

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)
Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Chemia	
0912/O/7/ST-NST/B-5			Chemistry	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		jednolite studia magisterskie		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne / studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		I zimowy		
Przynależność do grupy zajęć		Moduł B: Naukowe podstawy medycyny		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15[h]	2 ECTS
		Ćwiczenia	45[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Realizacja efektów uczenia się z przedmiotu Chemia stanowi podstawę wykorzystywaną i pogłębianą w kolejnych etapach kształcenia; pozwala na udział studentów w badaniach naukowych		4 ECTS
	z uprawnieniami	Przedmiot Chemia stanowi wsparcie w zakresie zdobywania uprawnień wskazanych dla zawodu lekarza, uzyskiwanych w toku studiów medycznych; wspomaga sferę analizy procesów biochemicznych oraz diagnostykę laboratoryjną		2 ECTS
	z dyscypliną	Przedmiot Chemia jest powiązany z dyscyplinami: Nauki chemiczne, Nauki farmaceutyczne oraz Nauki medyczne		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna zorganizowana w uczelni		
Wymagania wstępne		zgodnie z postępowaniem rekrutacyjnym		
Jednostka prowadząca		WNMiNoZ, Katedra Kosmetologii		
Koordynator		Prof. Ryszard Świetlik		
Osoby prowadzące		Wykłady: Prof. Ryszard Świetlik Ćwiczenia: dr Ewa Jabłońska, dr inż. Małgorzata Okulska-Bożek		
Adres strony internetowej pjo		www.wnminoz.uniwersytetradom.pl		
Adrese-mail, telefon koordynatora		r.swietlik@uthrad.pl , 48 361-75-70		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<i>Cel przedmiotu:</i> - przygotowanie studentów do zrozumienia podstaw biochemii i fizjologii; - poznanie niektórych metod laboratoryjnych wykorzystywanych w analityce klinicznej, w diagnostyce medycznej, a także w pracowniach biochemicznych jednostek służby zdrowia; - rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji oraz oceny zjawisk fizykochemicznych; - nauczanie prostych czynności laboratoryjnych, technik pomiarowych, interpretacji wyników doświadczeń, analizy źródeł błędów.
Treści programowe: (wykład)	- <i>Funkcje pierwiastków w układach biologicznych. Składniki nieorganiczne występujące w organizmie. Specyficzność działania pierwiastków śladowych. Jony metali w układach biologicznych.</i> - <i>Teorie dysocjacji elektrolitycznej. Kwasy i zasady wg Brönsteda, moc kwasów i zasad. Stała dysocjacji i stopień dysocjacji. (B.W4)</i> - <i>Analiza miareczkowa na przykładzie miareczkowania kwasów i zasad. Wskaźniki alkacymetryczne, krzywe miareczkowania, metody wyznaczania punktu końcowego (PK) miareczkowania. (B.W4, B.U3)</i> - <i>Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów. Dysocjacja elektrolityczna, prawo rozcieńczeń Ostwalda. Roztwory elektrolitów mocnych - teoria Debye'a i Hückl'a. Aktywność jonów. Równowaga między słabymi kwasami i zasadami. Iloczyn jonowy wody. Obliczanie pH. (B.W4, B.U4, B.U5)</i> - <i>Hydroliza soli, stopień i stała hydrolizy. Roztwory buforowe. Bufory płynów ustrojowych jako elementy utrzymania homeostazy. Bufory: rodzaje, skład i właściwości. Równanie Hendersona-Hasselbalcha dla buforów kwaśnych i zasadowych. Pojęcie pojemności buforowej oraz wpływ mocnych kwasów i zasad na pojemność buforową. (B.W2, B.U5, B.U10)</i> - <i>Właściwości buforów. Wpływ rozcieńczenia na pH buforu oraz na jego pojemność buforową. Bufory biologiczne: bufor białczanowy, hemoglobinowy, fosforanowy oraz wodorowęglanowy. Udział krwi, płuc i nerek w utrzymaniu fizjologicznego pH w organizmie ludzkim. Transport tlenu i dwutlenku węgla w ustroju. Pojęcie kwasicy i alkalozji. Obliczanie wartości pH i pOH roztworów jednoskładnikowych i buforów. Szacowanie pojemności buforowej buforów biologicznych. (B.W2, B.U5)</i> - <i>Struktura i właściwości fizykochemiczne wody i jej znaczenie w biologii. Woda w organizmie człowieka – obszary wodne organizmu, główne jony płynów ustrojowych, dyfuzja, osmoza, ciśnienie osmotyczne, równowaga Gibbsa-Donnana. (B.W3, K.K6)</i> - <i>Roztwory - rodzaje roztworów, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, sposoby wyrażania stężeń roztworów. Roztwory koloidalne - definicja, właściwości układów koloidalnych. Rodzaje klasyfikacji układów koloidalnych. Charakterystyka koloidów liofilowych i liofobowych. Budowa miceli koloidu hydrofilowego i hydrofobowego. Koagulacja i peptyzacja. Metody otrzymywania i oczyszczania koloidów. Właściwości ochronne. Elektroforeza, dializa. (B.W3, B.U3, B.U4)</i> - <i>Związki kompleksowe (pojęcia podstawowe) - atom centralny, ligand, ligand chelatowy (kleszczowy), liczba koordynacyjna, jon kompleksowy. Nomenklatura jonów kompleksowych i związków kompleksowych. Izomeria związków kompleksowych - jonowa, hydratacyjna, koordynacyjna, wiązaniowa. Stopniowe i sumaryczne stałe trwałości i nietrwałości związków kompleksowych. Czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych. Amfoteryczność - pierwiastki tworzące tlenki i wodorotlenki amfoteryczne. (B.W4, B.U10)</i> - <i>Chemia wolnych rodników. Powstawanie wolnych rodników. Reaktywne formy tlenu i azotu. Inaktywacja wolnych rodników. Destrukcyjne działanie wolnych rodników na elementy budulcowe komórek. Pozytywne działania wolnych rodników w organizmie. Systemy i substancje antyoksydacyjne. (B.W4, K.K6)</i>

	- <i>Struktura związków organicznych. Węglowodory alifatyczne i aromatyczne i ich pochodne o znaczeniu biologicznym (fenole, difenole, hydrochinon, chinony), układy heterocykliczne o znaczeniu fizjologicznym. Rodzaje izomerii. Właściwości chemiczne aldehydów i ketonów. Kwasy karboksylowe, hydroksykwas i ketokwas, biologicznie ważne alkohole i aminoalkohole. (B.W10)</i> - <i>Węglowodany: monosacharydy i ich pochodne (budowa, formy łańcuchowe i pierścieniowe), mutarotacja, izomeria (stereoizomery, enancjomery, epimery, anomery). Pochodne monosacharydów (deoksycukry, aminocukry, produkty utlenienia, estry fosforanowe). (B.W10, B.U4, K.K6)</i> - <i>Disacharydy: laktoza, sacharoza, maltoza, izomaltoza i celobioza. Homo- oraz heteropolisacharydy: glikogen, skrobia, celuloza, chityna, insulina. Wartość energetyczna węglowodanów i zapotrzebowanie energetyczne organizmu. (B.W10, B.W11, B.U10, K.K6)</i> - <i>Lipidy: kwasy tłuszczowe: nasycone i nienasycone (omega 3 i 6). Podział lipidów: tłuszcze proste, złożone: fosfolipidy, glikolipidy i sfingolipidy (ceramidy) oraz woski. Prostaglandyny i prostacykliny. Sterole, mydła i detergenty syntetyczne i naturalne. (B.W10, BW11, K.K6)</i> - <i>Aminokwasy, peptydy, białka. Podział aminokwasów ze względu na budowę i zapotrzebowanie organizmu. Właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, punkt izoelektryczny. Krzywe miareczkowania aminokwasów. Właściwości i struktura wiązania peptydowego. Struktury białka: I-, II-, III-, i IV rzędowa struktura. Wysalanie, denaturacja i hydroliza białek. (B.W10, B.W12, B.U10, K.K6)</i>
Treści programowe: (ćwiczenia laboratoryjne)	- <i>Regulamin pracowni chemicznej i zasady BHP. Prezentacja podstawowego sprzętu laboratoryjnego. (B.U9, K.K5)</i> - <i>Stężenia roztworów: przygotowywanie roztworów o różnym stężeniu; stężenie procentowe, stężenie molowe, przeliczanie stężeń, rozcieńczanie roztworów. (B.W3, B.W4, B.U3, B.U8)</i> - <i>Miareczkowanie alkacymetryczne: podstawy analizy miareczkowej, wyznaczanie punktu końcowego. (B.W4, B.U3, B.U8, B.U13, K.K8)</i> - <i>Analiza chemiczna jakościowa: reakcje charakterystyczne dla jonów biologicznie ważnych. (B.W4, B.U8, B.U10, K.K8)</i> - <i>Rozpuszczalność oraz iloczyn rozpuszczalności: warunki wytrącania osadów, rozpuszczalność molowa, wybrane czynniki wpływające na rozpuszczalność osadów. (B.W3, B.W4, B.U3, B.U4, K.K8)</i> - <i>Reakcje redox, bilans elektronowy, reakcje z wydzielaniem gazów. (B.W4. B.U10, K.K8)</i> - <i>Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów. Wyznaczanie stopnia i stałej hydrolizy. Miareczkowanie pehametryczne. (D.W18, B.U8, K.K8)</i> - <i>Roztwory buforowe: pH buforów i pojemność buforowa względem kwasów i zasad. (D.W18, B.U8, B.U13, K.K8)</i> - <i>Metody rozdzielania mieszanin (sączenie, sublimacja, adsorpcja, ekstrakcja, destylacja). Chromatografia cienkowarstwowa. (D.W18, B.U8, K.K8)</i> - <i>Roztwory koloidalne liofobowe oraz liofilowe, mechanizmy koagulacji, wyznaczanie zdolności koagulacyjnej elektrolitów. (B.W10, B.U4, B.U8, B.U13, K.K8)</i> - <i>Zjawisko osmozy. Proces dializy. Materiały hydrożelowe: sorpcja, desorpcja, wyznaczanie stopnia spęczenia. Przykłady zastosowania superabsorbentów hydrożelowych w medycynie i farmacji. (B.W10, D.W18, B.U3, B.U4, B.U8, B.U13, K.K8)</i> - <i>Analiza wybranych związków organicznych, reakcje charakterystyczne wiązań i grup funkcyjnych. Sacharydy, disacharydy, polisacharydy, białka – reakcje charakterystyczne. Polireakcje – polikondensacja na granicy faz (poliamid jako syntetyczny analog polipeptydów naturalnych). (B.W10, D.W18, B.W11, B.W12, K.K8)</i>

Metody dydaktyczne (kształcenia):	<i>Wykład: metoda tradycyjnego wykładu, popartego prezentacją audiowizualną, Ćwiczenia laboratoryjne odbywają się w pracowni chemicznej; student sam wykonuje podstawowe reakcje chemiczne; wybrane operacje i zadania eksperymentalne wykonywane są przez dwuosobowe zespoły lub w formie pokazu dla całej grupy laboratoryjnej</i>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie cyklu wszystkich eksperymentów, opracowanie pisemnych raportów ze wszystkich ćwiczeń oraz zaliczenie dwóch kolokwium pisemnych z zakresu tematycznego związanego z realizowanymi doświadczeniami. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów). Zaliczenie wykładu stanowi ocena z egzaminu pisemnego - konieczne jest uzyskanie minimum 60% całkowitej liczby punktów. Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest zgodnie z uchwałą Rady Wydziału.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi/ (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	<i>równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz znaczenie buforów w homeostazie ustrojowej;</i>	B.W2 (++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąz., obserwacja aktywności podczas zajęć	Kolokwia, egzamin pisemny
W2	<i>pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana;</i>	B.W3 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąz., obserwacja aktywności podczas zajęć	Kolokwia, egzamin pisemny
W3	<i>podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych;</i>	B.W4 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąz., obserwacja aktywności podczas zajęć	Kolokwia, egzamin pisemny
W4	<i>budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynów ustrojowych;</i>	B.W10 (++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąz., obserwacja aktywności podczas zajęć	Kolokwia, egzamin pisemny
W5	<i>budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych oraz struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek;</i>	B.W11, B.W12 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąz., obserwacja aktywności podczas zajęć	Kolokwia, egzamin pisemny
W6	<i>zasady pracy w zespole</i>	D.W18 (+)	Ćwiczenia laborat.	Dyskusje i obserwacja pracy zespołów podczas zajęć	Raporty z realizacji zadań zespołowych

U1	obliczać stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych;	B.U3 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zaliczenie udziału w zajęciach, obserwacja aktywności	Raporty z ćwiczeń, kolokwia, egzamin pisemny
U2	obliczać rozpuszczalność związków nieorganicznych, określać chemiczne podłoże rozpuszczalności związków organicznych lub jej braku oraz jej praktyczne znaczenie dla dietetyki i terapii;	B.U4 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zaliczenie udziału w zajęciach, obserwacja aktywności	Raporty z ćwiczeń, kolokwia, egzamin pisemny
U3	określać pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne;	B.U5 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zaliczenie udziału w zajęciach, obserwacja aktywności	Raporty z ćwiczeń, kolokwia, egzamin pisemny
U4	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych;	B.U8 (+++)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Zaliczenie udziału w zajęciach, obserwacja aktywności	Kolokwia, egzamin pisemny
U5	obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów	B.U9 (++)	Ćwiczenia laborat.	Zaliczenie udziału w zajęciach, obserwacja aktywności	Raporty z ćwiczeń, kolokwia
U6	korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	B.U10 (+)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Obserwacja aktywności na zaj., zadawanie dodatk. problemów do rozwiąż.	Dyskusja, raporty z ćwiczeń
U7	planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	B.U13 (+)	Ćwiczenia laborat.	Dyskusje oraz obserwacja pracy podczas zajęć	Dyskusja, raporty z ćwiczeń
K1	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K.K5 (+)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.	Ciągła obserwacja i ocena przez nauczyciela	Dyskusje w ramach zajęć i konsultacji
K2	propagowania zachowań prozdrowotnych	K.K6 (+)	Wykład/ Ćwiczenia laborat.		Dyskusje w ramach zajęć i konsultacji
K3	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.K8 (++)	Ćwiczenia laborat.	Zagadnienia do rozwiąż., analiza wyników eksper. oraz pomiarów własnych i zespołowych	Dyskusje w ramach zajęć i konsultacji, raporty z ćwiczeń

Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: stopnie wysycenia poszczególnych efektów uczenia się podano w trzeciej kolumnie tabeli

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe

Literatura podstawowa:

1. Teresa Kędryna: *Chemia ogólna z elementami biochemii*. ZamKor, Kraków 2010.
2. Władysław Gałasiński: *Chemia medyczna. Podręcznik dla studentów medycyny*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004.

Literatura uzupełniająca:

1. Patrick Graham: *Chemia medyczna*. PWN, Warszawa 2019.
2. Harold Hart: *Chemia organiczna. Krótki kurs*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
3. Iwona Żak: *Chemia medyczna*. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2001.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15[h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10[h]	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	45[h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	10[h]	X
Udział w konsultacjach	2[h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	30[h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	8[h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10[h]/ 0,3 ECTS	50[h]/ 1,7 ECTS	60[h]/ 2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 pkt. ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi