

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Właściwości kwasowo-zasadowe związków organicznych i farmaceutyków (Wykład), PG_00171096						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Beata Liberek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		10.0		5.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności przewidywania: (1) właściwości kwasowo-zasadowych jedno- i wielofunkcyjnych związków organicznych oraz farmaceutyków w roztworach o różnej wartości pH, (2) wpływu dodatku kwasu/zasady na przebieg reakcji organicznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_U03] Wyszukuje potrzebne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, wymienia podstawowe czasopisma naukowe z chemii.	Ocenia możliwość przebiegu reakcji kwasowo-zasadowej oraz zachowanie się farmaceutyku w roztworze w oparciu o dane pozyskane z literatury lub bazy danych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	Dyskutuje potrzebę zastosowania katalizy kwaśnej bądź zasadowej dla konkretnych reakcji organicznych; krytycznie ocenia wyniki pomiarowe prezentowane w literaturze.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_U04] Stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych.	Porządkuje pod względem kwasowości i zasadowości związki organiczne; wyjaśnia wpływ budowy związku na jego kwasowość.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_W11] Wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie.	Definiuje podstawowe pojęcia teorii kwasowości Brønsteda-Lowryego, Lewisa i Persona; kojarzy budowę związku z jego właściwościami kwasowo-zasadowymi.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	Kojarzy miejsca protonowania i deprotonowania związków organicznych, związków wielofunkcyjnych i farmaceutyków; kojarzy kierunek zachodzenia reakcji kwasowo-zasadowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[CHEMMU2_W05] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności.	Kojarzy kolejne etapy deprotonowania; interpretuje profile jonizacyjne związków; wyjaśnia wpływ pH roztworu na postać farmaceutyku.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[CHEMMU2_K04] Poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu chemika.	Poprawnie identyfikuje problem kwasowości i zasadowości związków organicznych i farmaceutyków.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[CHEMMU2_K03] Rozumie konieczność systematycznej pracy nad różnymi projektami o charakterze długofalowym oraz umie określić priorytety służące realizacji podjętych zadań.	Rozumie potrzebę kompleksowego spojrzenia na problem; dyskutuje różne podejścia do problemu; wykazuje kreatywność; rozumie konieczność współgrania różnych elementów projektu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja	
[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	Zachowuje krytycyzm; docenia składowe elementy nabytej wiedzy; podejmuje dyskusję o kwasowości z innymi osobami.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	Wpływ kwasowości związku organicznego na przebieg reakcji; teoria Brønsteda i Lowryego; termodynamiczna i kinetyczna stała kwasowości; równanie Hendersona-Hasselbalcha, punkt połowicznej neutralizacji, $pK_a$ i $pK_b$ jonów $H_3O^+$ i $HO^-$ ; stała kwasowości a stan równowagi reakcji kwasowo-zasadowej; wpływ budowy związku na jego właściwości kwasowe i zasadowe; elektroujemność, rozmiar, hybrydyzacja, efekt indukcyjny, hiperkonjugacja, mezomeryczny, aromatyczność, efekty steryczne, konformacja, wiązanie wodorowe; uszeregowanie związków organicznych pod względem ich kwasowości; super kwasy, funkcja kwasowości Hammetta, karbokationy, super zasady; teoria Lewisa; teoria miękkich i twardych kwasów Pearsona, podział na miękkie i twarde kwasy, przykłady wpływu na przebieg reakcji; względność pojęcia kwasu i zasady; rozpuszczalniki niwelujące i różnicujące; aminokwasy, punkt izoelektryczny, krzywe miareczkowania; szacowanie właściwości kwasowo-zasadowych farmaceutyków; wpływ wartości pH na postać farmaceutyku; dystrybucja farmaceutyku a jego właściwości kwasowo-zasadowe.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych pojęć z chemii ogólnej, dotyczących kwasowości; znajomość grup związków organicznych, ich budowy i właściwości chemicznych; znajomość podstaw kinetyki i termodynamiki reakcji chemicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	10-15 pytań, sprawdzających wiedzę z materiału przerobionego w trakcie wykładów oraz 1-2 problemy do rozwiązania	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	M. B. Smith, J. March <i>Marchs Advanced Organic Chemistry</i>  P. Y. Bruice <i>Organic Chemistry</i>  D. Cairns <i>Essentials of Pharmaceutical Chemistry</i>
	Uzupełniająca lista lektur	I. Wandzik <i>Chemia leków i proleków</i>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>W jakiej postaci będzie występował fenylbutazon (<math>pK_a</math> 4,5) w roztworze o pH 7?</p> <p>Wskaż w strukturze zopiklonu atom azotu, który najchętniej ulegnie protonowaniu.</p> <p>Zapisz trzy kolejne równowagi kwasowo-zasadowe dla penicylaminy, dla której stałe kwasowości wynoszą: <math>pK_{a1}</math> 1,8, <math>pK_{a2}</math> 7,9 i <math>pK_{a3}</math> 10,5.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.