

„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	WTCCOWSJ-ChO2	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>jednolite studia magisterskie</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
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>IV 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 węglowodorów”, (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> W1 Ma zaawansowaną 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. Zna zastosowania pierwiastków i ich związków. K_W02 W2 Zna klasyfikację, nazewnictwo i sposoby zapisywania wzorów związków organicznych. Ma zaawansowaną wiedzę odnośnie właściwości i metod otrzymywania podstawowych klas związków organicznych. K_W03 W3 Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielania i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych. K_W04 W4 Zna pojęcia, wielkości i zależności termodynamiki, termodynamiki chemicznej, elektrochemii, statyki i kinetyki chemicznej oraz zjawiska fizykochemiczne (kataliza, sorpcja, dyfuzja, osmoza, przemiany fazowe). Zna rodzaje oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz relacje pomiędzy strukturą związków i ich widmami IR, ¹H NMR, UV-Vis i MS. Ma rozszerzoną wiedzę na temat spektroskopowego określania struktury związków chemicznych. K_W05 W5 Zna teoretyczne podstawy funkcjonowania i budowę wybranej aparatury chemicznej oraz podstawy projektowania jej elementów. Zna podstawowe pojęcia i procesy technologii chemicznej. Zna modele i zasady modelowania procesów chemicznych w skali laboratoryjnej i przemysłowej oraz podstawowe zasady projektowania tych procesów, w tym zasadę powiększania skali procesu. K_W15 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_U02 U2 Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi oraz znaleźć rozwiązanie problemu 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_U03 U3 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_U10 U4 Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemyśleń. Potrafi w przystępny sposób przedstawić opracowany problem w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. K_U11 U5 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach

	<i>prac zespołowych i kierować pracą zespołu. K_U19</i> <i>K1 Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności (zwłaszcza w działalności gospodarczej) oraz związaną z tym odpowiedzialność. K_K04</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 20 3 Udział w ćwiczeniach 20 4 Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 20 5 Przygotowanie do egzaminu 20 Godz. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 6 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 60 3 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 120 6

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

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

.....
prof. dr hab. inż. Jerzy Choma