

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie
w roku akademickim 2022/2023

Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Nowoczesne metody syntezy.
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modern methods for synthesis.
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria chemiczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Prof. dr hab. inż. Dariusz Bogdał dariusz.bogdal@pk.edu.pl

Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia O/Z *	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	O	15	0	0	0	0	0

*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych metod syntezy chemicznej promieniowanie mikrofalowe, ultradźwięki, mechanochemia
Cel 2	Zapoznanie z konstrukcją, zasadami działania i możliwościami skalowania aplikatorów i urządzeń mikrofalowych, ultradźwiękowych, mechanochemicznych.
Cel 3	Nabywanie umiejętności doboru właściwych metod syntezy chemicznej i planowania procesów jednostkowych w wykorzystaniu promieniowania mikrofalowego, ultradźwięków, mechanochemii

Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY			
EUW1	Rozumie zjawiska i efekty oddziaływania promieniowania mikrofalowego, ultradźwięków i energii mechanicznej z materią.	E_W01	Aktywność na zajęciach
EUW2	Zna zasady działania i konstrukcję urządzeń mikrofalowych i ultradźwiękowych.	E_W02	Aktywność na zajęciach

EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI			
EUU1	Określa efekty oddziaływania promieniowania mikrofalowego i ultradźwięków na materiały.	E_U01	Praca pisemna
EUU2	Planuje syntezy chemiczne i operacje jednostkowe wykorzystując techniki mikrofalowe, ultradźwiękowe i mechanochemiczne.	E_U02	Praca pisemna
EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			
EUK1	Potrafi korzystać baz bibliograficznych i krytycznie ocenić techniki i konstrukcję urządzeń stosowanych w syntezie chemicznej oraz wyniki badań opisywanych w literaturze tematycznej.	E_K03	Dyskusja
EUK2	Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania badawcze w pracy zespołowej.	E_K01	Dyskusja

Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
WYKŁAD			
W1	Wprowadzenie i określenie zakresu oraz warunków zaliczenia przedmiotu. Dostępna literatura.	E_K03	1
W2	Promieniowanie mikrofalowe - charakterystyka, oddziaływanie z materią - ciecze, ciała stałe - parametry określające absorpcję promieniowania.	E_W01, E_U01	2
W3	Urządzenia stosowane do generowania promieniowania mikrofalowego - magnetrony, aplikatory, falowody, komory oraz mineralizatory i reaktory.	E_W02, E_U01	2
W4	Skalowanie urządzeń i aplikatorów mikrofalowych. Przykłady wykorzystania przemysłowego promieniowania mikrofalowego.	E_U02, E_K01	2
W5	Ultradźwięki – charakterystyka, oddziaływanie z materią – ciecze, ciała stałe – obserwacje kawitacji.	E_W01, E_U01	2
W6	Urządzenia stosowane do generowania ultradźwięków – aplikatory, komory i reaktory. Przykłady wspólnego wykorzystania ultradźwięków i promieniowania mikrofalowego.	E_W02, E_U02	2
W7	Mechanochemia – zasady i przykłady urządzeń do prowadzenia reakcji chemicznych.	E_W02, E_U02	1
W8	Skalowanie urządzeń ultradźwiękowych. Intensyfikacja procesów chemicznych i „fabryki” kontenerowe.	E_K01	1

Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
Godziny wynikające z programu kształcenia	15
Konsultacje	1
GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5

BILANS PUNKTÓW ECTS	
Łączna suma godzin	25
Liczba punktów ECTS	1

Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Ukończenie kursów: podstawy fizyki i podstawy chemii.
2	Znajomość języka angielskiego B2.

Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
WARUNKI ZALICZENIA	
1	Obecność na 80% zajęć. Przedstawienie pisemnego referatu.
SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ	
Ocena z pracy pisemnej.	

Dodatkowe informacje

Brak

Literatura

1	D. Bogdal, M. Galica, <i>Introduction to Microwave Chemistry</i> in: Microwave Engineering of Nanomaterials, Stanford Publishing, 2016, Stanford, USA.
2	Muthupandian Ashokkumar et al., Handbook of Ultrasonics and Sonochemistry, Springer, 2016, Singapore. https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-981-287-278-4#toc