

Przedmiot:	Chemia
Wymiar ECTS	4
Status	obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:	weterynaria
Profil studiów	praktyczny
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SJ
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:	
Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności

Efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CEM_W1	opisuje podstawowe zjawiska, pojęcia i prawa chemiczne, prezentuje równania reakcji przebiegających w roztworach wodnych i przewiduje ich skutki. Definiuje właściwości roztworów wodnych i układów koloidalnych	A.W5	WW
CEM_W2	opisuje pojęcia z zakresu elektrochemii: rodzaje elektrod, standardowy (normalny) potencjał elektrody, szereg standardowych potencjałów elektrod. Elektrody I-go i II-go rodzaju, elektrody jonoselektywne. Biologiczne aspekty pomiarów elektrochemicznych	A.W5	WW
CEM_W3	opisuje pojęcia z zakresu termodynamiki chemicznej i termochemii: zasady termodynamiki, zależności pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Prawo Hessa, prawa Kirchhoffa, obliczenia termochemiczne	A.W5	WW
CEM_W4	opisuje pojęcia z zakresu kinetyki: szybkość reakcji chemicznych, stała szybkości reakcji, wpływ stężenia reagentów na szybkość reakcji. Reakcje złożone i czynniki decydujące o ich szybkości. Energia aktywacji, teoria kompleksu aktywnego	A.W4	WW
CEM_W5	opisuje i wyjaśnia: prawidłowe struktury oraz podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych dostosowaną do kierunku weterynaria	A.W4	WW
CEM_W6	opisuje i wyjaśnia: budowę i znaczenie podstawowych grup związków organicznych oraz ich znaczenie w organizmach żywych	A.W4	WW
CEM_W7	opisuje i wyjaśnia zasadę działania roztworów buforowych oraz ich rola w układach biologicznych	A.W5	WW
CEM_W8	podstawową terminologię specjalistyczną z zakresu chemii w języku polskim i angielskim	C.W1	WW
CEM_W9	Reakcje w roztworach wodnych: dysocjacja elektrolityczna - stała i stopień dysocjacji, elektrolity mocne i słabe, prawo rozcieńczeń Ostwalda	A.W6	WW
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			

CEM_U1	obliczać stężenia molowe i procentowe związków; interpretuje obserwowane wyniki reakcji chemicznych. Używa praw chemicznych do ilościowego opisu reakcji chemicznych	A.U3	WW
CEM_U2	określać pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne, rozumie zasadę działania roztworów buforowych	AU2	WW
CEM_U3	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Przygotowuje pisemne sprawozdania na temat przeprowadzonych doświadczeń laboratoryjnych	A.U14	WW
CEM_U4	potrafi wykonać proste zadania badawcze, posługiwać się sprzętem i technikami laboratoryjnymi, prawidłowo interpretować wyniki i wyciągać wnioski. Umie prawidłowo przeprowadzić analizę jakościową i ilościową	B.U6	WW
CEM_U5	posiada umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną z zakresu chemii w języku polskim i angielskim	C.U1	WW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE OGÓLNE - jest gotów do: O.K3; O.K6; O.K8			

Treści kształcenia:

Wykłady	15 godz.
<p>Podstawowe prawa rządzące przemianami chemicznymi: prawo zachowania masy, stałości składu, prawo Avogadro. Powstawanie związków chemicznych. Wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, semipolarne, jonowe. Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Rodzaje reakcji chemicznych: reakcja syntezy, analizy, wymiany. Interpretacja jakościowa i ilościowa równania reakcji chemicznej. Stopnie utlenienia pierwiastków – reakcje utleniania i redukcji. Szereg elektrochemiczny metali - właściwości wynikające z położenia w szeregu elektrochemicznym. Pierwiastki biogenne - cykle bio-geo-chemiczne węgla, azotu, tlenu, siarki, fosforu, krzemu, właściwości i wykorzystanie praktyczne tych pierwiastków i ich związków. Właściwości i zastosowanie niektórych metali.</p> <p>Stan i stała równowagi chemicznej, aktywność substancji, termodynamiczna stała równowagi chemicznej. Reguła przekory Le Chateliera- Brauna. Wpływ temperatury i ciśnienia na stałą równowagi chemicznej, równanie izobary van't Hoffa.</p> <p>Reakcje w roztworach wodnych: dysocjacja elektrolityczna - stała i stopień dysocjacji, elektrolity mocne i słabe, prawo rozcieńczeń Ostwalda. Protonowa teoria kwasów i zasad Brønsteda i Lowry'ego: reakcje proteolityczne. Elektronowa teoria kwasów i zasad-teoria Lewisa. Autodysocjacja wody, iloczyn jonowy wody, wykładnik stężenia jonów wodorowych pH i wodorotlenowych pOH, reakcje zobojętniania. Elektrolity amfoteryczne – amfolity: właściwości, znaczenie dla układów biologicznych. Układy koloidalne: charakterystyka, podział, metody otrzymywania. Elektrochemia. Potencjometryczny pomiar pH.</p> <p>Termodynamika chemiczna i termochemia, zasady termodynamiki, zależności pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Warunek równowagi układu i kierunek samorzutnego przebiegu reakcji. Szybkość reakcji chemicznych, stała szybkości reakcji, wpływ stężenia reagentów na szybkość reakcji. Reakcje złożone i czynniki decydujące o ich szybkości. Reakcje odwracalne, następcze, równoległe i reakcje łańcuchowe. Wpływ temperatury na szybkość reakcji. Energia aktywacji, teoria kompleksu aktywnego. Reakcje katalityczne: kataliza homo- i heterogeniczna, autokataliza, inhibitory. Kataliza enzymatyczna w życiu codziennym i w przemyśle spożywczym.</p> <p>Budowa i własności chemiczne związków organicznych. Izomeria.</p>	

Węglowodory, alkohole i fenole: reakcja substytucji wolnorodnikowej, konformacje alkanów, wolne rodniki i ich trwałość, addycja elektrofilowa układów HX, reakcja uwodornienia, izomeria geometryczna, otrzymywanie alkenów i alkinów. Budowa benzenu, reguła Hückela, reakcja substytucji elektrofilowej –alkilowanie/arylowanie Friedla-Craftsa, sulfonowanie, halogenowanie, nitrowanie, utlenianie łańcuchów bocznych, wpływ kierujący podstawników. Kwasowość alkoholi i fenoli.

Aldehydy i ketony: budowa grupy karbonylowej, właściwości zasadowe i kwasowe aldehydów i ketonów, addycja nukleofilową do grupy karbonylowej-hydraty, acetale, cyjanohydryny, oksymy, hydrazony, iminy.

Kwasy karboksylowe i pochodne: budowa grupy karboksylowej, wpływ podstawników na kwasowość, reakcja estryfikacji, wpływ grupy karboksylowej na reakcje podstawienia w pierścieniu aromatycznym, otrzymywanie kwasów karboksylowych. Pochodne kwasów karboksylowych: estry, bezwodniki, chlorki, amidy; reakcja hydrolizy kwasowej i zasadowej estrów, detergenty, podstawienie nukleofilowe przy acylowym atomie węgla, budowa grupy amidowej. Lipidy: tłuszcze, olej, woski, mydła, detergenty, fosfolipidy, terpenoidy.

Aminy, aminokwasy, peptydy, białka: reakcje amin z aldehydami i ketonami, reakcje amin z kwasem azotowym(III), barwniki azowe, właściwości zasadowe amin. Budowa przestrzenna aminokwasów, właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, punkt izoelektryczny, I,II,III, IV-rzędowa struktura białek, wiązanie peptydowe.

Węglowodany: aldozy, ketozy, glikozydy, oligo-/polisacharydy, przemiany cukrów w środowisku zasadowym i kwasowym, utlenianie monosacharydów, reakcje monosacharydów z fenylohydrazyną, metoda Kilianiego i Fischera.

Aromatyczne związki heterocykliczne: tiofen, pirol, furan, pirydyna-budowa i reaktywność, występowanie w przyrodzie i właściwości niektórych związków heterocyklicznych.

Realizowane efekty uczenia się	CEM_W1, CEM_W4, CEM_W5, CEM_W6, CEM_W7, CEM_W8, CEM_W9, CEM_W10, CEM_W11,
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę w formie pisemnej - na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%. Regulamin przedmiotu określający szczegółowe zasady odnośnie realizowanego kursu jest przedstawiany studentom na I wykładzie. <p style="text-align: center;">Kryteria końcowe:</p> Warunkiem zaliczenia kursu 'chemia' i dopuszczenia do egzaminu końcowego jest: <ol style="list-style-type: none">1. Obecność studenta na zajęciach seminaryjnych i laboratoryjnych (dopuszczalne są maksymalnie 2 nieobecności, w tym tylko jedna na ćwiczeniach). W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się odrabianie zajęć seminaryjnych/laboratoryjnych po uzyskaniu zgody koordynatora.2. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.3. Zaliczenie materiału ćwiczeń audytoryjnych.4. Brak spełnienia powyższych warunków jest równoznaczny z utratą możliwości podejścia do egzaminu. Egzamin końcowy: pisemny egzamin obejmujący zagadnienia z materiału wykładowego, seminariów i ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa z przedmiotu jest ustalana na podstawie: <ul style="list-style-type: none">· oceny z egzaminu (udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%).· oceny z zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych (25 %).· oceny z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (15 %).

Ćwiczenia laboratoryjne	20 godz.
Regulamin pracowni chemicznej. Zasady BHP. Postępowanie z odpadami chemicznymi. Podstawowe szkło laboratoryjne i czynności laboratoryjne, jak: wytrącanie osadów, sączenie, odmierzenie cieczy, miareczkowanie, sporządzanie roztworów. Pisanie sprawozdań z ćwiczeń. Reakcje charakterystyczne (rozpoznawcze) wybranych anionów i kationów.	

Iloczyn jonowy wody, pH i pOH, hydroliza soli, roztwory buforowe. Wyznaczanie pH roztworów soli, kwasów i zasad za pomocą wskaźników kwasowo-zasadowych oraz metodą potencjometryczną. Reakcje dysocjacji elektrolitycznej w roztworach wodnych - elektrolity słabe i mocne. Pomiar przewodzenia prądu przez roztwory różnych elektrolitów.

Podstawy objętościowej analizy ilościowej, zasady posługiwania się laboratoryjnymi naczyniami miarowymi, zakres czynności, przykłady obliczeń. Wstęp do analizy objętościowej. Sporządzanie roztworu HCl i NaOH o określonym stężeniu molowym.

Tematyka zajęć

Mianowanie sporządzonych roztworów HCl i NaOH oraz wykorzystanie ich do prostych oznaczeń alkacymetrycznych, takich jak: alkalimetryczne oznaczenie zawartości HCl, CH₃COOH i H₂SO₄ oraz acydymetryczne oznaczenie zawartości NH₃, NaOH i Na₂CO₃ w próbce.

Podstawy redoksymetrii, stosowane szkło laboratoryjne, zakres czynności, przykłady obliczeń. Mianowanie roztworu KMnO₄. Manganometryczne oznaczanie zawartości nadtlenu wodoru, jonów żelaza(II) oraz jonów siarczanowych(IV) w próbce. Mianowanie roztworu Na₂S₂O₃. Jodometryczne oznaczanie zawartości jonów miedzi(II) oraz żelaza(III) w roztworze.

Metody rozdzielania i oczyszczania substancji. Węglowodory. Alkohole i fenole. Właściwości chemiczne, wykrywanie wiązania wielokrotnego, test na układ aromatyczny.

Związki karbonylowe. Kwasy karboksylowe i ich pochodne: bezwodniki kwasowe i chlorki kwasowe. Reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych.

Estry, tłuszcze, aminy i amidy. Właściwości chemiczne, zasadowa hydroliza tłuszczów, rzędowość amin. Reakcje amin I, II i II-rz. Alifatycznych i aromatycznych z HNO₂.

Związki biologiczne-aminokwasy, białka, cukry. Reakcje charakterystyczne. Reakcja ksantoproteinowa i biuretowa. Denaturacja białka. Badanie charakteru redukcyjnego cukrów. Skręcalność właściwa, inwersja sacharozy. Mutarotacja.

Realizowane efekty	CEM_W1, CEM_W4, CEM_W6, CEM_W7, CEM_W8, CEM_W9, CEM_U1, CEM_U2, CEM_U3, CEM_U4,
--------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych (średnia z uzyskanych ocen) - udział w ocenie końcowej przedmiotu 10%.

Kolokwia cząstkowe z ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w końcowej ocenie przedmiotu 15%.

Ćwiczenia audytoryjne

10 godz.

Tematyka zajęć

Mol, liczba moli, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, stężenia roztworów.

Stała równowagi, dysocjacja elektrolityczna, iloczyn jonowy wody. Obliczanie pH roztworów słabych elektrolitów. Hydroliza soli. Roztwory buforowe. Obliczenia.

Procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne i wymuszone. Warunek równowagi układu i kierunek samorzutnego przebiegu reakcji. Bilans elektronowy reakcji redoks.

Reguła przekory Le Chateliera- Brauna. Wpływ temperatury i ciśnienia na stałą równowagi chemicznej, równanie izobary van't Hoffa – praktyczne wykorzystanie.

Podstawy chemii organicznej. Hybrydyzacja, polaryzacja i polaryzowalność i ich wpływ na wiązania. Reakcje: substytucji i addycji. Efekt indukcyjny i mezomeryczny. Tautomeria.

Właściwości i reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych. Wpływ struktury i podstawników na właściwości kwasowo-zasadowe związków organicznych.

Zjawisko mutarotacji cukrów prostych. Formy piranozy i furanozy heksoz. Mutarotacja.

właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, I, II, III, IV-rzędowa struktura białek, wiązanie peptydowe. Denaturacja (odwracalna i nieodwracalna). Aminokwasy C- i N- terminalne.

Realizowane efekty	CEM_W1, CEM_W2, CEM_W3, CEM_W5, CEM_W7, CEM_U1, CEM_U5, CEM_K1, CEM_K2
--------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny Pisemne kolokwium sprawdzające obejmujące materiał teoretyczny z zakresu wykładów i seminariów, w tym rozwiązywanie zadań chemicznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu 15%.

Literatura:

Podstawowa Bielański A. Podstawy chemii nieorganicznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Tom 1-5, Warszawa, 2016.
Paweł Szlachcic, Joanna Szymońska, Bożena Jarosz, Ewa Drozdek, Oskar Michalski, Anna Wisła-Świder. Chemia I. Skrypt do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii nieorganicznej i analitycznej. wyd. 2, 2014.

Uzupełniająca Cox P.A. Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.

Uzupełniająca Boyd Robert Neilson, Morrison Robert Thornton, Chemia organiczna, PWN, Tom 1-2, Warszawa, 2010.
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych wraz ze wstępem teoretycznym i formularzem sprawozdania – przekazywane studentom drogą elektroniczną.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina	Dziedzina nauk weterynaryjnych, dyscyplina: weterynaria	4,0	ECTS
------------	---	-----	------

Dyscyplina

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	63	godz.	2,5	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.		ECTS
---	--	-------	--	------

praca własna	37	godz.	1,5	ECTS
--------------	----	-------	-----	------
