

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)<sup>1</sup>

## OPIS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Biochemia z elementami chemii	
0912/UTH/WNMinOZ/ST-NST/B1			Biochemistry with elements of chemistry	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		Studia jednolite magisterskie		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne/Niestacjonarne		
Semestr/ semestry		II, letni; III zimowy, IV letni		
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	55 h	15 ECTS
		Ćwiczenia	40 h	
		Ćwiczenia laboratoryjne	85 h	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów <sup>2</sup>	Przedmiot związany z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej. Przedmiot kształtuje wiedzę i umiejętności w zakresie naukowych podstaw medycyny.		12 ECTS
	z dyscypliną <sup>3</sup>	Nauki medyczne		12 ECTS
Forma nauczania <sup>4</sup>		Tradycyjna: zajęcia w siedzibie Uczelni		
Wymagania wstępne		Realizacja efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych z poprzednich semestrów studiów.		
Jednostka prowadząca		Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu		
Koordynator		Dr n. med. Anna Szade-Klimasińska		
Adres strony internetowej pjo		https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/		
Adres e-mail, telefon koordynatora		a.szadeklimasinska@uthrad.pl, 48 3617888		

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

<b>Cel kształcenia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów ze strukturą molekularną i metabolizmem organizmu ludzkiego w stanie zdrowia i choroby.</li> <li>2. Wyeksponowanie wiedzy biochemicznej, przydatnej w dalszym studiowaniu nauk medycznych.</li> <li>3. Przygotowanie absolwenta do studiowania ustawicznego w przebiegu całej aktywności zawodowej.</li> </ol>
<b>Treści programowe. Wykłady<sup>5</sup></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Związki energetyczne, budowa i znaczenie związków organicznych ,prekursorów aminokwasów.</li> <li>2. Aminokwasy.</li> <li>3. Peptydy.</li> <li>4. Białka.</li> <li>5. Enzymy.</li> <li>6. Lipidy.</li> <li>7. Węglowodany.</li> <li>8. Cykle, przemiany biochemiczne.</li> <li>9. Translacja, transkrypcja, budowa i rola genomów, elementy genetyki.</li> <li>10. Wirusy.</li> <li>11. Hormony.</li> <li>12. Neurobiochemia, cząsteczki sygnałowe.</li> <li>13. Gospodarka wodnoelektrolitowa.</li> <li>14. Równowaga kwasowo-zasadowa.</li> <li>15. Biochemia krwi.</li> <li>16. Biochemia przewodu pokarmowego.</li> <li>17. Biochemia nerek.</li> <li>18. Witaminy - rola w organizmie.</li> <li>19. Integracja procesów metabolicznych w organizmie, stan głodu, sytości, reakcje towarzyszące.</li> </ol>
<b>Treści programowe: Ćwiczenia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Związki energetyczne Utlenianie tkankowe.</li> <li>2. Aminokwasy, przemiany, fizjologia, stany patologiczne.</li> <li>3. Peptydy, rola peptydów aktywnych biologicznie w stanach fizjologii, stany patologiczne.</li> <li>4. Białka, biosynteza, struktury, warunki fałdowania, znaczenie fizjologiczne, katabolizm, anabolizm, stany patologiczne.</li> <li>5. Enzymy. Klasyfikacja enzymów. Budowa i rola kofaktorów, kinetyka reakcji enzymatycznej, mechanizmy regulacji przemian enzymatycznych. Stany patologiczne związane z przemianami enzymatycznymi.</li> <li>6. Węglowodany, podział, synteza, przemiany węglowodanów, stany fizjologiczne i patologiczne.</li> <li>7. Lipidy, budowa, metabolizm, znaczenie fizjologiczne, stany patologiczne.</li> <li>8. Mapa metaboliczna, cykle przemian, Krebsa, mocznikowy, Coriego, Rapoport-Lueberinga.</li> <li>9. Budowa i przemiany kwasów nukleinowych, nukleotydy purynowe i pirymidynowe budowa genomu. Replikacja. Transkrypcja.</li> <li>10. Wirusy. Interferon, budowa, znaczenie medyczne.</li> <li>11. Hormony podwzgórza, przysadki, obwodowe, znaczenie fizjologiczne, stany patologiczne.</li> <li>12. Neurobiochemia, szlaki sygnałowe, neurotransmitery znaczenie fizjologiczne, stany patologiczne</li> <li>13. Gospodarka wodnoelektrolitowa, znaczenie fizjologiczne, stany patologiczne.</li> <li>14. Równowaga kwasowo-zasadowa, fizjologia, stany patologiczne, gazometria.</li> <li>15. Krew – składniki, funkcje, krew – transport gazów, biochemia krwi, biochemia krwinki czerwonej, budowa i metabolizm hemoglobiny.</li> <li>16. Biochemia przewodu pokarmowego w stanie zdrowia i choroby.</li> <li>17. Funkcje biochemiczne nerki w stanie zdrowia i choroby.</li> <li>18. Witaminy, rola w organizmie.</li> <li>19. Integracja procesów metabolicznych w organizmie, stan głodu, sytości, reakcje towarzyszące wysiłkowi fizycznemu.</li> </ol>

<b>Treści programowe: Ćwiczenia cd.</b>	<p>20. Kancerogeneza. Ksenobiotyki a kancerogeneza. Metabolizm komórki nowotworowej.</p> <p>21. Wolne rodniki tlenowe w patogenezie chorób.</p> <p>22. Wpływ narkotyków na organizm człowieka.</p> <p>23. Metabolizm i działanie etanolu.</p> <p>24. Czynniki warunkujące utrzymanie homeostazy ustrojowej.</p> <p>25. Stres oksydacyjny a potencjał antyoksydacyjny organizmu.</p> <p>26. Mechanizmy procesu starzenia.</p>
<b>Treści programowe: Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<p>1. Oznaczanie parametrów biochemicznych w badanym materiale biologicznym.</p> <p>2. Interpretacja pod względem metody wykonania, techniki wykonania, błędu przed i po laboratoryjnego oraz laboratoryjnego.</p> <p>3. Interpretacja kliniczna otrzymanych wyników.</p> <p>4. Oznaczanie białek, rozdział frakcji białkowych, oznaczanie enzymów przewodu pokarmowego, enzymów nekrotycznych, sekrecyjnych, ekskrecyjnych, enzymów, komórek mięśniowych, oznaczanie lipidów, węglowodanów, kwasów nukleinowych.</p>
<b>Metody dydaktyczne:<sup>6</sup></b>	<p>1. <b>Wykład:</b> Wykłady realizowane z wykorzystaniem technik multimedialnych</p> <p>2. <b>Ćwiczenia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omawianie i analiza zagadnień biochemicznych, aspektów biochemicznych przypadków medycznych z wykorzystaniem technik multimedialnych.</li> </ul> <p>3. <b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oznaczanie parametrów biochemicznych w badanym, materiale biologicznym z wykorzystaniem spektrofotometru, analizatora biochemicznego, aparatów do elektroforezy i do rozdziału kwasów nukleinowych.</li> </ul>
<b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:</b>	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych dla przedmiotu efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta przyporządkowanej przedmiotowi liczby punktów ECTS.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został w Regulaminie studiów.</p> <p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco: Wykład - zaliczenie 70% – uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń – 70%, zaliczenie kolokwium w formie pisemnej (70%).</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć <sup>7</sup>				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) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
<b>W1</b>	Zna budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynów ustrojowych.	B.W10 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W2</b>	Zna budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych.	B.W11 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W3</b>	Zna struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie.	B.W12 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W4</b>	Zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny.	B.W13 ++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W5</b>	Opisuje podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ na nie czynników genetycznych i środowiskowych.	B.W15 ++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W6</b>	Zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów.	B.W16 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W7</b>	Zna sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób.	B.W17 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia
<b>W8</b>	Zna podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi.	B.W20 +++	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna	Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia

<b>W9</b>	<i>Zna mechanizm starzenia się organizmu.</i>	<i>B.W23 ++</i>	<i>Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U1</b>	<i>Potrafi obliczać stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych;</i>	<i>B.U3 +++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U2</b>	<i>Potrafi określać pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne.</i>	<i>B.U5 +++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U3</b>	<i>Potrafi przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek.</i>	<i>B.U6 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U4</b>	<i>Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych.</i>	<i>B.U8 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U5</b>	<i>Potrafi obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów.</i>	<i>B.U9 +++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U6</b>	<i>Potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi.</i>	<i>B.U10 +++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U7</b>	<i>Potrafi dobierać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne, posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników, interpretować wyniki metaanalizy i przeprowadzać analizę prawdopodobieństwa przeżycia.</i>	<i>B.U11 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>
<b>U8</b>	<i>Potrafi planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.</i>	<i>B.U13 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć, kolokwium pisemne, wypowiedź ustna</i>	<i>Dyskusja dydaktyczna, wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z danego ćwiczenia</i>

<b>K1</b>	<i>Dostrzega i rozpoznaje własne ograniczenia oraz dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.</i>	<i>B.K4 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć</i>	<i>Metody podsumowujące: ocenianie ciągłe, metody formujące: obserwacja pracy studenta, dyskusja w trakcie zajęć.</i>
<b>K2</b>	<i>Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.</i>	<i>B.K7 ++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć</i>	<i>Metody podsumowujące: ocenianie ciągłe, metody formujące: obserwacja pracy studenta, dyskusja w trakcie zajęć.</i>
<b>K8</b>	<i>Formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji.</i>	<i>B.K8 +++</i>	<i>Ćwiczenia, Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie w trakcie zajęć</i>	<i>Metody podsumowujące: ocenianie ciągłe, metody formujące: obserwacja pracy studenta, dyskusja w trakcie zajęć.</i>

## Literatura i pomoce naukowe<sup>8</sup>

### Literatura podstawowa

1. Bańkowski E. 2000. *Biochemia*. Wrocław: Edra Urban & Partner.
2. Dembińska-Kieć A, Naskalski JW., Solnica B. 2017. *Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej*. Wrocław: Edra Urban & Partner.
3. Ferrier DR. 2018. *Biochemia*. Wrocław: Edra Urban & Partner.
4. Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Weil A. 2018. *Biochemia Harpera*. Warszawa: PZWL.

### Literatura uzupełniająca

1. Price CP, Christenson RH. 2010. *Medycyna Laboratoryjna oparta na faktach..* Wrocław: MedPharm.
2. Scott MG, Gronowski AM, Eby CS. 2007. *Medycyna laboratoryjna w praktyce –przypadki kliniczne*. Wrocław: MedPharm.

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

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. Kontaktowe (IGK)	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach <sup>9</sup>	-	-	55 h
Udział w ćwiczeniach	-	-	40 h
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych			85 h
Udział w konsultacjach	30 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	240 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 h/ 1 ECTS	240 h/ 8 ECTS	180 h/ 6 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	15 ECTS <sup>10</sup>		
Informacje dodatkowe, uwagi			
Wszystkie zajęcia odbywają się w siedzibie Wydziału NMiNoZ przy ul. Chrobrego 27			