

„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-ChO2	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	<i>ogłonoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	2020/2021	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 40/x, C 20/+, razem: 60 godz., 4 pkt ECTS	
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 termodynamiki 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. Nazewnictwa 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 IV • Aldehydy i ketony • Własności fizyczne. Otrzymywanie. Własności chemiczne: reakcje przyłączania: alkoholi, amin, pochodnych amin, cyjanowodoru, związków metaloorganicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Reakcje kondensacji: aldolowej, Claisena-Schmidta. Reakcja przyłączania do , nienasyconych aldehydów. Związki dikarbonylowe, barbiturany. • Kwasy organiczne i ich pochodne • Kwasy karboksylowe i dikarboksylowe i ich pochodne: estry, bezwodniki kwasowe, chlorki kwasowe, amidy, nityle. Mechanizmy	

	estryfikacji i hydrolizy estrów. Kondensacja estrów. Pochodne kwasu węglowego. Kwasy sulfonowe, fosfonowe i fosfinowe. • Aminy • Własności fizyczne. Otrzymywanie amin. Własności chemiczne amin. Związki diazoniowe: otrzymywanie, reakcje podstawienia i sprzęgania. Amidy i sulfamidy. Biologicznie ważne aminy. • Fenole i halogenki aryłowe • Fizyczne własności fenoli. Fenole jako kwasy. Metody otrzymywania fenoli. Reakcje podstawienia w pierścieniu fenolowym. Reakcja Kolbego. Aspiryna. Fenole wielowodorotlenowe. Chinony. Nukleofilowe podstawienie aromatyczne. • Związki nitrowe i nitrozowe • Własności fizyczne i chemiczne, otrzymywanie. • Cukry • Klasyfikacja cukrów. Monosacharydy, disacharydy i polisacharydy. Własności chemiczne cukrów. • Chemia makromolekuł • Metody otrzymywania makromolekuł. Reakcje polimeryzacji, polikondensacji. Ważniejsze typy polimerów: poliolefiny, polimery winylowe, poliestry i poliamidy. • Biomolekuły • Aminokwasy: polipeptydy, kwasy nukleinowe oraz ich elementy strukturalne. Ważniejsze metody syntezy polipeptydów, polinukleotydów. Synteza na fazie stałej. Metody zautomatyzowane. Struktury pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe biomolekuł. Helisy lewo- i prawoskrętne. Podwójna helisa DNA, wyższe struktury białek. Kolagen. Enzymy. Podstawy analizy strukturalnej związków organicznych • Widma elektronowe (spektroskopia UV-VIS). • Widma oscylacyjno-rotacyjne (spektroskopia IR). • Budowa spektrometrów, przygotowanie próbek. Przegląd widm różnych klas związków. • Widma elektronowego i jądrowego rezonansu magnetycznego. • Podstawy teoretyczne, budowa spektrometrów. Zjawisko przesunięcia chemicznego i sprzężenia spinowo-spinowo-spinowego w rezonansie magnetycznym. Przegląd widm ^1H i ^{13}C. • Spektroskopia mas • Budowa spektroskopu masowego, jony cząsteczkowe i schematy rozpadu jonów cząsteczkowych różnych typów związków organicznych, wykorzystanie izotopów w analizie.
Literatura	Podstawowa: ☐ J. Clayden, „Chemia organiczna T1 – T4, Wydawnictwa Naukowe 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 dokształcania 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 ustnym. 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 wspomagana 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 ćwiczeniach 20 4 Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 20 5 Przygotowanie do egzaminu 20 Godz. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 110 4 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 60 2 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 110 4

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

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

.....
prof. dr hab. inż. Jerzy Choma