziom pośredni jeśli ma zastosowanie)
5. Rok studiów (jeśli obowiązuje)
6. Semestr (zimowy, letni)
7. Liczba punktów ECTS
8. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mailowy wykładowcy (wykładowców) / prowadzących zajęcia
9. Język wykładowy
10. Program (programy) studiów, w którym realizowany jest przedmiot (jeśli dotyczy)

Proponowany wzór sylabusu przedmiotu - cd.

II. Informacje szczegółowe

1. Cel przedmiotu
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)
3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych ←
4. Treści programowe ←
5. Zalecana lista lektur
6. Praktyki zawodowe (jeśli obowiązują)
7. Tryb realizacji przedmiotu / zajęć (zajęcia stacjonarne, niestacjonarne)
8. Planowane formy zajęć ←
9. Typ oceniania (D – diagnostyczny, F – formujący, P – podsumowujący) / metody oceniania / kryteria oceny ←
10. Informacja o sposobie uznawania efektów uczenia się nieformalnego i pozaformalnego (jeśli przewidywane w ramach przedmiotu) ←
11. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu ←

Proponowany wzór sylabusu przedmiotu – cd.

III. Inne przydatne Informacje

1. Informacja gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

IV. Informacje dodatkowe (dostępne tylko dla tworzących programy i zespołów oceniających)

1. Odniesienie efektów kształcenia i treści programowych do form zajęć i liczby godzin kontaktowych
2. Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do celów przedmiotu, treści programowych i typów / metod oceniania
3. Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do efektów kształcenia dla programu studiów (programowych efektów kształcenia (PEK)), oraz efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia
4. Obciążenie pracą studenta
5. Kryteria oceny

CELE, EFEKTY KSZTAŁCENIA, PROCES KSZTAŁCENIA – DLA PRZEDMIOTU

Cel kształcenia:

- Cel programu kształcenia jest formułowany z punktu widzenia nauczyciela. Jest to szeroki, ogólny opis intencji kształcenia; wskazuje na to co nauczyciel zamierza osiągnąć w programie kształcenia

Cel kształcenia – przykład

Przedmiot: Kataliza Heterogeniczna; II stopień studiów

prowadzący: Maria Ziótek

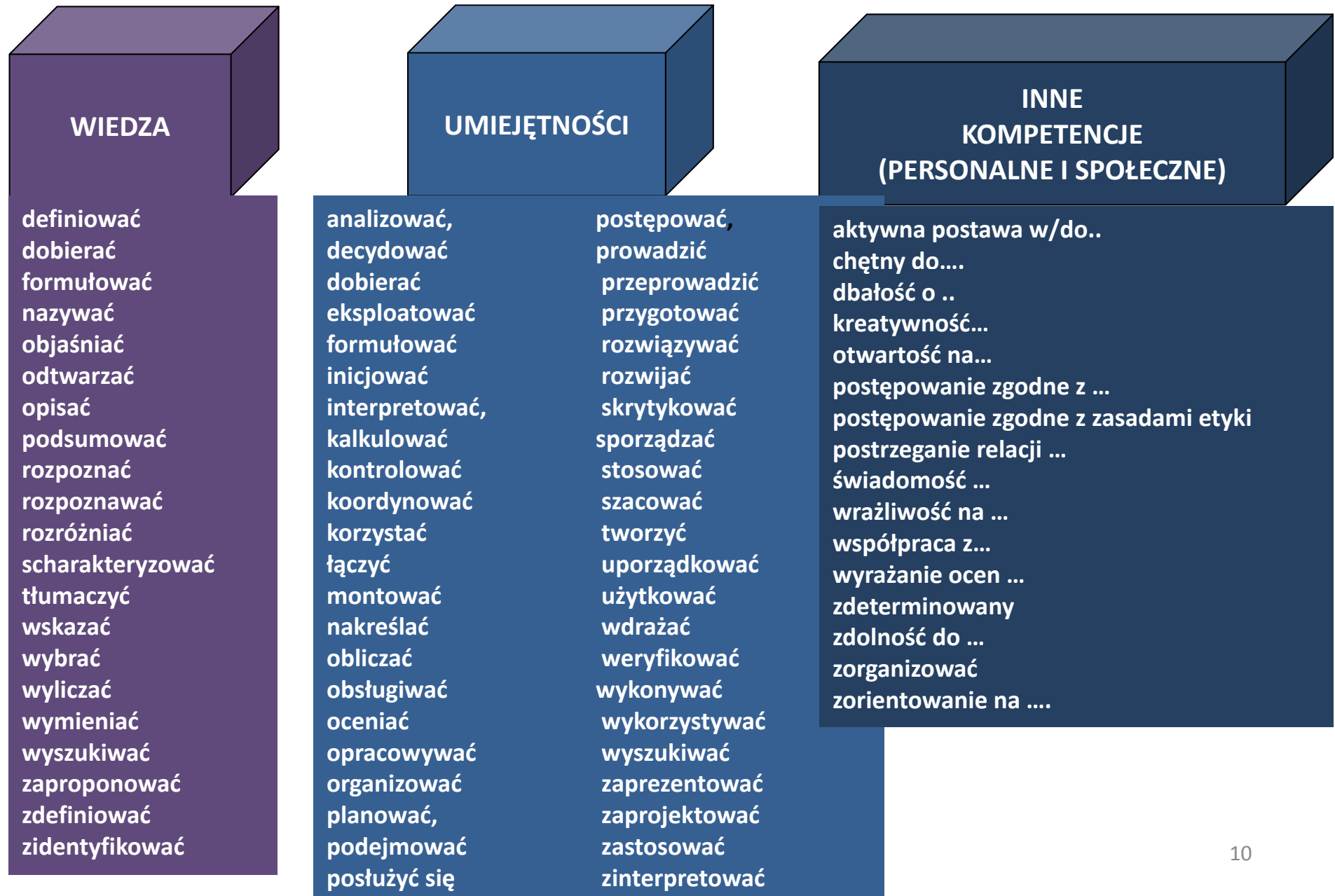
CELE PRZEDMIOTU:

- C1** przekazanie wiedzy z zakresu preparatyki, charakterystyki, katalitycznego działania i praktycznych zastosowań katalizatorów heterogenicznych, oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium
- C2** rozwinięcie zdolności doboru właściwych katalizatorów do określonych procesów
- C3** rozwinięcie umiejętności zastosowania metod badawczych do rozwiązywania zagadnień dotyczących efektywnej pracy katalizatorów
- C4** przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań
- C5** wyrobienie umiejętności pisania opracowań naukowych i korzystania ze źródeł literaturowych
- C6** rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie

Efekty kształcenia dla przedmiotu

- Definiowanie w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych
- Odniesienie do celów
- Odniesienie do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i pośrednio do efektów opisanych dla jednego lub kilku obszarów kształcenia (w zależności od tego, czy kierunek jest jedno czy wieloobszarowy)

Efekty kształcenia – pomocny język opisu



Efekty kształcenia – koncepcja SMART

KAŻDY EFEKT KSZTAŁCENIA
MUSI MIEĆ WSZYSTKIE PONIŻSZE CECHY:

S – *specific* – szczegółowy, konkretny – efekty kształcenia powinny być szczegółowo opisane, dotyczyć konkretnych oczekiwań co do tego jaką wiedzę i umiejętności student powinien osiągnąć po zakończeniu kursu.

M – *measurable* – mierzalny – Do każdego zdefiniowanego efektu kształcenia muszą pojawić się jasne kryteria jego oceny – czy i w jakim stopniu został osiągnięty.

A – *acceptable/accurate* – akceptowalny/trafny – Każdy efekt powinien być przedyskutowany i skonsultowany z wytycznymi zewnętrznymi dla przedmiotu

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.

T – *time-scaled* – Efekty kształcenia dla danego przedmiotu powinny być osiągalne w zdefiniowanym przez program czasie.

Efekty kształcenia – przykład

Przedmiot: Kataliza Heterogeniczna; II stopień studiów

kierunek: chemia; prowadzący: Maria Ziótek

Po zakończeniu przedmiotu i potwierdzeniu zdobytych kompetencji STUDENT:

- **objaśnia** jak syntetyzować i charakteryzować katalizatory oraz **wskazuje** ich zastosowania
- **rozumie i wyjaśnia** istotę działania katalizatorów
- **stosuje** najważniejsze techniki do charakterystyki katalizatorów (w szczególności: XRD, TEM, SEM, FTIR, UV-vis, XPS, EPR, TGA, TPD, reakcje testowe)
- **proponuje** katalizatory do procesów utleniania, redukcji i reakcji kwasowo-zasadowych
- **wybiera** właściwe techniki do badania określonych właściwości katalizatorów i zjawisk zachodzących na ich powierzchni
- **prawidłowo interpretuje** wyniki badań charakterystyki i aktywności katalizatorów
- **korzysta** ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim
- **pisze raport** z wykonanego projektu badawczego dotyczącego preparatyki, charakterystyki i aktywności katalizatorów heterogenicznych
- **obiektywnie ocenia** wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu
- **stosuje** zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium

Odniesienie efektów kształcenia do celów

Efekty kształcenia	Po zakończeniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student:	Odniesienie do celów
EK1	objaśnia jak syntetyzować i charakteryzować katalizatory oraz wskazuje ich zastosowania	C1
EK2	rozumie i wyjaśnia istotę działania katalizatorów	C1
EK3	stosuje najważniejsze techniki do charakterystyki katalizatorów (w szczególności: XRD, TEM, SEM, FTIR, UV-vis, XPS, EPR, TGA, TPD, reakcje testowe)	C3
EK4	proponuje katalizatory do procesów utleniania, redukcji i reakcji kwasowo-zasadowych	C2
EK5	wybiera właściwe techniki do badania określonych właściwości katalizatorów i zjawisk zachodzących na ich powierzchni	C3
EK6	prawidłowo interpretuje wyniki badań charakterystyki i aktywności katalizatorów	C4
EK7	korzysta ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim	C5
EK8	pisze raport z wykonanego projektu badawczego dotyczącego preparatyki, charakterystyki i aktywności katalizatorów heterogenicznych	C5
EK9	obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu	C6
EK10	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	C1

PRZYKŁAD OPISÓW OBSZAROWYCH

Efekty kształcenia dla obszaru nauk ścisłych			
Studia I stopnia	SYMBOL	Studia II stopnia	SYMBOL
WIEDZA			
posiadają wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych/ przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości,	OE1_W01	posiadają rozszerzoną w stosunku do studiów I stopnia wiedzę ogólną w zakresie głównych obszarów studiowanej dziedziny	OE2_W01
mają znajomość matematyki na poziomie wyższym w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o „średnim poziomie złożoności”	OE1_W02	posiadają wiedzę szczegółową w zakresie wybranej specjalizacji	OE2_W02
rozumieją oraz potrafią wytłumaczyć znaczenie złożonych wywodów dotyczących opisu prawidłowości, zjawisk i procesów oraz stosować w ich opisie język i formalizm matematyki, a w szczególności są w stanie samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody,	OE1_W03	znają techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz metody budowy modeli matematycznych (właściwych dla danej specjalności)	OE2_W03
	OE1_W04	znają teoretyczne podstawy metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla danej specjalności oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	OE2_W04
znają podstawy metod obliczeniowych, podstawy programowania oraz inżynierii oprogramowania	OE1_W05	znają podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej swojej specjalności	OE2_W05

Autorka prezentacji – Maria Ziółek

Przeznaczono do użytku wewnętrznego w UAM

Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do efektów kształcenia dla programu studiów (PEK), oraz efektów zdefiniowanych dla obszaru nauk ścisłych (OE2_)

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EK)	Odniesienie efektu kształcenia dla przedmiotu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) *	Odniesienie efektu kształcenia dla przedmiotu do efektów zdefiniowanych dla obszaru nauk ścisłych dla II stopnia studiów (OE2_)
EK1		OE2_W1, OE2_W2, OE2_W3, OE2_W6
EK2		OE2_W4, OE2_W6
EK3		OE2_W3, OE2_W5
EK4		OE2_W2, OE2_U3, OE2_U4
EK5		OE2_U1, OE2_U4
EK6		OE2_U2
EK7		OE2_U3, OE2_U9
EK8		OE2_U5, OE2_K6
EK9		OE2_K5
EK10		OE2_W8

*do uzupełnienia po zdefiniowaniu efektów kształcenia dla całego programu kształcenia

Autorka prezentacji - Maria Ziółek

Przeznaczono do użytku wewnętrznego w UAM

Proces kształcenia

- Proces kształcenia obejmuje:
 - * treści programowe
 - * formy i metody prowadzenia zajęć
 - * typy i metody oceniania, kryteria oceny
 - * nakład pracy wyrażony w punktach ECTS

**Proces kształcenia będzie zilustrowany na kolejnych slajdach na przykładzie przedmiotu:
Kataliza Heterogeniczna**

Treści programowe i ich odniesienie do efektów kształcenia

Treści programowe		Odniesienie do efektów kształcenia
TP1	bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium	EK10
TP2	wstęp do katalizy (historia, podział katalizy, definicje, istota działania katalizatora)	EK2
TP3	podstawowe zagadnienia katalizy heterogenicznej (klasyfikacja katalizatorów, tekstura, struktura, etapy reakcji katalitycznej, diagnostyka katalizatora)	EK4
TP4	struktura katalizatorów (cząstki, składniki katalizatora)	EK4
TP5	materiały katalityczne (metale, półprzewodniki, izolatory i stałe kwasy) i teorie katalizy	EK1, EK4
TP6	preparatyka katalizatorów (wiadomości ogólne i szczegółowe dotyczące nanoszeni aktywnych składników na nośniki)	EK1
TP7	charakterystyka składu, struktury fazowej i własności cząstek katalizatorów – metody i interpretacja wyników badań	EK1, EK3, EK5
TP8	charakterystyka własności powierzchni katalizatorów – parametry i metody	EK1, EK5, EK6, EK7
TP9	aktywność katalityczna i dezaktywacja katalizatorów	EK6
TP10	projektowanie katalizatorów	EK4
TP11	interpretacja wyników badań, pisanie krótkich doniesień naukowych	EK8, EK9

Formy i metody prowadzenia zajęć

Treści programowe	Wykłady	Liczba godz. *	Labora toria	Liczba godz. *	Uwagi (jeśli konieczne)	Efekty kształcenia
TP1	-	-	L1	1		EK10
TP2	W1	1	-	-		EK2
TP3	W2, W3	2	-	-		EK4
TP4	W4	1	-	-		EK4
TP5	W5, W6	2	-	-		EK1, EK4
TP6	W7	1	L1	4	Podczas ćwiczeń laboratoryjnych 2-3 osobowa grupa studentów realizuje odrębny projekt badawczy	EK1
TP7	W8, W9	2	L2	5		EK1, EK3, EK5
TP8	W10, W11, W12	3	L3, L4	10		EK1, EK5, EK6, EK7
TP9	W13, W14	2	L5	5		EK6
TP10	W15	1	-	-		EK4
TP11	-	-	L6	5		EK8, EK9

*- godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.

Typy i metody oceniania

Trzeba odnieść do efektów kształcenia i można też odnieść do treści kształcenia

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EK)	Treści programowe (TP)	Typy / metody oceniania (D- ocenianie diagnostyczne, F – ocenianie formujące; P - ocenianie podsumowujące)
EK1	TP5, TP6, TP7, TP8	F – sprawdzenie umiejętności zaplanowania eksperymentu P – egzamin pisemny
EK2	TP2	P – egzamin pisemny - rozwiązanie problemu
EK3	TP7, TP8	F – sprawdzian ustny wiedzy i praktyczny umiejętności P – egzamin pisemny
EK4	TP3, TP4, TP5, TP10	P – egzamin pisemny – rozwiązanie problemu
EK5	TP7, TP8	F – dyskusja podczas laboratorium P – egzamin pisemny – rozwiązanie problemu
EK6	TP8, TP9	P – dyskusja i ocena raportu z projektu badawczego
EK7	TP8	F – sprawdzenie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych P – dyskusja i ocena raportu z projektu badawczego
EK8	TP11	P – dyskusja i ocena raportu z projektu badawczego
EK9	TP11	F – obserwacja podczas laboratorium
EK10	TP1	F – sprawdzian pisemny

Nakład pracy wyrażony w punktach ECTS - przykład

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *
Godziny kontaktowe z nauczycielem	45
Przygotowanie do laboratorium	15
Opracowanie wyników z laboratorium	15
Czytanie wskazanej literatury	10
Napisanie raportu z laboratorium	22
Przygotowanie do egzaminu	20
SUMA GODZIN	127
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

*- *godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.*

Kryteria oceny

Propozycja:

- 5 – znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne**
- 4.5 – bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne**
- 4.0 – dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne**
- 3.5 – zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami**
- 3.0 – zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami**
- 2.0 – niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne**

Przykłady macierzy

Formy zajęć / efekty kształcenia	W	S	P	Ćw	L	ZT	PD	K
Znajomość najnowszych technologii syntezy katalizatorów	X				X				
Znajomość najważniejszych technik do badań katalizatorów	X				X				
Umiejętność interpretacji wyników badań doświadczalnych			X		X				
Odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników badań i ich interpretacji			X		X				
.....									

W – wykład
S - seminarium
P – projekt badawczy
Ćw – ćwiczenia
L – laboratorium
ZT – zajęcia terenowe
K – konwersatoria
Inne

Przykłady macierzy

Metody oceniania / efekty kształcenia	E	S	R	D	P
Znajomość najnowszych technologii syntezy katalizatorów	X				X				
Znajomość najważniejszych technik do badań katalizatorów	X	X			X				
Umiejętność interpretacji wyników badań doświadczalnych			X	X	X				
Odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników badań i ich interpretacji			X		X				
.....									

E – egzamin
S- sprawdzenie umiejętności prakt.
R – raport
D – dyskusja wyników
P – prezentacja
Inne

Ćwiczenia na warsztatach

- Zapisz 3 efekty kształcenia dla swojego przedmiotu, sprawdź czy spełniają kryteria „SMART”.
- Zastanów się które treści przedstawiane na zajęciach, lub które ćwiczenia/laboratoria, zadania domowe, etc. wspomagają uzyskanie zapisanych przez Ciebie efektów kształcenia. Ewentualnie zaproponuj nowe formy zajęć.
- Zastanów się jaką metodą sprawdzisz założone efekty kształcenia.
- Oceń obciążenie pracą studenta w punktach ECTS.
- Zastanów się czy możesz włączyć b-learning i/lub uznać EK z jakichś form kształcenia poza i nieformalnego.