



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Chemia biologiczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność CHEMIA BIOLOGICZNA Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 02CHECBIS.14P.01932.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Koordynator zajęć	Romualda Bregier-Jarzębowska, Zbigniew Piskula		
Prowadzący zajęcia	Romualda Bregier-Jarzębowska, Zbigniew Piskula		
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy na temat pierwiastków życia i ich roli dla prawidłowego funkcjonowania organizmów żywych.
C2	Przekazanie wiedzy na temat biocząsteczek.
C3	Przekazanie wiedzy na temat biochemii płynów narządów i tkanek.
C4	Przekazanie wiedzy dotyczącej metabolizmu energetycznego narządów.
C5	Przekazanie wiedzy dotyczącej wytwarzania energii w komórce.
C6	Przekazanie wiedzy na temat roli chemii w leczeniu nowotworów.
C7	Przekazanie wiedzy i zapoznanie z metodami wykrywania nieorganicznych i organicznych związków chemicznych w produktach spożywczych.
C8	Rozwinięcie umiejętności zastosowania metod badawczych do rozwiązywania problemów dotyczących chemii składników komórki.
C9	Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących obliczeń chemicznych.
C10	Rozwinięcie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
C11	Rozwinięcie umiejętności samodzielnej pracy laboratoryjnej.
C12	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna rolę jaką pełnią pierwiastki życia i ich związki w organizmach żywych, potrafi określić ich znaczenie oraz wpływ na procesy zachodzące w organizmie człowieka.	CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W06, CHE_K1_W08, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13, CHE_K1_W14	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W2	zna rolę jaką pełnią biocząsteczki w organizmach żywych.	CHE_K1_W02, CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W06, CHE_K1_W08, CHE_K1_W11, CHE_K1_W12, CHE_K1_W13, CHE_K1_W14	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
W3	zna skład chemiczny, elementy biochemii i właściwości płynów ustrojowych, posiada wiedzę dotyczącą równowag kwasowo-zasadowych w ustroju człowieka.	CHE_K1_W02, CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W08, CHE_K1_W09, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W4	zna podstawowe mechanizmy energetyczne przebiegające w głównych narządach organizmu człowieka, ma wiedzę na temat procesów glikolizy, glikogenogenezy, lipogenezy, ketogenezy, szlaku pentozofosforanowego.	CHE_K1_W02, CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W09, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13	Test
W5	zna ogólną charakterystykę procesów anabolicznych i katabolicznych, zna związki fosforanowe wysoko- i niskoenergetyczne, posiada szeroką wiedzę na temat elementów składowych i reakcji zachodzących w łańcuchu oddechowym, ma wiedzę dotyczącą reaktywnych form tlenu.	CHE_K1_W02, CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W08, CHE_K1_W09, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13	Test
W6	zna i rozumie tematy związane z aktualnymi osiągnięciami związanymi z walką z chorobami nowotworowymi, zna mechanizmy powstawania nowotworów, posiada wiedzę i zna mechanizmy działania cytostatyków oraz schematów leczenia chemioterapii i innych nowoczesnych metod leczenia nowotworów.	CHE_K1_W02, CHE_K1_W04, CHE_K1_W05, CHE_K1_W08, CHE_K1_W09, CHE_K1_W10, CHE_K1_W11, CHE_K1_W12, CHE_K1_W13	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zidentyfikować doświadczalnie składniki chemiczne komórki i obecność enzymów, potrafi oznaczyć składniki nieorganiczne i organiczne w produktach spożywczych.	CHE_K1_U01, CHE_K1_U02, CHE_K1_U08, CHE_K1_U09, CHE_K1_U10, CHE_K1_U14, CHE_K1_U15, CHE_K1_U16, CHE_K1_U19, CHE_K1_U21, CHE_K1_U26, CHE_K1_U27	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U2	potrafi zidentyfikować i zbadać właściwości fizykochemiczne biocząsteczek.	CHE_K1_U01, CHE_K1_U02, CHE_K1_U03, CHE_K1_U14, CHE_K1_U15, CHE_K1_U16, CHE_K1_U18, CHE_K1_U19, CHE_K1_U21, CHE_K1_U26, CHE_K1_U27	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi przygotować preparat mikroskopowy oraz obsługiwać mikroskop optyczny z elektroniczną rejestracją obrazu.	CHE_K1_U14, CHE_K1_U17, CHE_K1_U18, CHE_K1_U19, CHE_K1_U21, CHE_K1_U26, CHE_K1_U27	Kolokwium pisemne, Raport
U4	potrafi prawidłowo stosować i dobierać techniki i metody laboratoryjne, prawidłowo interpretuje wyniki badań i doświadczeń.	CHE_K1_U14, CHE_K1_U16, CHE_K1_U17, CHE_K1_U18, CHE_K1_U21	Kolokwium pisemne, Raport
U5	potrafi prawidłowo interpretować wyniki i na ich podstawie wyciąga wnioski.	CHE_K1_U19, CHE_K1_U21, CHE_K1_U22, CHE_K1_U23	Raport
U6	potrafi stosować się do zasad BHP obowiązujących w laboratorium i szacować ryzyko przy wykonywaniu doświadczeń chemicznych.	CHE_K1_U14, CHE_K1_U16, CHE_K1_U17	Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa obiektywnie ocenić wkład pracy własnej i innych we wspólnie przeprowadzanych doświadczeniach.	CHE_K1_K05	Raport
K2	jest gotów/gotowa do przeprowadzania zgodnie z zasadami BHP doświadczeń chemicznych.	CHE_K1_K03, CHE_K1_K04	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Pierwiastki życia i ich rola oraz związków, które tworzą w organizmie człowieka.	W1, U1, U4, U5, U6, K1, K2	Wykład, Laboratorium
2.	Biocząsteczki.	W2, U1, U2, U4, U6, K1, K2	Wykład, Laboratorium
3.	Biochemia płynów i równowagi kwasowo-zasadowe w ustroju człowieka.	W3, U3, U4, U5, U6, K1, K2	Wykład, Laboratorium
4.	Mechanizmy energetyczne w głównych narządach organizmu człowieka.	W4, W5	Wykład
5.	Procesy wytwarzania energii w komórce człowieka.	W4, W5	Wykład
6.	Rola chemii w leczeniu nowotworów.	W1, W6	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia (test) jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,01% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,01% - 92,00% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,01% - 84,00% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,01% - 76,00% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,00% - 68,00% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%
Laboratorium	<u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u> Składowe oceny końcowej z laboratorium: 1. Sprawdzian wiedzy przed każdym ćwiczeniem - maksymalnie 5 pkt. minimalnie 1pkt. 2. Ocena raportu z ćwiczeń - maksymalnie 3 pkt. 3. Ocena za wykonanie ćwiczenia - maksymalnie 2 pkt. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,01% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,01% - 92,00% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,01% - 84,00% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,01% - 76,00% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,00% - 68,00% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%

Literatura

Obowiązkowa

1. J. M. Berg, L. Stryer, J. M. Tymoczko, G. J. Gatto „Biochemia”, PWN, Warszawa, 2018.
2. E. P. Solomon, L. R. Berg, D. W. Martin, C. A. Villee „Biologia”, Multico, 2017.
3. R. M. Roat-Malone „Chemia bionieorganiczna”, PWN, Warszawa, 2011.
4. D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavec, H. J. Roth „Chemia medyczna”, MedPharm Polska, Wrocław, 2012.
5. J. Gawęcki, L. Hryniewiecki „Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu”, PWN, Warszawa 1998.
6. H. A. Harper, V. R. Rodwell, P. A. Mayes „Zarys chemii fizjologicznej”, PZWL, Warszawa, 1983.

Dodatkowa

1. R. K. Murray, D. K. Granner, V. W. Rodwell „Biochemia Harpera”, PZWL, Warszawa, 2015.
2. B. Filipowicz „Chemia i życie”, Wiedza Powszechna, Warszawa, 1981.
3. J. Timbrell „Paradoks trucizn, substancje chemiczne przyjazne i wrogie”, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2008.
4. M. Łoś-Kuczera, J. Piekarska „Skład i wartość odżywcza produktów żywnościowych”, PZWL, Warszawa, 1988.
5. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”, PWN, Warszawa, 2019.
6. A. Kołodziejczyk „Naturalne związki organiczne”, PWN, Warszawa, 2004.
7. S. J. Lippard, J. M. Berg „Podstawy chemii bionieorganicznej”, PWN, Warszawa, 1998.
8. M. Klepacka „Analiza żywności”, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 1997.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie raportu	5
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prawidłowego szacowania ryzyka przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych
CHE_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do szacowania działalności zawodowej chemika oraz jej wpływu na środowisko i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje
CHE_K1_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stosowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHE_K1_U01	Absolwent/ka potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem
CHE_K1_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawić w przystępny sposób zdobytą wiedzę
CHE_K1_U03	Absolwent/ka potrafi określać i uzasadniać właściwości substancji na podstawie jej struktury
CHE_K1_U08	Absolwent/ka potrafi stosować metody matematyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu zjawisk chemicznych, fizykochemicznych oraz analizy danych
CHE_K1_U10	Absolwent/ka potrafi interpretować i analizować ilościowy opis podstawowych zjawisk fizykochemicznych
CHE_K1_U14	Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
CHE_K1_U15	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie przyjmując różne funkcje, w tym lidera grupy
CHE_K1_U16	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U17	Absolwent/ka potrafi dobierać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U18	Absolwent/ka potrafi wykonywać doświadczenie chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu
CHE_K1_U19	Absolwent/ka potrafi analizować i opracowywać wyniki badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U21	Absolwent/ka potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury zarówno w języku polskim jak i obcym, tablic fizykochemicznych i innych dostępnych źródeł
CHE_K1_U22	Absolwent/ka potrafi przygotowywać konspekt z przeprowadzonych analiz danych literaturowych
CHE_K1_U23	Absolwent/ka potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi
CHE_K1_U26	Absolwent/ka potrafi wykonać proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna
CHE_K1_U27	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHE_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia fizyki i ich powiązania z prawami chemicznymi
CHE_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauk przyrodniczych
CHE_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych
CHE_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie budowę przestrzenną cząsteczek i kryształów
CHE_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu
CHE_K1_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu kinetyki i katalizy chemicznej
CHE_K1_W10	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe procesy syntezy chemicznej
CHE_K1_W11	Absolwent/ka zna i rozumie aspekty chemiczne procesów biologicznych
CHE_K1_W12	Absolwent/ka zna i rozumie związki chemiczne, także odkryte w ostatnim czasie

Kod	Treść
CHE_K1_W13	Absolwent/ka zna i rozumie procesy i współzależności zachodzące w środowisku
CHE_K1_W14	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne