

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

nazwa przedmiotu	<i><u>Chemia organiczna</u></i>	<i><u>Organic chemistry</u></i>
Kod przedmiotu	WTCCXCSI-Ch01	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2020/2021</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 40/x, C 26/+, Sem 10 razem: 76 godz., 5 pkt ECTS</i>	
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z elektromagnetyzmu, budowy materii, mechaniki kwantowej. Chemia ogólna i nieorganiczna Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termochemii i termodynamiki chemicznej oraz statyki i kinetyki chemicznej	
Semestr/kierunek studiów	<i>III, IV, V semestr studiów / chemia</i>	
Autor	Płk dr hab. Inż. Przemysław Kula, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii / <i>Instytut Chemii</i>	
Skrócony opis przedmiotu	Wprowadzenie do chemii organicznej, podstawowe pojęcia i teorie. Nazewnictwo związków organicznych. Własności chemiczne i fizyczne podstawowych grup związków organicznych. Metody otrzymywania podstawowych grup związków organicznych. Mechanizmy reakcji ważniejszych typów reakcji organicznych. Metody instrumentalne analizy strukturalnej związków organicznych. Techniki laboratoryjnego otrzymywania związków organicznych	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	SEMESTR III • Wstęp do chemii organicznej • Rozwój chemii organicznej jako nauki. • Wiązania chemiczne, sposoby pisania wzorów, izomeria strukturalna i geometryczna, teoria rezonansu, cząsteczki chiralne. • Klasyfikacja związków organicznych, grupy funkcyjne, nazewnictwo związków organicznych. Reprezentatywni przedstawiciele węglowodorów: budowa cząsteczek metanu, etanu, etenu, etinu, benzenu. • Wstęp do reakcji chemicznych • Typy reakcji i ich mechanizmy • Definicja kwasów i zasad w odniesieniu do związków organicznych. Reakcje kwas-zasada. Karbokationy i karboaniony. Zależność między	

	strukturą cząsteczki i ich zasadowością. Efekty indukcyjne, rezonansowe i solwatacyjne. • Alkany i cykloalkany • Rotacja na wiązaniu pojedynczym, konformacja alkanów i cykloalkanów, naprężenia w pierścieniach, cis- i trans- izomeria. • Alkany monocykliczne, bicykliczne i policykliczne. • Halogenki alkilowe • Reakcje nukleofilowego podstawienia i eliminacji: SN2, SN1, E2, E1, kinetyka, mechanizmy i stereochemia. Pojęcie stanu przejściowego i produktu przejściowego. Przykłady syntez z wykorzystaniem reakcji SN2, SN1, E2, E1. • Stereochemia • Cząsteczki chiralne, centra stereogeniczne, konfiguracja absolutna R i S, nazewnictwo związków chiralnych. Enancjomery i diastereomery • Alkeny i alkiny • Otrzymywanie. Izomeria E, Z. Własności chemiczne: • reakcje przyłączania kwasów, halogenów, wody. • Reguła Markownikowa i jej teoretyczne wyjaśnienie, stereochemia addycji. Utlenienie alkenów i alkinów. • Reakcje rodnikowe • Energia dysocjacji wiązań, ciepło reakcji, względna stabilność rodników. Reakcje halogenów z alkanami. Chlorowanie metanu – mechanizm chlorowania, chlorowanie wyższych alkanów. Rodnikowa addycja do alkenów. Odwrócenie reguły Markownikowa. Rodnikowa polimeryzacja alkenów. Reakcje spalania alkanów. Reakcje freonów z ozonem. • Alkohole, etery, epoksydy, tioalkohole i tioetery • Ważniejsi przedstawiciele, otrzymywanie, własności chemiczne i fizyczne. Utlenianie alkoholi i tioalkoholi. • Związki metaloorganiczne • Związki litu, magnezu i glinu. Własności chemiczne i zastosowania w syntezie. • Nienasycone związki sprzężone • Kation i rodnik alilowy. 1,3-butadien budowa i własności. Reakcje addycji do sprzężonych alkenów. Kinetyczna i termodynamiczna kontrola reakcji addycji. • Związki aromatyczne • Współczesne teorie budowy benzenu. Analogi heterocykliczne. Reakcje elektrofilowego podstawienia aromatycznego. Mechanizm chlorowania, nitrowania, sulfonowania, acylowania i alkiłowania benzenu. Wpływ podstawników na reaktywność i orientację w podstawieniu elektrofilowym. Reakcje podstawienia w łańcuchach bocznych. Reakcje redukcji związków aromatycznych. Reakcje nukleofilowego podstawienia w związkach heteroaromatycznych. • Seminarium – • Nazewnictwo związków organicznych • Metody otrzymywania i własności związków organicznych
Literatura	Podstawowa: ☐ J. Clayden, „Chemia organiczna T1 – T4, Wydawnictwa Naukowo Techniczne 2009-2010 ☐ John Mc Murry, „Chemia organiczna” Cz. 1 – 5 Wydawnictwo Naukowe PWN, (2003)

	☐ R.T.Morrison, R.M.Boyd Chemia organiczna", Wydawnictwo Naukowe PWN, (1997) ☐ A.I.Vogel, „Preparatyka organiczna", WNT, wyd. III (2006) ☐ R.M. Silverstein F.X. Webster, D.J. Kiemle, „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych" PWN (2008) Uzupełniająca: ☐ Przemysław Masztalerz „Podręcznik chemii organicznej", (1998) ☐ Gabriela Adamska Roman Dąbrowski, „Chemia organiczna – zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych", (1981) ☐ Roman Dąbrowski „Chemia organiczna – cz. I. Węglowodory i chlorowcopochodne węglowodórów", (1988) ☐ Polskie Towarzystwo Chemiczne Nomenklatura związków organicznych (1978) Część A – węglowodory Część B – podstawowe układy heterocykliczne Część C – związki z grupami zawierającymi atomy węgla, wodoru, tlenu, azotu, fluorowców, siarki, selenu i/lub telluru ☐ T.W.Graham Solomons, Organic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc New York, (2004) ☐ Praca zbiorowa pod redakcją Wojciecha Zielińskiego, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, (1995)
Efekty uczenia się	<i>Numer/Opis/Odniesienie do efektów kierunkowych</i> <i>W1 Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz chemii nieorganicznej. Zna współczesne poglądy na budowę materii, w tym na budowę atomu, cząsteczki i wiązań chemicznych. Potrafi pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych. Zna nazewnictwo chemiczne. Orientuje się w zastosowaniu pierwiastków i ich związków. K_W02</i> <i>W2 Zna klasyfikację, nazewnictwo i sposoby zapisywania wzorów związków organicznych. Zna mechanizmy reakcji organicznych i podstawowe techniki syntezy organicznej, a także metody wydzielania i oczyszczania związków organicznych. Ma wiedzę odnośnie właściwości i metod otrzymywania podstawowych klas związków organicznych. K_W03</i> <i>W3 Ma wiedzę z zakresu obranej specjalności umożliwiającą analizę i interpretację typowych dla danej specjalności zjawisk i procesów. K_W13</i> <i>U1 Potrafi znaleźć rozwiązanie problemu z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki analiz literaturowych i badań doświadczalnych. K_U03</i> <i>U2 Umie mierzyć i obliczać istotne parametry materiałów, zjawisk i procesów chemicznych. Rozwiązuje proste zadania związane z realizacją procesów jednostkowych w produkcji. Umie przeprowadzić pomiary wielkości fizykochemicznych. Potrafi ocenić uzyskany wynik pomiaru z punktu widzenia dokładności i precyzji. K_U04</i> <i>U3 Umie zaprojektować i zbudować prostą instalację laboratoryjną oraz przeprowadzić syntezę średnio złożonych związków chemicznych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne właściwości użytkowych materiałów. K_U05</i> <i>U4 Potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji. K_U09</i> <i>U5 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi opisać matematycznie proste problemy z zakresu chemii, inżynierii i technologii chemicznej. Umie dokonać krytycznej analizy wyników obliczeń teoretycznych oraz zweryfikować je w oparciu o badania eksperymentalne. K_U11</i>

	<i>U6 Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych. K_U14</i> <i>K1 Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi krytycznie je ocenić. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. K_K01</i> <i>K2 Potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zawodową. K_K02</i> <i>K3 Zdaje sobie sprawę z ciągłego postępu wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. K_K05</i> <i>K4 Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo i środowisko podczas całego cyklu życia wytworów tej działalności. K_K07</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie wyników kolokwium pisemnych podczas których rozwiązywane są wybrane zagadnienia z reakcji organicznych, aspektów mechanistycznych oraz problemów spektroskopowych . Po uzyskaniu pozytywnych ocen z kolokwium ćwiczeniowych w danym semestrze, możliwe jest przystąpienie do egzaminu, który jest egzaminem ustym. Podczas egzaminu ustnego student otrzymuje zestaw trzech pytań pokrywający różne zagadnienia obowiązującego materiału, następnie w ciągu 5-10 min przygotowuje się do odpowiedzi, która jest odpowiedzią ustną wspomaganą pisemnym zapisem reakcji, wzorów oraz innych koniecznych zależności. 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, W4, W5 U1, U2, U3, U4, K1 i K3 sprawdzane są na teście pisemnym i podczas egzaminu ustnego: ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi; ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Lp. Aktywność Obciążenie w godz. 1 Udział w wykładach 40 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 30 3 Udział w seminariach 10 4 Przygotowanie się do seminariów 20 5 Udział w ćwiczeniach 26 6 Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 20 7 Przygotowanie do egzaminu 20 Godz. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 146 5 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 76 2.5 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 146 5

autor

kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....
Płk dr hab. Inż. Przemysław Kula prof. WAT

.....
prof. dr hab. inż. Jerzy Choma