

Nazwa przedmiotu: Chemia organiczna II
Nazwa w jęz. angielskim: Organic chemistry II
Kod przedmiotu: WTCCXCSM-ChOII

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru marzec 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Zaawansowany kurs chemii organicznej z naciskiem na nabycie umiejętności planowania syntez złożonych związków organicznych.

Opis:

Wykłady:

1. Znaczenie praktyczne chemii organicznej. Wiązania występujące w związkach organicznych – ogólna charakterystyka – węgiel-wodór, węgiel-węgiel, węgiel-azot, węgiel-tlen – porównanie ogólnych własności. 1 h.
2. Tworzenie wiązania węgiel – wodór; wodorowanie homo- i heterogenne; katalizatory, mechanizm i stereochemia reakcji wodorowania; synteza asymetryczna z pomocą chiralnych katalizatorów Wilkinsona; redukcja z pomocą wodorków metali przejściowych; redukcja Bircha: mechanizm i zastosowanie w syntezie. 3 h.
3. Tworzenie wiązania węgiel – węgiel; reakcje z udziałem metali alkalicznych (Wurtza, Glilmana, Grignarda), reakcje z udziałem metali przejściowych (Hecka, Suzuki, Kumady, Sonogahsira i Negishi). Cykloaddykcje [2+2] i [2+4]. Reakcja Wittiga, Pojęcie enolu i jonu enolanowego; struktura związku a stopień enolizacji; enaminy: otrzymywanie i zastosowanie (alkilowanie, acylowanie) w syntezie organicznej; reakcje kondensacji: aldolowa, Claisena, Michaela i pochodne), reakcje „Umpolung.” 4 h.
4. Tworzenie wiązania węgiel – azot; bezpośrednia synteza amin z halogenków; reakcja Delefine, Buchalda-Hartwiga, hydroaminowanie, iminy, oksymy, hydrazony, bezpośrednie uwodornienie imin; reduktywne aminowanie karbonylu, reakcja Leukarta i Eschweilera-Clarke'a; nityle, azydki, cyjanohydryny, amidy, przegrupowanie Hofmanna; reakcja Gabriela; przegrupowanie Curtisa; sole diazoniowe, otrzymywanie, reakcje, zastosowanie; reakcje Sandmeyera i Schiemanna; sprzęganie i eliminacja; eliminacje Hofmanna i Cope'a. 4 h,
5. Tworzenie wiązania węgiel – tlen (utlenianie); utlenianie pojedynczego wiązania węgiel – wodór; przemysłowy reforming metanu i wyższych węglowodorów; utlenianie wiązania podwójnego i potrójnego węgiel – węgiel; kwaśna hydroliza; oksymerkurowanie; hydroborowanie; asymetryczne utlenianie Sharplessa; proces Wackera; ozonoliza; otrzymywanie eterów i epitylenków; utlenianie alkoholi; odczynniki utleniające; Jonesa, Collinsa, PCC; Dess-Martina i z użyciem TEMPO. 4 h,
6. Grupy ochronne; grupy ochronne dla grup: hydroksylowej, aminowej, karboksylowej, karbonylowej; metody wprowadzania i usuwania; ochrona ortogonalna, przykłady użycia do syntezy oligopeptydów. 2 h.
7. Strategia i taktyka w syntezie organicznej – wstęp; zagadnienia podstawowe; syntony, cięcia, klasyfikacja cięć, analiza retrosyntetyczna; cięcia C-X i C-C, ze szczególnym uwzględnieniem cięć C-C diO i diCO. zastosowanie analizy retrosyntetycznej do syntezy wybranych związków. Synteza totalna - wprowadzenie, cele, przykłady. 2 h.
8. Wprowadzenie do chemii supramolekularnej; definicja; podstawowe typy układów supramolekularnych; klasyfikacja oddziaływań międzycząsteczkowych. 2 h.
9. Bloki budulcowe dla układów gość-gospodarz - ligandy dla kationów, anionów i cząsteczek obojętnych. Przykłady złożonych układów gość-gospodarz i ich zastosowania. 2 h.
10. Układy splecione - sposoby otrzymania i zastosowania. Przykłady maszyn molekularnych; molekularny demon Maxwella; przykłady układów biomimetycznych - sztuczny receptor komórkowy i sztuczny wirus - układ samoreplikujący się. 2 h.

Ćwiczenia:

Ćwiczenia będą poświęcone na analizę wybranych syntez związków organicznych, nabycie umiejętności planowania syntez i prawdopodobnych produktów reakcji na podstawie znajomości ich mechanizmów.

Laboratorium:

Laboratorium będzie poświęcony syntezie wybranych związków organicznych.

Literatura:

Podstawowa:

J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, Organic Chemistry, 2nd ed, Oxford Univ. Press, 2001.

T. W. Graham Solomons, Craig Fryhle, Organic Chemistry 10th ed., J.Wiley & Sons, 2011.

Joseph M. Hornback, Organic Chemistry, 2nd ed, Thomson Learnings, 2006

Uzupełniająca:

P.J.Craig, „Supramolecular Chemistry”, Springer, 2010.

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności.	K_W02
W2	Zna najnowsze trendy w chemii organicznej oraz strategię i taktykę prowadzenia syntezy organicznej.	K_W05
W3	Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielenia i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	K_W06
W4	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi, sposoby likwidacji skażeń oraz podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym.	K_W19
U1	Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	K_U03
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki badań literaturowych i doświadczalnych.	K_U04
K1	Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia.	K_K04
K2	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	K_K04

Metody i kryteria oceniania:

Wykład – egzamin pisemny składający się z 10 zagadnień do opracowania – 5 zagadnień odtwórczych – pytania na tematy bezpośrednio zawarte w treści wykładów – 5 zagadnień wymagających rozwiązania problemów z zakresu syntezy i retro syntezy. Każde z pytań oceniane w skali od 1 do 10 – zdanie egzaminu wymaga zgromadzenia co najmniej 50% punktów sumarycznie za wszystkie pytania. Ocena bardzo dobra przy zgromadzeniu co najmniej 80% punktów.

Ćwiczenia - kolokwium/zaliczenie – na kolokwium składa się 5 zagadnień polegających na przewidzeniu struktury produktów podanych reakcji organicznych, zaproponowanie drogi syntezy wybranych związków z podanych substratów oraz przeprowadzenia analizy retro-syntetycznej podanych związków. Zaliczenie wymaga poprawnego rozwiązania minimum 3 z 5 zagadnień. Ocena bardzo dobra wymaga poprawnego i pełnego rozwiązania wszystkich 5 zagadnień.

Laboratorium - zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz wykonania preparatu i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

Efekty W1, W2, W3, U2, K1 sprawdzane są na teście pisemnym i podczas egzaminu ustnego.

Efekty W1, W3, W4, U1, U2 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium syntezy związków organicznych.

Efekty K1 i K2 sprawdzane są podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniach.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające							
Chemia ogólna i nieorganiczna Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć dotyczących wiązań chemicznych i ich typów oraz obliczania masy cząsteczkowej Chemia organiczna Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość metod syntezy i właściwości najważniejszych grup związków organicznych							
Programy							
kierunek: Chemia							
specjalność: wszystkie specjalności							
Forma zajęć liczba godzin/rygor							
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
I	90	26 / x	20 / +	44 / +			6
Autor							
Dr hab. inż. Tomasz Ganicz							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach						26
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						30
3	Udział w ćwiczeniach						20
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						20
5	Udział w laboratoriach						44
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów						40
7	Udział w seminariach						
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						
9	Realizacja projektu						
10	Udział w konsultacjach						10
11	Przygotowanie do egzaminu						10
12	Udział w egzaminie						2
						Godz.	ECTS
Summaryczne obciążenie pracą studenta						182	6
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						102	3,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9						74	2,5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						86	3

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

T. Ganicz
Dr hab. inż. Tomasz Ganicz

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA