



## SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa ZAJĘĆ: <b>Biochemia i Biofizyka</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Rodzaj ZAJĘĆ                                              | Obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wydział PUM                                               | Nauk o Zdrowiu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kierunek studiów                                          | Pielęgniarstwo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Specjalność                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Poziom studiów*                                           | jednolite magisterskie <input type="checkbox"/><br>I stopnia X<br>II stopnia <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Forma studiów                                             | niestacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Rok studiów /semestr studiów                              | I rok, semestr I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Liczba przypisanych punktów ECTS                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)                   | <u>Biochemia</u> : wykłady 10h, e-learning 5h, ćwiczenia 10h, PWS 15h<br><u>Biofizyka</u> : e-learning 6h, seminaria 4h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się           | Zaliczenie na ocenę:<br><input type="checkbox"/> opisowy<br>x testowy<br><input type="checkbox"/> praktyczny<br><input type="checkbox"/> ustny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kierownik jednostki                                       | Biochemia: Prof. dr hab. n. med. i zdr. Karolina Skonieczna-Żydecka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot | Biochemia: Prof. dr hab. n. med. i zdr. Karolina Skonieczna-Żydecka; karzyd@pum.edu.pl<br>Biofizyka: Dr n. med. Karolina Jezierska, karolina.jezierska@pum.edu.pl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nazwa i dane kontaktowe jednostki                         | Zakład Badań Biochemicznych<br>ul. Broniewskiego 24, 71-460 Szczecin, pok. 302,<br>tel. 914 414 808, e-mail: spbb@pum.edu.pl<br>Zakład Fizyki Medycznej<br>ul. Ku Słońcu 13, 71- 073 Szczecin<br>tel. 914 414 520, e-mail: kzfizmed@pum.edu.pl                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Strona internetowa jednostki                              | Biochemia:<br><a href="https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wnoz/katedra_zywienia_czlowieka_i_metabolomiki/zaklad_badan_biochemicznych/">https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wnoz/katedra_zywienia_czlowieka_i_metabolomiki/zaklad_badan_biochemicznych/</a><br>Biofizyka:<br><a href="https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zaklad_fizyki_medycznej/">https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zaklad_fizyki_medycznej/</a> |
| Język prowadzenia zajęć                                   | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

\*zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na x

### Informacje szczegółowe

|                              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cele zajęć                   |                         | Poznanie budowy i funkcji związków chemicznych występujących w organizmie ludzkim oraz podstawowych zasad rządzących przemianą materii. Przedstawienie praw fizyki mających istotne znaczenie w zakresie budowy i funkcji organizmów żywych oraz wybranych zagadnień biofizyki |
| Wymagania wstępne w zakresie | Wiedzy                  | Wiedza na poziomie biologii i chemii oraz fizyki i matematyki z zakresu szkoły średniej.                                                                                                                                                                                       |
|                              | Umiejętności            | Umiejętność analizowania i interpretowania wyników badań.                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Kompetencji społecznych | Systematyczność, nawyk samokształcenia, praca w grupie.                                                                                                                                                                                                                        |

| EFEKTY UCZENIA SIĘ                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                                         |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| lp. efektu uczenia się                                  | Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:                                                                                                                                                    | SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku | Sposób weryfikacji efektów UCZENIA SIĘ* |
| W01                                                     | opisać witaminy, aminokwasy, nukleozydy, monosacharydy, kwasy karboksylowe i ich pochodne, wchodzące w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych | A.W18                                                    | ZT                                      |
| W02                                                     | scharakteryzować mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie                                                                                                 | A.W17                                                    | ZT                                      |
| W03                                                     | opisać podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne)                                                                 | A.W16                                                    | K                                       |
| W04                                                     | objaśnić wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, w tym radonu występującego w środowisku    | A.W19                                                    | K                                       |
| U01                                                     | współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki                                                       | A.U7                                                     | PS, K                                   |
| K01                                                     | dostrzec i rozpoznać własne ograniczenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonać samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych                                           | A.K7                                                     | PS                                      |
| Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć |                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                                         |

| lp.<br>efektu<br>uczenia<br>się | Efekty uczenia się | Forma zajęć |            |           |                        |           |            |    |     |
|---------------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------|------------------------|-----------|------------|----|-----|
|                                 |                    | Wykład      | Seminarium | Ćwiczenia | Ćwiczenia<br>kliniczne | Symulacje | E-learning | BN | PWS |
| 1.                              | W01                | X           |            | X         |                        |           | X          |    | X   |
| 2.                              | W02                | X           |            | X         |                        |           | X          |    | X   |
| 3.                              | W03                |             |            |           |                        |           | X          |    |     |
| 4.                              | W04                |             | X          |           |                        |           | X          |    |     |
| 5.                              | U01                |             | X          | X         |                        |           |            |    | X   |
| 6.                              | K01                | X           |            | X         |                        |           |            |    | X   |

#### TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH

| Lp.<br>treści<br>program<br>owej | Treści programowe                                                                                                        | Liczba<br>godzin | Odniesienie do efektów uczenia<br>się do ZAJĘĆ |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|
| <b>E-learning 11h</b>            |                                                                                                                          |                  |                                                |
| TK01                             | Tłuszcze – właściwości, lipoproteiny, biosynteza kwasów tłuszczowych i eikozanoidów.                                     | 2                | W01, W02                                       |
| TK02                             | Utlenianie kwasów tłuszczowych, ketogeneza, metabolizm cholesterolu.                                                     | 2                | W01, W02                                       |
| TK03                             | Szlak pentozofosforanowy oraz inne szlaki przemiany heksoz.                                                              | 1                | W01, W02                                       |
| TK04                             | Zjawiska fizyczne we współczesnej diagnostyce medycznej.                                                                 | 2                | W04                                            |
| TK05                             | Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka.                                                                        | 2                | W04                                            |
| TK06                             | Biofizyka procesu widzenia i zmysłu słuchu.                                                                              | 2                | W03                                            |
| <b>Wykłady 10h</b>               |                                                                                                                          |                  |                                                |
| TK07                             | Aminokwasy i białka. Białka osocza.                                                                                      | 2                | W01, W02, K01                                  |
| TK08                             | Katabolizm białek i azotu aminokwasów. Enzymy: mechanizm działania, regulacja aktywności. Niefunkcjonalne enzymy osocza. | 2                | W01, W02, K01                                  |
| TK09                             | Węglowodany: budowa, podział, funkcje, znaczenie biomedyczne. Glikoliza. Utlenianie pirogronianu.                        | 2                | W01, W02, K01                                  |
| TK10                             | Cykl Krebsa. Utlenianie biologiczne, łańcuch oddechowy i fosforylacja                                                    | 2                | W01, W02, K01                                  |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |   |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|
|                                                                                                                 | oksydacyjna.                                                                                                                                                                  |   |                    |
| TK11                                                                                                            | Metabolizm glikogenu.<br>Glukoneogeneza.                                                                                                                                      | 2 | W01, W02, K01      |
| <b>Seminaria 4h</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| TK12                                                                                                            | Obrazowa diagnostyka medyczna                                                                                                                                                 | 2 | W04, U01           |
| TK13                                                                                                            | Promieniowanie jonizujące w medycynie i ochrona radiologiczna                                                                                                                 | 2 | W04, U01           |
| <b>Ćwiczenia 10h</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| TK14                                                                                                            | Aminokwasy, białka - właściwości białek, denaturacja cieplna białek, ochronne działanie koloidów, odczyn biuretowy, punkt izoelektryczny.                                     | 2 | W01, W02, U01, K01 |
| TK15                                                                                                            | Enzymy – punkt achromowy, oznaczanie aktywności amylazy w surowicy.                                                                                                           | 2 | W01, W02, U01, K01 |
| TK16                                                                                                            | Niefunkcjonalne enzymy osocza - oznaczanie aktywności aminotransferazy alaninowej i asparaginianowej w surowicy. Oznaczanie aktywności lipazy trzustkowej metodą miareczkową. | 2 | W01, W02, U01, K01 |
| TK17                                                                                                            | Cholesterol, lipoproteiny osocza – oznaczenie stężenia cholesterolu i triglicerydów w surowicy.                                                                               | 2 | W01, W02, U01, K01 |
| TK18                                                                                                            | Metabolizm lipidów - właściwości kwasów żółciowych, wyznaczanie liczby kwasowej metodą miareczkową.                                                                           | 2 | W01, W02, U01, K01 |
| <b>Praca własna studenta 15h</b>                                                                                |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| TK19                                                                                                            | Krzepnięcie krwi.                                                                                                                                                             | 5 | W01, W02, U01, K01 |
| TK20                                                                                                            | Synteza, transport i wydalanie cholesterolu.                                                                                                                                  | 5 | W01, W02, U01, K01 |
| TK21                                                                                                            | Biochemiczne podłoże chorób genetycznych.                                                                                                                                     | 5 | W01, W02, U01, K01 |
| <b>Zalecana literatura:</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| Literatura podstawowa                                                                                           |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| 1. Murray R. K. i wsp.: Biochemia Harpera. PZWL, Warszawa 2016.                                                 |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| 2. Kubisz L.: Biofizyka, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, 2024 r.                                        |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| Literatura uzupełniająca                                                                                        |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| 1. Chlubek D. (red.): Biochemia dla studentów stomatologii. Wyd. PUM.                                           |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| 2. Gonet B.: Elementy fizyki współczesnej dla studentów biologii i medycyny, Wydawnictwo PAM, Szczecin, 2003 r. |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| <b>Nakład pracy studenta</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                               |   |                    |
| Forma nakładu pracy studenta<br>(udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)               | Obciążenie studenta [h]                                                                                                                                                       |   |                    |
|                                                                                                                 | W ocenie (opinii) nauczyciela                                                                                                                                                 |   |                    |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem                                                                               | 24                                                                                                                                                                            |   |                    |
| Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium                                                                             | 4                                                                                                                                                                             |   |                    |
| Czytanie wskazanej literatury                                                                                   | 26                                                                                                                                                                            |   |                    |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Napisanie raportu z laboratorium/<br>ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp. |    |
| Przygotowanie do kartkówki                                                        | 3  |
| Przygotowanie do zaliczenia                                                       | 3  |
| Inne .....                                                                        |    |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta                                              | 60 |
| Punkty ECTS                                                                       | 2  |
| <b>Uwagi</b>                                                                      |    |
|                                                                                   |    |

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

ZT – zaliczenie testowe

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne