Załącznik[[1]](#footnote-1)

do Uchwały nr 2759

Senatu Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

z dnia 28 maja 2025 r.



**Program studiów**

**Wydział: Farmaceutyczny**

**Kierunek studiów: Biologia medyczna**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Forma studiów: stacjonarne**

**Cykl kształcenia: 2025/26-2027/28**

**Część A. PODSTAWOWE INFORMACJE O KIERUNKU:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Nazwa kierunku studiów:**Adekwatna do zakładanych efektów uczenia się | Biologia medyczna |
| **2.** | **Poziom studiów:** Studia pierwszego stopnia/ Studia drugiego stopnia/ Jednolite studia magisterskie | Studia pierwszego stopnia |
| **3.** | **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 6 – studia pierwszego stopnia; 7 – studia drugiego stopnia i jednolite studia magisterskie; | 6 |
| **4.** | **Profil studiów:**Ogólnoakademicki – ponad połowa punktów ECTS jest przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową/ Praktyczny - ponad połowa punktów ECTS jest przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne | ogólnoakademicki |
| **5.** | **Forma/formy studiów:**Stacjonarne – studia bezpłatne, w ramach których co najmniej połowa punktów ECTS jest uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów/ Niestacjonarne | stacjonarne |
| **6.** | **Liczba semestrów:** | 6 |
| **7.** | **Łączna liczba godzin zajęć:** | 2604 |
| **8.** | **Łączna liczba punktów ECTS:** | 180 |
| **9.** | **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** | licencjat |
| **10.** | **Język wykładowy:** | polski |
| **11.** | **Wydział prowadzący kierunek studiów:** | farmaceutyczny |
| **12.** | **Specjalności/ specjalizacje realizowane** **w ramach kierunku studiów** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **13.** | **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych**, w których prowadzony jest kierunek studiów zgodnie z klasyfikacją dziedzin i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych stanowiąca załącznik do Rozporządzenia MEiN z dn. 11.10.2022 r. (Dz.U. poz.2202) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dziedzina nauki** | **Dyscyplina naukowa** | **Procentowy udział**  | **Dyscyplina wiodąca** **(TAK-ponad 50%; NIE-50% i mniej)**  |
| Nauki medyczne i nauki o zdrowiu | Nauki medyczne | 55% | TAK |
| Nauki medyczne i nauki o zdrowiu | Nauki farmaceutyczne | 45% | NIE |
| **Razem:** | **100 %** |

**Część B. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW**

**Wskaźniki w zakresie liczby punktów ECTS:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Określenie wskaźnika** | **Liczba punktów** |
| 1. | Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów według ustawy PoSWiN | **180** |
| 2. | Liczba punktów ECTS w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **151** |
| 3. | Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość tj. synchronicznie lub asynchronicznie np. w formie e-learningu | **29** |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 punktów ECTS | **5** |
| 5. | Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | **8** |
| 6. | A. W przypadku kierunku studiów objętego standardami kształcenia\* | Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach realizacji zajęć do wyboru w wymiarze określonym w standardzie kształcenia właściwym dla kierunku studiów | **Nie dotyczy** |
| B. W przypadku kierunku studiów nieobjętego standardami kształcenia\* | Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach realizacji zajęć do wyboru, nie mniejsza niż 30% liczby punktów koniecznych do ukończenia studiów  | **54** |
| 7. | Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | **6** |
| 8. | A. W przypadku programu studiów dla profilu praktycznego\* | Liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów | Nie dotyczy |
| B. W przypadku programu studiów dla profilu ogólnoakademickiego\* | Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów | **127** |

**Wskaźniki w zakresie liczby godzin:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Określenie wskaźnika** | **Liczba godzin** |
| 1. | Liczba godzin, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | **120** |
| 2. | Liczba godzin zajęć wychowania fizycznego (**obowiązkowo** **tylko** dla kierunku studiów prowadzonego **w formie stacjonarnej**) | **60** |
| 3. | Liczba godzin/ wymiar praktyk zawodowych | **120** |

|  |  |
| --- | --- |
| Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych (2-3 zdania z uwzględnieniem obowiązujących regulacji na wydziale/ filii/ kierunku) | Praktyki realizowane są w trybie przewidzianym w obowiązujących zarządzeniach Rektora Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Zajęcia odbywają się w semestrze 5 i 6 programu kształcenia w placówkach takich jak jednostki naukowe i naukowo-dydaktyczne.  |

\*należy pozostawić właściwe

**Część C. Tabela zajęć**

**PROGRAM STUDIÓW dla cyklu kształcenia 2025/2026 – 2027/2028**

**Rok akademicki 2025/2026**

**Rok 1\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| lp bądź kod grupy\*\* | przedmiot | wykład | seminarium | pozostałe formy | praktyka zawodowa | SUMAGODZIN | PUNKTYECTS | formaweryfikacji\*\*\* |
|
| 1 | Biologia komórki | 30 |  | 20  |  | 50 | 4 | egz. |
| 2 | Genetyka z elementami genetyki medycznej | 20 |  | 15  |  | 35 | 3 | zal/o |
| 3 | Chemia ogólna i analityczna | 15 |  | 35 |  | 50 | 4 | egz. |
| 4 | Obliczenia biochemiczne |  |  | 30 |  | 30 | 2 | zal/o |
| 5 | Anatomia z fizjologią człowieka | 20 |  | 40 |  | 60 | 5 | egz. |
| 6 | Podstawy histologii | 10 |  | 30 |  | 40 | 3 | zal/o |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Technologie informacyjne/ Statystyka z elementami biostatystyki |  |  | 30 |  | 30 | 2 | zal. |
| 8 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Psychologia zdrowia/ Podstawy socjologii |  | 20 |  |  | 20 | 1 | zal. |
| 9 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  |  | 80 |  |  | 80 | 4 | zal. |
| 10 | Szkolenie BHP | 4 |  |  |  | 4 | 0 | zal. |
| 11 | Język angielski 1 i 2 |  | 120 |  |  | 120 | 8 | zal./egz. |
| 12 | Patofizjologia człowieka | 20 | 12 | 18 |  | 50 | 4 | egz. |
| 13 | Podstawy immunologii  | 20 |  | 30  |  | 50 | 4 | egz. |
| 14 | Podstawy chemii medycznej | 10 | 10 | 30 |  | 50 | 4 | egz. |
| 15 | Chemia organiczna | 10 | 10 | 30  |  | 50 | 4 | zal./o |
| 16 | Pierwsza pomoc | 10 |  | 15 |  | 25 | 2 | zal. |
| 17 | Przedmiot do wyboru: Neurobiologia z elementami biofizyki/Biofizyka medyczna | 20 |  | 20  |  | 40 | 3 | zal./o |
| 18 | Przedmiot do wyboru: Podstawy epidemiologii/Medyczne zastosowanie badań populacyjnych | 20 | 5 |  |  | 25 | 2 | zal |
| 19 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Filozofia/Bioetyka |  | 20 |  |  | 20 | 1 | zal. |
| 20 | Wychowanie fizyczne |  |  | 30 |  | 30 | 0 | zal. |
| **RAZEM** | **209** | **277** | **373** |  | **859** | **60** | **7 egz.** |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

\*\*\* należy wpisać symbol zgodnie z legendą

|  |  |
| --- | --- |
| zal | zaliczenie |
| zal/o | zaliczenie na ocenę |
| egz | egzamin  |

**Rok akademicki 2026/2027**

**Rok 2\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| lp bądź kod grupy\*\* | przedmiot | wykład | seminarium | pozostałe formy | praktyka zawodowa | SUMAGODZIN | PUNKTYECTS | formaweryfikacji\*\*\* |
|
| 1 | Mikrobiologia z elementami analizy laboratoryjnej | 40 | 20 | 50 |  | 110 | 9 | egz. |
| 2 | Biologia molekularna | 20 | 10 | 30  |  | 60 | 5 | egz. |
| 3 | Metody analizy instrumentalnej | 20 |  | 30  |  | 50 | 4 | egz. |
| 4 | Podstawy biobankowania |  | 25 |  |  | 25 | 2 | zal./o |
| 5 | Przedmiot do wyboru:Choroby neurodegeneracyjne/ Procesy starzenia się organizmów | 15 |  | 10  |  | 25 | 2 | zal./o |
| 6 | Przedmiot wyboru: Związki biologicznie aktywne pochodzenia naturalnego/Związki biologicznie czynne w żywności  | 20 |  | 30 |  | 50 | 4 | zal./o |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  |  | 60 |  |  | 60 | 3 | zal. |
| 8 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Podstawy promocji zdrowia/Psychoprofilaktyka stresu zawodowego |  | 20 |  |  | 20 | 1 | zal. |
| 9 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Komunikacja interpersonalna/psychologia zarządzania |  | 20 |  |  | 20 | 1 | zal |
| 10 | Wychowanie fizyczne |  |  | 30 |  | 30 | 0 | zal. |
| 11 | Biochemia | 40 | 20 | 50 |  | 110 | 9 | egz. |
| 12 | Immunologia kliniczna | 20 |  | 30  |  | 50 | 4 | egz. |
| 13 | Biotechnologia molekularna | 15 | 5 | 30 |  | 50 | 4 | egz. |
| 14 | Laboratoryjne metody analityczne | 10 |  | 40  |  | 50 | 4 | zal./o |
| 15 | Podstawy farmakologii | 15 | 15 |  |  | 30 | 2 | zal./o |
| 16 | Podstawy toksykologii | 10 |  | 25 |  | 35 | 2 | zal./o |
| 17 | Przedmiot wyboru: Botanika medyczna/ Metody identyfikacji surowców roślinnych |  |  | 25 |  | 25 | 2 | zal. |
| 18 | Przedmiot do wyboru: Medyczne aspekty procesów metabolicznych/Kataliza enzymatyczna w zastosowaniach medycznych | 10 |  | 15 |  | 25 | 2 | zal. |
| **RAZEM** | **235** | **195** | **395** |  | **825** | **60** | **6 egz.** |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

\*\*\* należy wpisać symbol zgodnie z legendą

|  |  |
| --- | --- |
| zal | zaliczenie |
| zal/o | zaliczenie na ocenę |
| egz | egzamin  |

**Rok akademicki 2027/2028**

**Rok 3\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| lp bądź kod grupy\*\* | przedmiot | wykład | seminarium | pozostałe formy | praktyka zawodowa | SUMAGODZIN | PUNKTYECTS | formaweryfikacji\*\*\* |
|
| 1 | Histopatologia kliniczna | 10 | 15 | 40 |  | 65 | 5 | egz. |
| 2 | Podstawy inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej | 10 |  | 30  |  | 40 | 3 | egz. |
| 3 | Farmakokinetyka i farmakodynamika | 20 |  | 30  |  | 50 | 4 | egz. |
| 4 | Systemy jakości w laboratoriach | 10 | 15 |  |  | 25 | 2 | zal./o |
| 5 | Przedmiot do wyboru: Hodowla komórek, tkanek i organów roślinnych/ Biotransformacje związków biologicznie czynnych | 10 |  | 30 |  | 40 | 3 | zal. |
| 6 | Przedmiot wyboru: Narzędzia bioinformatyczne w projektowaniu procesów amplifikacji kwasów nukleinowych/ Podstawy bioinformatyki |  |  | 30  |  | 30 | 2 | zal. |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Przygotowanie materiału biologicznego do badań klinicznych i naukowych/ Metody i techniki stosowane w transplantologii | 10 |  | 20 |  | 30 | 2 | zal. |
| 8 | Przedmiot do wyboru: Podstawy badań omicznych/ Wysokoprzepustowe metody badań molekularnych | 10 | 15 |  |  | 25 | 2 | zal. |
| 9 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  |  | 60 |  |  | 60 | 3 | zal. |
| 10 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Zdrowie w dialogu międzykulturowym/Psychologia zmiany zachowań zdrowotnych |  | 20 |  |  | 20 | 1 | zal. |
| 11 | Praktyki zawodowe |  |  |  | 120 | 120 | 6 | zal. |
| 12 | Podstawy hematologii | 20 | 20 | 35 |  | 75 | 6 | egz. |
| 13 | Karcinogeneza z elementami onkologii klinicznej | 20 | 20 | 35 |  | 75 | 6 | egz. |
| 14 | Seminaria licencjackie |  | 25 |  |  | 25 | 2 | zal. |
| 15 | Przedmiot do wyboru: Praca licencjacka |  |  | 150 |  | 150 | 6 | egz. |
| 16 | Przedmiot do wyboru: Ochrona własności intelektualnej/Komercjalizacja badań naukowych | 10 | 15 |  |  | 25 | 2 | zal. |
| 17 | Przedmiot do wyboru: Higiena i bezpieczeństwo w narażeniu środowiskowym/Epidemiologia środowiskowa | 10 | 30 |  |  | 40 | 3 | zal. |
| 18 | Przedmiot do wyboru: Receptory i mechanizmy komunikacji międzykomórkowej/ Stres oksydacyjny w komórce | 10 | 15 |  |  | 25 | 2 | zal. |
| **RAZEM** | **150** | **250** | **400** | **120** | **920** | **60** | **6 egz.** |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

\*\*\* należy wpisać symbol zgodnie z legendą

|  |  |
| --- | --- |
| zal | zaliczenie |
| zal/o | zaliczenie na ocenę |
| egz | egzamin  |

**Zajęcia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

**Rok akademicki 2025/2026**

**Rok 1\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. bądź kod grupy\*\* | przedmiot | efekty uczenia się (wg matrycy) | treści programowe (3-5 zdań) |
|
| 1 | Biologia komórki | K\_W01, K\_W02,K\_W03, K\_W04, K\_U02, K\_U03, K\_U4, K\_U5, K\_K05 | Rozwój, budowa i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego. Mechanizmy cyklu komórkowego i śmierci komórki. Budowa i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin. Podstawowe procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym. Komunikacja międzykomórkowa i szlaki przekazywania sygnałów w komórce. |
| 2 | Genetyka z elementami genetyki medycznej | K\_W05, K\_W06, K\_W07, K\_W08,K\_U6, K\_U7, K\_U8,K\_K02, K\_K05 | Funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka. Replikacji, naprawa i rekombinacja kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA). Przepływ informacji genetycznej w komórce. Podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej. Mutageny i mutacje genetyczne. Mechanizmy zaburzeń genetycznych na przykładzie chorób człowieka. Podstawy epigenetyki. Metodyka i zastosowania technik cytogenetycznych i hybrydyzacji *in situ*. |
| 3 | Chemia ogólna i analityczna | K-W10, K\_W11, K\_W12, K\_W13, K\_14, K\_W15, K\_W16,K\_U09, K\_U10, K\_U11,K\_K04, K\_K05 | Właściwości chemiczne pierwiastków. Rodzaje wiązań chemicznych i mechanizmy ich tworzenia. Budowa atomu. Nomenklatura związków nieorganicznych i kompleksowych. Elektrochemia. Analiza jakościowa i ilościowa związków nieorganicznych. Podstawowe metody analityczne i ich walidacja. |
| 4 | Obliczenia biochemiczne | K\_W17, W18, K\_W19, K\_20, K\_W21, K\_W22, K\_W23,K\_U09, K\_U10, K\_U11,K\_K01, K\_K02, K\_K08 | Podstawowe zasady obliczeń biochemicznych, m.in. sporządzanie, rozcieńczanie i przeliczanie stężeń roztworów. Obliczenia pH roztworów i buforów, korzystając ze stałych dysocjacji słabych kwasów i zasad. Oznaczenie stężeń związków na podstawie krzywej kalibracyjnej. Podstawowe metody analizy statystycznej wyników liczbowych. |
| 5 | Anatomia z fizjologią człowieka | K\_W01, K\_W024, K\_W25, K\_W026, K\_W27,K\_U15, K\_U16, K\_U17, K\_U18, K\_U19,K\_K02 | Budowa ciała ludzkiego w podejściu topograficznym oraz czynnościowym. Zmienność procesów fizjologicznych w rozwoju i przebiegu życia człowieka. Podstawowe mianownictwo anatomiczne i embriologiczne.  |
| 6 | Podstawy histologii | K\_W01, W28, K\_W029, K\_W30,K\_U20, K\_U21, K\_U30,K\_K05, K\_K06, K\_K07 | Struktury subkomórkowe i architektura macierzy pozakomórkowej. Mianownictwo anatomiczne i histologiczne. Techniki przygotowania materiału biologicznego do badań cytologicznych i metody barwienia preparatów tkankowych.  |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Technologie informacyjne/ Statystyka z elementami biostatystyki | K\_W31, K\_W32, K\_W33,K\_U23, K\_U24, K\_U25,K\_K01, K\_K07 | Podstawowe narzędzia informatyczne i podstawy analizy statystycznej w badaniach naukowych i praktyce zawodowej. |
| 8 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Psychologia zdrowia/ Podstawy socjologii | K\_W34, K\_W35, K\_W36,K\_U26, K\_U27, K\_K03 | Psychologiczne i społeczne uwarunkowania zdrowia, modele zachowań prozdrowotnych oraz rolę stresu i wsparcia społecznego. Czynniki ryzyka chorób cywilizacyjnych w ujęciu socjologicznym, ze szczególnym uwzględnieniem struktury demograficznej i nierówności społecznych.  |
| 9 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  | Efekty uczenia się będą stanowiły uzupełnienie dla efektów w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. K\_W37, K\_W38,K\_U28, K\_U29, K\_U30,K\_K04, K\_K08 | Treści programowe przedmiotów fakultatywnych, jako zajęć wybieralnych dla studentów, stanowią uzupełnienie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. Treści odniosą się do aktualnych osiągnięć naukowych i technologicznych oraz bieżących potrzeb rynku pracy. Informacje o katalogu przedmiotów zatwierdzonych i uruchomionych przez Dziekana na dany rok akademicki będą przekazywane studentom za pośrednictwem strony internetowej Wydziału.  |
| 10 | Szkolenie BHP | K\_W39,K\_U31,K\_K02 | Przepisy i zasady bezpieczeństwa oraz higieny pracy obowiązujące na UMW, system ochrony przeciwpożarowej i procedury postępowania w sytuacjach zagrożenia.  |
| 11 | Język angielski 1 i 2 | K\_W40,K\_U32, K\_U33, K\_U34, K\_U35, K\_K03 | Opanowanie języka angielskiego na poziomie średniozaawansowanym w komunikacji i piśmie. Specjalistyczne słownictwo angielskie dotyczące anatomii i fizjologii człowieka oraz biologii i genetyki. |
| 12 | Patofizjologia człowieka | K\_W41, K\_W42, K\_W43, K\_W44, K\_U36, K\_U37, K\_U38, K\_U39, K\_K01, K\_K03 | Mechanizmy regulacji homeostazy. Zmiany organiczne, czynnościowe i metaboliczne jako efekt zaburzeń homeostazy i powstawania chorób. Podstawowe pojęcia z zakresu medycyny klinicznej. Wybór postępowań medycznych warunkowanych stanem patofizjologicznym pacjenta. |
| 13 | Podstawy immunologii  | K\_W45, K\_W46, K\_W47, K\_U40, K\_U41, K\_U42,K\_K01 | Budowa i funkcje układu odpornościowego. Mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej organizmu. Mechanizmy rozwoju stanu zapalnego. Mechanizmy immunologii rozrodu. Ilościowe i jakościowe oznaczania antygenów i przeciwciał. |
| 14 | Podstawy chemii medycznej | K\_W48, K\_W49, K\_W50, K\_W51, K\_W52,K\_U43, K\_U44,K\_K02, K\_K04, K\_K06 | Nomenklatura substancji leczniczych. Budowa chemiczna podstawowych grup leków i rola podstawników chemicznych w aktywności biologicznej substancji leczniczych. Mechanizmy działania i cele molekularne substancji leczniczych. Metody analityczne w oznaczeniach ilościowych i jakościowych substancji leczniczych. |
| 15 | Chemia organiczna | K\_W53, K\_W54,K\_U45, K\_U46,K\_K01, K\_K02 | Podział i nomenklatura związków organicznych. Budowa i właściwości związków organicznych. |
| 16 | Pierwsza pomoc | K\_W55, K\_W56, K\_W57,K\_U47, K\_U48,K\_K01, K\_K02 | Patofizjologia stanów zagrożenia życia oraz sposoby przedszpitalnego udzielania pomocy w tych stanach. Podstawowe czynności resuscytacyjne u dzieci i dorosłych.Zasady udzielania pomocy przedmedycznej w przypadku urazów oparzeń, utonięć, zatruć i porażenia prądem. Objawy zawału mięśnia sercowego i anafilaksji, ich rozpoznawanie oraz udzielanie pierwszej pomocy w tych stanach. |
| 17 | Przedmiot do wyboru: Neurobiologia z elementami biofizyki/Biofizyka medyczna | K\_W58, K\_W59, K\_W60, K\_W61,K\_U49, K\_50,K\_K01, K\_K04, K\_K07 | Struktura i funkcjonowanie układu nerwowego od poziomu komórkowego po integrację czynnościową ośrodkowego układu nerwowego, ze szczególnym naciskiem na potencjał czynnościowy, transmisję synaptyczną i plastyczność sieci neuronalnych. Analiza oddziaływań pól elektromagnetycznych, ultradźwięków i promieniowania jonizującego na tkanki nerwowe, z podkreśleniem zarówno aspektów diagnostycznych jak i bezpieczeństwa.  |
| 18 | Przedmiot do wyboru: Podstawy epidemiologii/Medyczne zastosowanie badań populacyjnych | K\_W62, K\_W63, K\_U51, K\_52,K\_K01, K\_K04, K\_K07 | Identyfikacja czynników ryzyka rozwoju chorób oraz działań profilaktycznych. Zasady interpretacji częstości występowania chorób. Ocena epidemiologiczna chorób cywilizacyjnych. Omówienie etiopatogenezy na przykładzie wybranych chorób. Rola czynników demograficznych i ekonomicznych na rozwój chorób. |
| 19 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Filozofia/Bioetyka | K\_W64, K\_W65,K\_U53, K\_U54, K\_K09 | Rola filozofii w kształtowaniu się postaw etycznych, światopoglądowych i metodologicznych. Główne nurty etyki w kontekście badań biomedycznych. Regulacje i konwencje międzynarodowe dotyczące bioetyki w pracy naukow0-badawczej, w tym badań z udziałem ludzi i zwierząt.  |
| 20 | Wychowanie fizyczne | K\_U55, K\_K02, | Postawy wobec kultury fizycznej i promocji zdrowia. Zależności między aktywnością fizyczną, a zachowaniem zdrowia. Planowanie i realizacja zdrowego stylu życia. Motywowanie siebie i innych do podejmowania zachowań prozdrowotnych. |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

**Zajęcia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

**Rok akademicki 2026/2027**

**Rok 2\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. bądź kod grupy\*\* | przedmiot | efekty uczenia się (wg matrycy) | treści programowe (3-5 zdań) |
|
| 1 | Mikrobiologia z elementami analizy laboratoryjnej | K\_W66, K\_W67, K\_W68, K\_W69, K\_W70,K\_U56, K\_U57, K\_U58, K\_U59, K\_U60, K\_K01, K\_K02, K\_K07 | Klasyfikacja i cechy biologiczne drobnoustrojów. Metody posiewu mikrobiologicznego, testy identyfikacji i charakterystyki mikroorganizmów. Patogeneza zakażeń, metody zapobiegania i zwalczania zakażeń. Podstawowe metody diagnostyki mikrobiologicznej, w tym oznaczania wrażliwości drobnoustrojów na stosowane antybiotyki i chemioterapeutyki. Mechanizmy oporności drobnoustrojów na leki. |
| 2 | Biologia molekularna | K\_W05, K\_W77, K\_W71, K\_W72, K\_W73,K\_W74, K\_W75,K\_U5, K\_U08, K\_U61, K\_U62, K\_U63, K\_K01, K\_K02, K\_K04 | Struktura, funkcje i wzajemne interakcje podstawowych cząsteczek biologicznych, takich jak DNA, RNA i białka. Transkrypcja, translacja oraz regulacja ekspresji genów w organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Metody klonowania i rekombinacji DNA oraz przykłady ich zastosowań w medycynie i farmakoterapii. Mutageneza ukierunkowana i podstawowy edytowania genów. Organizmy modyfikowane genetycznie i ich rola w badaniach i zastosowaniach medycznych. Metody badawcze stosowane w biologii molekularnej. Znajomość podstawowych baz danych oraz aplikacji do projektowania analiz i amplifikacji kwasów nukleinowych. |
| 3 | Metody analizy instrumentalnej | K\_W76, K\_W77, K\_W78,K\_U02, K\_U64, K\_U65, K\_K02, K\_K07 | Podstawy teoretyczne i metodyczne instrumentalnych metod analitycznych oraz aplikacji metod: spektroskopowych, elektroanalitycznych, strukturalnych, termochemicznych, rozdzielczych, mikroskopowych. Zastosowanie instrumentalnych metod analitycznych w naukach medycznych i diagnostyce laboratoryjnej.Praktyczna obsługa analitycznej aparatury pomiarowej. Proces walidacji metody i dobór odpowiedniej metody do określonych potrzeb diagnostyki laboratoryjnej. |
| 4 | Podstawy biobankowania | K\_W79, K\_W80, K\_W81 K\_U31, K\_U56, K\_U66, K\_U67, K\_K01, K\_K04 | Zasady organizacyjno-prawne oraz znaczenie biobankowania w Polsce i na świecie. Zasady postępowania z materiałem biologicznych przeznaczonym do biobankowania. Społeczne aspekty biobankowania. |
| 5 | Choroby neurodegeneracyjne/ Procesy starzenia się organizmów | K\_W01, K\_W02, K\_W03, K\_W04, K\_W58, K\_W59, K\_W82, K\_W83, K\_U68, K\_U69,K\_K04 | Patogeneza chorób Alzheimera, Parkinsona i ALS w kontekście stresu oksydacyjnego, zaburzeń proteostazy i neuroinflamacji. Rola biomarkerów płynów ustrojowych (β-amyloid, tau, neurofilament) oraz nowoczesnych techniki obrazowania w rozpoznawaniu zmian neurodegeneracyjnych. Terapie celowane w chorobach neurodegeneracyjnych. Molekularne teorie starzenia i strategie spowalniania zmian związanych z wiekiem. |
| 6 | Przedmiot wyboru: Związki biologicznie aktywne pochodzenia naturalnego/ Związki biologicznie czynne w żywności | K\_W53, K\_W84, K\_W85, K\_W86, K\_U43, K\_U44,K\_K01, K\_K04 | Klasyfikacja fitozwiązków (polifenole, alkaloidy, terpeny) i ich rola w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. Metody ekstrakcji, oczyszczania i charakteryzacji związków bioaktywnych z roślin i żywności, m.in. przez analizę ich właściwości antyoksydacyjnych, przeciwzapalnych. Ocena stabilności związków w procesach technologicznych. |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  | Efekty uczenia się będą stanowiły uzupełnienie dla efektów w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. K\_W37, K\_W38,K\_U28, K\_U29, K\_U30,K\_K04, K\_K08 | Treści programowe przedmiotów fakultatywnych, jako zajęć wybieralnych dla studentów, stanowią uzupełnienie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. Treści odniosą się do aktualnych osiągnięć naukowych i technologicznych oraz bieżących potrzeb rynku pracy. Informacje o katalogu przedmiotów zatwierdzonych i uruchomionych przez Dziekana na dany rok akademicki będą przekazywane studentom za pośrednictwem strony internetowej Wydziału.  |
| 8 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Podstawy promocji zdrowia/ Psychoprofilaktyka stresu zawodowego | K\_W87, K\_W88, K\_U71, K\_U72, K\_K03, K\_K06 | Psychologiczne i społeczne uwarunkowania zdrowia, modele zachowań prozdrowotnych. Warunki pracy i wsparcia społecznego na objawy stresu zawodowego. Planowanie kampanii prozdrowotnych i stosowanie technik redukcji stresu. Rola komunikacji społecznej i budowanie odporności psychicznej w miejscu pracy. |
| 9 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Komunikacja interpersonalna/Psychologia zarządzania | K\_W89, K\_W90, K\_U73, K\_U74, K\_K02, K\_K03 | Skuteczna komunikacja w zespole wielodyscyplinarnym, rozwiązywanie konfliktów, techniki negocjacji. Modele przywództwa, motywacji oraz zarządzania stresem.  |
| 10 | Wychowanie fizyczne | K\_U55, K\_K02, | Postawy wobec kultury fizycznej i promocji zdrowia. Zależności między aktywnością fizyczną, a zachowaniem zdrowia. Planowanie i realizacja zdrowego stylu życia. Motywowanie siebie i innych do podejmowania zachowań prozdrowotnych. |
| 11 | Biochemia | K\_W02, K\_W04, K\_W91, K\_W92, K\_W93, K\_U2, K\_U5, K\_U75, K\_U76,K\_K02, K\_K05 | Budowa, funkcje i metody oznaczania: białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin. Procesy biochemiczne zachodzące w organizmie człowieka w warunkach fizjologicznych oraz patologicznych. Biochemiczne i molekularne podstawy przemian biochemicznych zachodzących w żywym organizmie. Budowa i funkcje błon biologicznych. Podstawowe metody analizy biochemicznej.  |
| 12 | Immunologia kliniczna | K\_W95, K\_W96, K\_W97, K\_W98, K\_W99, K\_W100, K\_U77, K\_U78, K\_U79, K\_U80, K\_U81,K\_K01, K\_K02, K\_K05 | Podstawy i zaburzenia funkcjonowania układu immunologicznego. Zastosowanie przeciwciał w diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu terapii onkologicznych. Podstawy immunologii transplantacyjnej, zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepów i komórek macierzystych oraz mechanizmy odrzucania przeszczepu allogenicznego. Nowoczesne metody oceniające komórkowe i humoralne składowe układu immunologicznego stosowane do rozpoznania i diagnostyki różnicowej chorób, monitorowania i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych. |
| 13 | Biotechnologia molekularna | K\_W05, K\_W71, K\_W72, K\_W74, K\_W101, K\_W102, K\_U61, K\_U82, K\_U83, K\_K01, K\_K02, K\_K05 | Rola biotechnologii molekularnej w badaniach podstawowych. Molekularne systemy ekspresyjne stosowane w przemyśle farmaceutycznym i wykorzystanie strategii biotechnologicznych w klinicznych terapiach medycznych. Metody molekularne stosowane w biotechnologii. Naukowe bazy danych i programów bioinformatycznych jako podstawowe narzędzie pracy biotechnologa molekularnego. Aspekty prawne i etyczne w biotechnologii molekularnej. |
| 14 | Laboratoryjne metody analityczne | K\_W104, K\_W105, K\_W106, K\_W107,K\_U01, K\_U02, , K\_U76, K\_U84, K\_U85, K\_K01, K\_K02, K\_K06, K\_K07 | Terminologia, znaczenie wiedzy i powiązań z zakresu nauk medycznych, nauk o zdrowiu i biologii medycznej. Organizacja stanowiska pracy w pracowni biologii medycznej. Zasady pracy z materiałem potencjalnie zakaźnym, w tym poznanie rodzajów i charakterystyki materiałów biologicznych wykorzystywanych do badań laboratoryjnych. Czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań. Laboratoryjne metody analityczne oparte na analizie płynów ustrojowych człowieka. Interpretacja danych liczbowych z przeprowadzanych analiz z zakresu biologii medycznej.  |
| 15 | Podstawy farmakologii | K\_W108, K\_W109, K\_W110, K\_W111K\_U86, K\_U87, K\_K04, K\_K05 | Podstawowe zagadnienia związane z działaniem leków na organizm. Wskazania, przeciwskazania do farmakoterapii. Objawy i przyczyny niepożądanych działań leków, w tym uzależnień. Etyczne, prawne i metodyczne aspekty badań klinicznych. |
| 16 | Podstawy toksykologii | K\_W81, K\_W112, K\_W113, K\_W114K\_U88, K\_U89, , K\_U90, K\_K04, K\_K05 | Podstawowe pojęcia i definicje w toksykologii. Czynniki wpływające na toksyczność, toksykodynamika, toksykokinetyka i toksykometria. Drogi narażenia, biomarkery i skutki działania toksycznego wybranych ksenobiotyków oraz mechanizmy ich działania. Materiał do badań toksykologicznych, identyfikacja i oznaczanie wybranych ksenobiotyków oraz interpretacja wyników.  |
| 17 | Przedmiot wyboru: Botanika medyczna/ Metody identyfikacji surowców roślinnych | K\_W84, K\_W115, K\_W116, K\_W117, K\_W118, K\_W119, K\_U44, K\_U91, K\_U92, K\_U93, K\_U94, K\_K04, K\_K07 | Podstawy systematyki roślin w odniesieniu do roślin leczniczych, ich składu i aktywności biologicznej. Fizjologia i biochemia roślin leczniczych, w tym szlaków metabolicznych biosyntezy związków biologicznie czynnych. Pojęcia z zakresu klasyfikacji fitochemicznej i morfoanatomicznej w odniesieniu do roślin i surowców leczniczych. Znaczenie różnorodności genetycznej i zmienności ekologicznej dla właściwości leczniczych. Grupy roślinnych związków biologicznie czynnych charakterystyczne dla poszczególnych taksonów. |
| 18 | Przedmiot wyboru: Medyczne aspekty procesów metabolicznych/Kataliza enzymatyczna w zastosowaniach medycznych | K\_W93, K\_W120, K\_U95, K\_U96,K\_K02, K\_K05 | Choroby wywoływane zaburzeniami metabolicznymi i wadliwą katalizą enzymatyczną. Główne systemy katalizy enzymatycznej w metabolizowaniu leków. Praktyczna analiza aktywności enzymów i ich regulatorów w materiale biologicznym.  |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

**Zajęcia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

**Rok akademicki 2027/2028**

**Rok 3\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. bądź kod grupy\*\* | **przedmiot** | **efekty uczenia się** **(wg matrycy)** | **treści programowe** **(3-5 zdań)** |
|
| 1 | Histopatologia kliniczna | K\_W01, K\_W28, K\_W81, K\_W121, K\_W122, K\_W123, K\_U97, K\_U98, K\_U99, K\_U100, K\_U101,K\_K03, K\_K07, K\_K09 | Podstawowe techniki stosowane w badaniach morfologicznych oraz w diagnostyce histopatologicznej – mikroskopia świetlna, barwienie specjalne, immunohistochemia. Organizacja komórki modelowej, jej budowa i funkcja. Procesy patogenezy nowotworowej i ich znaczenie kliniczne. Podstawowe metody klasyfikacji nowotworów. Zasady pobierania, utrwalania i przesyłania materiału tkankowego do badań histopatologicznych. Rola patomorfologa w interdyscyplinarnym procesie diagnostyczno-terapeutycznym. Wytyczne i standardy jakości w pracowni histopatomorfologicznej. |
| 2 | Podstawy inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej | K\_W01, K\_W04, K\_W29, K\_W37, K\_W42, K\_W99, K\_W125, K\_W126, K\_W127, K\_W128, K\_U102, K\_U103, K\_K01, K\_K08  | Biologiczne podstawy regeneracji tkanek oraz rola komórek macierzystych w tych procesach. Sposoby pozyskiwania i charakterystyka komórek macierzystych. Przebieg kliniczny zapaleń swoistych i nieswoistych oraz ich rola w procesie regeneracji tkanek i narządów. |
| 3 | Farmakokinetyka i farmakodynamika | K\_W129, K\_W130, K\_W131, K\_W132, K\_W133, K\_W134,K\_U104, K\_U105, K\_U106, K\_K04, K\_K05  | Analiza procesów farmakokinetyczych LADME (wchłanianie, dystrybucję, metabolizm i wydalanie) w optymalizacji farmakoterapii. Ocena uwarunkowań fizjologicznych i patologicznych wpływających na przebieg procesów farmakoterapii. Interakcje leków. Zasady monitorowania leków w płynach ustrojowych.  |
| 4 | Systemy jakości w laboratoriach | K\_W135, K\_W136, K\_U08, K\_U31, K\_U107K\_K01, K\_K04,  | Zasady ISO i różnice między akredytacją a certyfikacją. Opracowywanie i wdrażanie procedury SOP. Zasady GLP i GMP. Walidacja metod oraz zarządzać dokumentacją jakości. Wewnętrzne i zewnętrzne programy kontroli oraz analiza ryzyka w laboratorium.  |
| 5 | Przedmiot do wyboru: Hodowla komórek, tkanek i organów roślinnych/ Biotransformacje związków biologicznie czynnych | K\_W136, K\_W137, K\_W138, K\_W139, K\_U108, K\_U109, K\_U110, K\_K01, K\_K02  | Podstawy hodowli *in vitro* – rodzaje kultur (kalusowe, zawiesinowe, organogeneza), skład pożywek, warunki wzrostu. Metabolizm wtórny/wyspecjalizowany roślin i mikroorganizmów - szlaki biosyntezy, czynniki regulujące syntezę związków czynnych. Biotransformacje związków biologicznie czynnych (enzymatyczne i mikrobiologiczne przemiany strukturalne związków). Aplikacje przemysłowe i medyczne (produkcja naturalnych substancji leczniczych, zastosowania w farmacji, kosmetologii, nutraceutyce). Metody analizy produktów biologicznych – podstawy chromatografii (TLC, HPLC), spektrofotometria UV-VIS, ekstrakcje i oczyszczanie. Bezpieczeństwo i etyka pracy laboratoryjnej (praca z kulturami roślinnymi i mikroorganizmami, procedury sterylizacji i utylizacji materiału biologicznego). Biotechnologia środowiskowa (fitoremediacja, biodegradacja, zrównoważone wykorzystanie zasobów biologicznych.) |
| 6 | Przedmiot do wyboru: Narzędzia bioinformatyczne w projektowaniu procesów amplifikacji kwasów nukleinowych/ Podstawy bioinformatyki | K\_W05, K\_W07, K\_W31, K\_W33, K\_W38, K\_W74, K\_U25, K\_U61, K\_U62, K\_U64, K\_U83, K\_K01, K\_K04  | Algorytmy wyszukiwania homologii (BLAST), analizę sekwencji kwasów nukleinowych peptydów oraz wizualizacja struktur białkowych. Narzędzia bioinformatyczne do badania ewolucji genów. Rola analizy bioinformatycznej w wysokoprzepustowych technikach eksperymentalnych. Podstawowe oprogramowanie i bazy danych oraz sposób ich wykorzystania do projektowania starterów i sond w technikach PCR i izotermalnych amplifikacjach kwasów nukleinowych.  |
| 7 | Przedmiot do wyboru: Przygotowanie materiału biologicznego do badań klinicznych i naukowych/ Metody i techniki stosowane w transplantologii | K\_W81, K\_W99, K\_W106, K\_W140, K\_W141, K\_U67, K\_U77, K\_U78, K\_U81, K\_U107, K\_K01, K\_K09  | Rodzaje materiału biologicznego i jego klasyfikacja. Metody izolacji materiału biologicznego, sposoby transportu i przechowywania uwzględniające planowane w przyszłości procedury eksperymentalne. Przeszczepy autologiczne i allogeniczne. Ocena przydatności materiału biologicznego do dalszych procedur eksperymentalnych i transplantologicznych. Antygeny zgodności tkankowej, znaczenie próby krzyżowej. Rola i przykłady leków immunosupresyjnych. |
| 8 | Przedmiot do wyboru: Podstawy badań omicznych/ Wysokoprzepustowe metody badań molekularnych | K\_W142, K\_W143,K\_U35, K\_U64, K\_U83,K\_K04, K\_K08 | Badania omiczne i ich wpływ na rozwój medycyny. Rodzaje badań omicznych. Zakres badań i zastosowań genomiki, transkryptomiki, proteomiki, metabolomiki, lipidomiki, glikomiki. Przykłady wysokoprzepustowych metod laboratoryjnych stosowanych w badaniach omicznych. Rola bioinformatyki w zbieraniu, analizie i interpretacji danych omicznych.  |
| 9 | Przedmiot do wyboru: Zajęcia fakultatywne  | Efekty uczenia się będą stanowiły uzupełnienie dla efektów w kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. K\_W37, K\_W38,K\_U28, K\_U29, K\_U30,K\_K04, K\_K08 | Treści programowe przedmiotów fakultatywnych, jako zajęć wybieralnych dla studentów, stanowią uzupełnienie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w obszarze dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne i nauki farmaceutyczne. Treści odniosą się do aktualnych osiągnięć naukowych i technologicznych oraz bieżących potrzeb rynku pracy. Informacje o katalogu przedmiotów zatwierdzonych i uruchomionych przez Dziekana na dany rok akademicki będą przekazywane studentom za pośrednictwem strony internetowej Wydziału.  |
| 10 | Przedmiot humanistyczny do wyboru: Zdrowie w dialogu międzykulturowym/Psychologia zmiany zachowań zdrowotnych | K\_W144, K\_W145,K\_U111, K\_U112, K\_K01, K\_K09 | Podstawowe pojęcia, teorie i modele dotyczące zdrowia i choroby w ujęciu międzykulturowym oraz ich znaczenie w praktyce psychologicznej i zdrowotnej Wpływ kultury, religii, języka i wartości na postrzeganie zdrowia, choroby, leczenia i korzystania z pomocy medycznej i psychologicznej. Psychologiczne mechanizmy i bariery zmiany zachowań zdrowotnych. Rola motywacji, samoregulacji, przekonań i emocji w zmianach zachowań zdrowotnych. |
| 11 | Praktyki zawodowe | K\_W39, K\_W77, K\_W78, K\_W106, K\_W135, K\_U01, K\_U02, K\_U23, K\_U31, K\_K02, K\_K03, K\_K05, K\_K09  | Wykorzystanie, pogłębienie wiedzy i umiejętności w zakresie laboratoryjnej biologii medycznej w pracy z zespołami naukowymi lub naukowo-badawczymi działającymi na terenie Wrocławia.  |
| 12 | Podstawy hematologii | K\_W146, K\_W147, K\_W148,K\_U02, K\_U113, K\_U114, K\_K02, K\_K04, K\_K05 | Budowa i funkcjonowanie układu krwiotwórczego oraz markery diagnostyczne chorób krwi i układu chłonnego. Analiza mikroskopowa rozmazów krwi obwodowej. Podstawy analizy cytometrii przepływowej i jej wykorzystanie w hematologii.  |
| 13 | Karcinogeneza z elementami onkologii klinicznej | K\_W121, K\_W123, K\_W149, K\_W150, K\_W151, K\_W152, K\_W153, K\_U101, K\_U115, K\_U116, K\_U117, K\_U118, K\_K01, K\_K03, K\_K05, K\_K09  | Etapy karcinogenezy. Molekularne i komórkowe mechanizmy transformacji nowotworowej. Znaczenie mikrośrodowiska nowotworu na rozwój i przerzutowanie komórek nowotworowych. Główne metody leczenia nowotworów i zasady ich dobru. Profilaktyka nowotworowa. |
| 14 | Seminaria licencjackie | K\_W155, K\_W156, K\_W157,K\_U119, K\_U120, K\_U121, K\_K04, K\_K05, K\_K07 | Planowanie i organizacja pracy naukowej, w tym pracy licencjackiej zgodnie z wytycznymi uczelni. Dobór piśmiennictwa w oparciu o bazy danych, systemy biblioteczne oraz programy komputerowe usprawniające ich zarządzanie i organizację. Metody interpretacji badań naukowych własnych i innych osób. Ćwiczenia praktyczne prezentowania i dyskusji treści poruszanych w pracach licencjackich studentów. |
| 15 | Przedmiot do wyboru: Praca licencjacka | K\_W31, K\_W33, K\_W155, K\_W156, K\_W157,K\_U119, K\_U120, K\_U121, K\_K04, K\_K05, K\_K07 | Praca naukowa eksperymentalna lub teoretyczna. |
| 16 | Przedmiot do wyboru: Ochrona własności intelektualnej/Komercjalizacja badań naukowych | K\_W158, K\_W159, K\_W160, K\_W161, K\_W162,K\_U122, K\_U123, K\_U124, K\_U125, K\_K01, K\_K03 | Systemy ochrony IP: patenty, prawa autorskie, ochrona baz danych i tajemnicy przedsiębiorstwa. Procedury zgłoszeń patentowych. Analiza modeli transferu technologii i komercjalizacji wyników badań. Wyzwania prawne związane z komercjalizacja badań prowadzonych z udziałem ludzi i zwierząt. Modele finansowania innowacji biomedycznych i mechanizmy wsparcia publicznego dla badań naukowych. |
| 17 | Przedmiot do wyboru: Higiena i bezpieczeństwo w narażeniu środowiskowym/Epidemiologia środowiskowa | K\_W62, K\_W63, K\_W163, K\_W164,K\_U25, K\_U38, K\_U126, K\_K04 | Wpływ czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych środowiska na stan zdrowia populacji. Zasady higieny i bezpieczeństwa w narażeniu na czynniki środowiskowe. Identyfikacja, ocena i monitorowanie wpływu czynników środowiskowych na zdrowie człowieka. Podstawowe metody epidemiologii środowiskowej oraz zasady oceny ryzyka zdrowotnego z wykorzystaniem danych epidemiologicznych i środowiskowych. Dane i wskaźniki epidemiologiczne, modele rozpowszechniania się chorób. Działania profilaktyczne i prozdrowotne, strategie prewencyjne, minimalizowanie zagrożeń środowiskowych. |
| 18 | Przedmiot do wyboru: Receptory i mechanizmy komunikacji międzykomórkowej/ Stres oksydacyjny w komórce | K\_W04, K\_W41, K\_W83, K\_W165,K\_U127, K\_U128, K\_K04 | Molekularne mechanizmy regulacji funkcji komórek w warunkach fizjologicznych i patologicznych. Rodzaje receptorów i szlaki przekazywania sygnału w utrzymaniu i zaburzeniach homeostazy. Mechanizmy indukowania stresu oksydacyjnego i rola w patogenezie chorób. Mechanizmy obrony antyoksydacyjnej w utrzymaniu lub przywróceniu homeostazy organizmu. Skutki oksydacyjnego uszkodzenia biomolekuł, biomarkery skutków, efektu i predykcji. |

\*tabelę należy powielić tyle razy ile jest lat w danym cyklu kształcenia

\*\*w przypadku kierunków regulowanych standardami kształcenia należy wpisać symbol grupy zajęć, do jakiej należy dany przedmiot, tzw. ”kod grupy”

**Część D. Katalog efektów uczenia się**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szczegółowy numer efektu uczenia się[[2]](#footnote-2) | **Efekty uczenia się[[3]](#footnote-3)**po ukończeniu studiów absolwent: | PRK[[4]](#footnote-4) |
| **WIEDZA** (zna i rozumie) |
| K\_W01 | prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W02 | budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W03 | etapy cyklu komórkowego oraz śmierci komórki, w tym molekularne aspekty jego regulacji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W04 | sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową, oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W05 | strukturę i funkcje materiału genetycznego komórek prokariotycznych, eukariotycznych i wirusów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W06 | podstawowe pojęcia i prawa dziedziczenia, w tym dziedziczenie monogenowe, wieloczynnikowe i mitochondrialne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W07 | rolę badań genetycznych, w tym cytogenetyki, metod hybrydyzacji in situ, sekwencjonowania i PCR, w diagnostyce i leczeniu chorób dziedzicznych i nowotworowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W08 | działanie czynników mutagennych i rolę procesów naprawy DNA w przeciwdziałaniu ich skutkom; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W09 | podstawy dziedziczenia pozagenowego, w tym genomowym piętno rodzicielskim; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W10 | budowę atomu i cząsteczki; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W11 | układ okresowy i właściwości chemiczne pierwiastków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W12 | rodzaje wiązań chemicznych i mechanizmy ich tworzenia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W13 | oddziaływania międzycząsteczkowe w układach o znaczeniu biologicznym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W14 | nomenklaturę związków nieorganicznych i kompleksowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W15 | znaczenie i kryteria wyboru metod chemii analitycznej w badaniach naukowych i laboratoriach biomedycznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W16 | podstawowe metody analityczne i ich walidację. | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W17 | zasady obliczeń biochemicznych niezbędnych w biologii medycznej, w tym obliczanie stężeń procentowych i molowych roztworów, gęstości i objętości roztworu; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W18 | zasady obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w różnych jednostkach; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W19 | zasady obliczania pH elektrolitów na podstawie stężenia jonów dla mocnego i słabego elektrolitu; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W20 | zasady konstruowania krzywej wzorcowej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W21 | zasady obliczania stężenia z wykorzystaniem współczynnika absorpcji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W22 | zasady obliczania błędów pomiarowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W23 | zasady podstawowych metod analizy statystycznej wyników liczbowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W24 | podstawowe zagadnienia fizjologii człowieka;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W25 | mechanizmy pracy poszczególnych narządów, w tym ich współdziałania i regulacji w organizmie człowieka; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W26 | wzajemne zależności pomiędzy układem nerwowym a układem pokarmowym, krążenia i oddychania, moczowym i dokrewnym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W27 | zmienność procesów fizjologicznych w przebiegu życia człowieka; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W28 | mianownictwo anatomiczne i histologiczne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W29 | struktury komórkowe i pozakomórkowe oraz ich specjalizacje funkcjonalne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W30 | metody diagnostyki cytologicznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W31 | zasady działania technologii informacyjnych wspomagających analizę statystyczną; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W32 | podstawowe funkcje arkuszy kalkulacyjnych i sposób przygotowania danych do analizy w programie statystycznym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W33 | znaczenie analizy danych w badaniach eksperymentalnych i obserwacyjnych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W34 | podstawowe koncepcje, modele teoretyczne oraz obszary zastosowań psychologii zdrowia, w tym biopsychospołeczny model zdrowia i choroby; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W35 | podstawowe mechanizmy funkcjonowania społeczeństwa i relacji społecznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W36 | rolę kultury, socjalizacji w kształtowaniu zdrowia psychicznego i fizycznego; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W37 | nowe osiągnięcia naukowe w biologii medycznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W38 | czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań naukowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W39 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także regulamin pracy; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W40 | pojęcia, słownictwo oraz struktury gramatyczne i językowe potrzebne do omawiania zagadnień z zakresu podstaw genetyki, biologii, anatomii i fizjologii człowieka; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W41 | mechanizmy regulacji homeostazy i ich zaburzeń w powstawania chorób oraz ich objawów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W42 | mechanizmy zaburzeń czynnościowych funkcji narządów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W43 | podstawowe pojęcia z zakresu medycyny klinicznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W44 | patofizjologiczne uwarunkowania wyboru farmakoterapii i postępowania diagnostycznego; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W45 | znaczenie podstawowych pojęć immunologii oraz mechanizmy regulujące odpowiedź immunologiczną; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W46 | komórkowe i molekularne mechanizmy odpowiedzi wrodzonej oraz nabytej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W47 | zjawiska swoistości i pamięci immunologicznej oraz ich zastosowanie w badaniach biologicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W48 | podstawowe pojęcia chemii medycznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W49 | terminologię i nomenklaturę substancji leczniczych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W50 | podstawowe mechanizmy działania i cele molekularne dla substancji leczniczych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W51 | metody analityczne stosowane do oznaczania ilościowego i czystości substancji leczniczych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W52 | ogólną budowę chemiczną podstawowych grup leków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W53 | budowę, zasady nazewnictwa, metody otrzymywania i reaktywność różnych grup związków organicznych, w tym związków heterocyklicznych oraz pochodzenia naturalnego; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W54 | podstawowe metody laboratoryjne stosowane w analizie związków organicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W55 | zasady zachowania bezpieczeństwa na miejscu wypadku; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W56 | sposoby oceny obrażeń u osób poszkodowanych, w tym rozpoznawania stanów zagrożenia życia;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W57 | schemat postępowania przy zabezpieczeniu czynności życiowych u poszkodowanych na miejscu wypadku oraz sposoby udzielania pomocy doraźnej w wybranych urazach; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W58 | zjawiska biofizyczne zachodzące na poziomie komórek, tkanek i narządów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W59 | mechanizmy komunikacji pomiędzy komórkami nerwowymi; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W60 | mechanizm działania wybranych modulatorów transmisji hamującej i pobudzającej w zastosowaniach klinicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W61 | podstawy fizyczne metod diagnostycznych i badawczych takich jak EEG, tomografia komputerowa, USG, spektofotometria w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofluorymetria, absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W62 | zasady rozpoznawania podstawowych zagrożeń ludności, związanych z jakością środowiska, stylem życia i sposobem żywienia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W63 | podstawowe zasady i rolę kształtowania postaw prozdrowotnych w oparciu o dane populacyjne i epidemiologiczne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W64 | stanowiska w zakresie etyki, ontologoii i epistemiologii oraz ich wpływ na współczesne debaty społeczne i naukowe; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W65 | etyczne aspekty badań naukowych z udziałem ludzi i zwierząt, w tym znaczenie autonomii, zgody świadomej, godności i dobra uczestników badań; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W66 | podstawowe cechy biologiczne, różnorodność i klasyfikację drobnoustrojów chorobotwórczych dla człowieka; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W67 | mechanizmy patogenezy zakażeń oraz podstawowe interakcje drobnoustroje–gospodarz, w tym zdolność tworzenia biofilmu na powierzchniach biomateriałów medycznych oraz znaczenie właściwości przeciwdrobnoustrojowych wybranych biomateriałów w zapobieganiu zakażeniom; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W68 | ogólne zasady działania antybiotyków, chemioterapeutyków, środków przeciwdrobnoustrojowych i probiotyków oraz mechanizmy oporności drobnoustrojów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W69 | podstawowe metody diagnostyki mikrobiologicznej oraz ich zastosowanie w analizie materiału biologicznego i w ocenie zakażeń związanych z biomateriałami; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W70 | zasady aseptyki i bezpieczeństwa biologicznego w pracy laboratoryjnej, a także znaczenie mikrobiologicznej oceny nowych biomateriałów i produktów probiotycznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W71 | mechanizmy transkrypcji, procesów potranskrypcyjnych, translacji oraz regulacji ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W72 | techniki klonowania i rekombinacji DNA; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W73 | podstawy biologii molekularnej nowotworu, molekularne strategie onkologicznej terapii celowanej oraz podstawowe techniki diagnostyki molekularnej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W74 | metody stosowane w biologii molekularnej, w tym PCR, sekwencjonowanie i technik hybrydyzacyjnych;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W75 | mechanizmy mutagenezy, w tym technik mutagenezy ukierunkowanej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W76 | teoretyczne podstawy metod analizy instrumentalnej, w tym metod spektroskopowych, elektroanalitycznych, strukturalnych, termicznych, separacyjnych i mikroskopowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W77 | budowy, działania i parametrów pracy aparatury analitycznej wykorzystywanej w laboratoriach biologicznych i medycznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W78 | zasady doboru odpowiednich technik instrumentalnych do konkretnych problemów badawczych lub diagnostycznych. | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W79 | krajowe i międzynarodowe przepisy prawne regulujące zasady bankowania materiału biologicznego i działania biobanków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W80 | metody przygotowania materiału biologicznego do biobankowania z uwzględnieniem jego rodzaju i wykorzystania do przyszłych zastosowań badawczych, diagnostycznych i klinicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W81 | zasady pobierania materiału biologicznego, jego transportu oraz przygotowania do badań; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W82 | procesy starzenia się komórek i organizmów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W83 | rolę stresu oksydacyjnego w stanach fizjologicznych i patologicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W84 | surowce pochodzenia roślinnego stosowane w lecznictwie oraz wykorzystywane do produkcji leków, suplementów diety i kosmetyków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W85 | metody badań substancji i przetworów roślinnych oraz metody izolacji tych substancji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W86 | właściwości fizyczne i chemiczne węglowodorów pochodzenia naturalnego, w tym związków hetorocyklicznych i ksenobiotyków, oraz mechanizm ich działania na organizm ludzki; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W87 | zasady psychoprofilaktyki stresu zawodowego, w tym strategie indywidualne i organizacyjne służące redukcji stresu i promowaniu dobrostanu w miejscu pracy; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W88 | biopsychospołeczne uwarunkowania zdrowia i choroby oraz ich znaczenie dla projektowania działań promujących zdrowie;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W89 | podstawowe pojęcia, modele i mechanizmy komunikacji interpersonalnej, w tym werbalnej i niewerbalnej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W90 | psychospołeczne mechanizmy wpływu, władzy, autorytetu i komunikacji w strukturach organizacyjnych oraz ich znaczenie dla efektywności zarządzania; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W91 | mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W92 | zna strukturę i funkcję błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W93 | posiada wiedzę o procesach metabolicznych, mechanizmach ich regulacji oraz ich wzajemnych powiązań na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W94 | podstawowe techniki stosowane w laboratorium biochemicznym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W95 | mechanizmy rozwoju procesu zapalnego oraz techniki immunologiczne pozwalające na ocenę przebiegu tego procesu; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W96 | rolę badań immunologicznych w rozpoznawaniu i monitorowaniu zaburzeń odporności oraz kryteria doboru tych badań; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W97 | mechanizmy powstawania oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne chorób autoimmunizacyjnych, reakcji nadwrażliwości, wrodzonych i nabytych niedoborów odporności; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W98 | problematykę z zakresu immunologii nowotworów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W99 | problematykę z zakresu immunologii transplantacyjnej, zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepów narządów oraz komórek macierzystych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W100 | rodzaje przeszczepów i mechanizmy immunologiczne odrzucania przeszczepu allogenicznego; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W101 | odkrycia leżące u podstaw współczesnej biotechnologii; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W102 | metody oraz narzędzia stosowane w biotechnologii molekularnej, w tym edycję genomu i interferencję RNA | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W103 | aktualne zastosowania biotechnologii molekularnej w medycynie, farmacji, rolnictwie i ochronie środowiska oraz rozumie związane z nimi aspekty etyczne i prawne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W104 | terminologię i podstawową wiedzę oraz najnowsze osiągnięcia z zakresu biologii medycznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W105 | laboratoryjne metody analityczne oceny stanu zdrowia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W106 | podstawy teoretyczne metod doświadczalnych z zakresu analizy laboratoryjnej stosowanych biologii medycznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W107 | podstawy teoretyczne i praktyczne organizacji pracy w laboratorium biologii medycznej | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W108 | podstawowe zagadnienia związane z działaniem leków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W109 | wskazania, przeciwwskazania i niepożądane działania leków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W110 | problematykę uzależnienia od leków oraz innych substancji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W111 | zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych i przesłankach ekonomicznych oraz prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W112 | podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii, ksenobiotyków, toksykokinetyki, toksykodynamiki i toksykometrii; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W113 | czynniki endogenne i egzogenne modyfikujące i wpływające na toksyczność ksenobiotyków oraz drogi narażenia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W114 | właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności z reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W115 | podstawy systematyki roślin w odniesieniu do roślin leczniczych, ich składu i aktywności biologicznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W116 | podstawy fizjologii i biochemii roślin leczniczych, w tym szlaków metabolicznych biosyntezy związków biologicznie czynnych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W117 | pojęcia z zakresu klasyfikacji fitochemicznej i morfoanatomicznej w odniesieniu do roślin i surowców leczniczych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W118 | znaczenie różnorodności genetycznej i zmienności ekologicznej dla właściwości leczniczych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W119 | grupy roślinnych związków biologicznie czynnych charakterystyczne dla poszczególnych taksonów | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W120 | wpływ wybranych leków na główne szlaki metaboliczne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W121 | procesy patogenezy nowotworów, ze szczególnym uwzględnieniem morfologii zmian nowotworowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W122 | metody diagnostyki histopatologicznej stosowane w praktyce klinicznej, w tym barwienia specjalne i immunohistochemia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W123 | podstawy klasyfikacji nowotworów (WHO, TNM) i ich znaczenie kliniczne; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W124 | rolę patomorfologa w interdyscyplinarnym procesie diagnostyczno-terapeutycznym; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W125 | w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowania w medycynie; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W126 | zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań *in vitro* służących rozwojowi medycyny; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W127 | przebieg kliniczny zapaleń swoistych i nieswoistych oraz procesy regeneracji tkanek i narządów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W128 | procesy regeneracji oraz naprawy tkanek i narządów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W129 | znaczenie procesów farmakokinetycznych LADME w optymalizacji farmakoterapii; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W130 | uwarunkowania fizjologiczne i patologiczne wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W131 | interakcje leków oraz wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W132 | podstawy nadzoru nad bezpieczeństwem farmakoterapii (pharmacovigilance); | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W133 | zasady terapii monitorowanej stężeniami leków w płynach ustrojowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W134 | właściwości farmakodynamiczne wybranych grup leków  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W135 | zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych oraz sposoby jej dokumentacji;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W136 | zasady organizacji i wdrażania systemu jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych zgodnie z normami ISO (International Organization for Standardization) oraz obowiązującymi procedurami akredytacji i certyfikacji;  | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W137 | podstawy biologii komórki i tkanek oraz zasady hodowli in vitro roślin i mikroorganizmów wykorzystywanych w biotransformacjach; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W138 | znaczenie hodowli komórkowych i biotransformacji w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym oraz w medycynie | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W139 | czynniki warunkujące przebieg procesów syntezy wtórnych metabolitów oraz ich transformacji enzymatycznej i mikrobiologicznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W140 | znaczenie badań antygenów zgodności tkankowej dla powodzenia transplantacji narządów i tkanek; |  |
| K\_W141 | mechanizm działania leków immunosupresyjnych; |  |
| K\_W142 | potrzebę badań omicznych w personalizowanej medycynie; |  |
| K\_W143 | rodzaje badań omicznych oraz najważniejsze techniki laboratoryjne do ich przeprowadzenia; |  |
| K\_W144 | wpływ kultury, religii, języka i wartości na postrzeganie zdrowia, choroby, leczenia i korzystania z pomocy medycznej i psychologicznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W145 | zasady konstruowania skutecznych interwencji psychologicznych wspierających zmianę zachowań zdrowotnych na poziomie jednostki i grupy; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W146 | budowę i funkcje komórek układu krwiotwórczego oraz współzależność ich budowy i funkcji w warunkach fizjologicznych i patologicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W147 | metody laboratoryjnej oceny zaburzeń hematopoezy w aspekcie zmian morfologicznych i czynnościowych oraz mechanizmów rozwoju choroby; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W148 | wybrane choroby układu krwiotwórczego, ich symptomatologię i etiopatogenezę; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W149 | etapy karcinogenezy, w tym inicjację, promocję i progresję nowotworów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W150 | rolę czynników genetycznych, epigenetycznych i środowiskowych w rozwoju nowotworów; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W151 | mechanizmy unikania przez komórki nowotworowe nadzoru immunologicznego oraz znaczenie mikrośrodowiska nowotworu; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W152 | główne metody leczenia nowotworów (chirurgia, radioterapia, chemioterapia, immunoterapia, terapie celowane) oraz zasady ich doboru; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W153 | znaczenie profilaktyki nowotworowej, wczesnego wykrywania oraz opieki paliatywnej i onkologicznej. | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W154 | systemy biblioteczne oraz programy komputerowe ułatwiające zarządzanie piśmiennictwem; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W155 | wiarygodne źródła informacji naukowej w formie cyfrowej oraz analogowej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W156 | wytyczne do pisania prac naukowych, w tym dyplomowych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W157 | pojęcie własności intelektualnej i konsekwencje jej naruszenia; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W158 | podstawowe pojęcia, zasady i regulacje prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego, praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej w kontekście działalności naukowej i medycznej; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W159 | procesy komercjalizacji wyników badań naukowych, formy transferu technologii oraz mechanizmy współpracy między jednostkami naukowymi a sektorem gospodarczym, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki technologii medycznych i biotechnologicznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W160 | zasady zarządzania własnością intelektualną w uczelniach medycznych, procedury zgłaszania wynalazków oraz strategie ochrony i komercjalizacji innowacji w obszarze nauk biomedycznych; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W161 | etyczne aspekty badań biomedycznych, zasady odpowiedzialnej nauki oraz regulacje dotyczące prowadzenia badań z udziałem ludzi i zwierząt w kontekście komercjalizacji wyników badań; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W162 | modele finansowania innowacji biomedycznych, mechanizmy wsparcia publicznego dla badań i rozwoju oraz źródła finansowania komercjalizacji, w tym fundusze venture capital i programy akceleracyjne dla biotechnologii; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W163 | podstawowe pojęcia z zakresu higieny i epidemiologii, w tym środowiskowej i czynników ryzyka zdrowotnego; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W164 | rolę czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych i psychologicznych warunkujących stan zdrowia i choroby oraz metody oceny stanu zdrowia populacji; | P7S\_WG P7S\_WK |
| K\_W165 | mechanizmy ochrony przed stresem oksydacyjnym w komórkach; | P7S\_WG P7S\_WK |
| **UMIEJĘTNOŚCI** (potrafi) |
| K\_U01 | organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U02 | posługiwać się zarówno prostą i zaawansowaną technicznie aparaturą laboratoryjną, stosując się do zasad ich użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U03 | identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i narządów metodami mikroskopowymi; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U04 | identyfikować fazy cyklu komórkowego na podstawie analizy mikroskopowej preparatów komórkowych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U05 | wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U06 | analizować **sposoby dziedziczenia cech na podstawie dostępnych danych i schematów**; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U07 | rozpoznawać liczbowe i strukturalne aberracje chromosomowe na podstawie obrazów kariotypu i FISH; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U08 | interpretować podstawowe testy genetyczne oraz ich znaczenie w kontekście medycznym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U09 | przeprowadzać walidację metody analitycznej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U10 | wykonywać analizy jakościowe mieszanin nieorganicznych związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U11 | wykonywać analizy ilościowe związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U12 | wykonywać obliczenia stężenia procentowego, molowego, gęstości i pH roztworów; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U13 | obliczyć stężenie składnika zawartego w materiale biologicznym, z uwzględnieniem jego rozcieńczenia, w oparciu o krzywą kalibracyjną i współczynnik absorpcji; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U14 | obliczyć błąd bezwzględny i względny pomiaru; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U15 | wykorzystać w praktyce wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii człowieka, używać właściwej terminologii anatomicznej precyzyjne opisać położenie poszczególnych narządów i wyjaśnić zależności między narządami; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U16 | ocenić mechanizmy transportu przez błony komórkowe; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U17 | wykonać proste testy czynnościowe oceniające człowieka jako układ regulacji stabilnej (testy obciążeniowe, wysiłkowe); | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U18 | ocenić podstawowe reakcje organizmu człowieka na czynniki zewnętrzne; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U19 | zinterpretować podstawowe prawidłowe wyniki badań laboratoryjnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U20 | obsługiwać mikroskop optyczny; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U21 | rozpoznawać w obrazach z mikroskopu optycznego struktury histologiczne odpowiadające narządom, tkankom, komórkom i strukturom komórkowym, opisywać i interpretować ich budowę oraz relacje między budową i funkcją; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U22 | posługiwać się w mowie i w piśmie mianownictwem anatomicznym, histologicznym oraz embriologicznym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U23 | przygotować dane do analizy, dokonać ich wstępnej oceny i wizualizacji; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U24 | łączyć wyniki analizy danych w sposób spójny i precyzyjny podczas wypowiedzi i formie pisemnej raportu z przeprowadzonych badań wraz z elementami prezentacji graficznej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U25 | przeprowadzić podstawowe testy statystyczne w celu weryfikacji uzyskanych wyników; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U26 | analizować i interpretować zachowania zdrowotne oraz czynniki psychospołeczne wpływające na zdrowie jednostki; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U27 | poprawnie stosować poznaną terminologię z zakresu socjologii do analizy procesów i zjawisk społecznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U28 | analizować piśmiennictwo biologiczne i medyczne, w tym w języku obcym, oraz wyciągać wnioski w oparciu o dostępną literaturę;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U29 | posługiwać się programami komputerowymi w zakresie edycji tekstu, grafiki, analizy statystycznej, przygotowania prezentacji oraz gromadzenia i wyszukiwania potrzebnych informacji, pozwalających na konstruktywne rozwiązywanie problemów;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U30 | przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień biologii medycznej;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U31 | stosować zasady kontroli jakości, bezpieczeństwa i higieny pracy;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U32 | używać język angielski w mowie i piśmie na poziomie B2, zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U33 | przygotować i wygłosić prezentację ustną w języku angielskim z użyciem terminologii stosowanej w zakresie biologii medycznej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U34 | tworzyć wypowiedzi pisemne w języku angielskim z dziedziny biologia medyczna; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U35 | krytycznie analizować piśmiennictwo w języku angielskim w zakresie biologii medycznej i dziedzin pokrewnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U36 | określić zmiany organiczne, czynnościowe i metaboliczne zachodzące pod wpływem choroby i towarzyszących jej zaburzeń; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U37 | określić wzajemne nieprawidłowe zależności pomiędzy układem nerwowyma układem pokarmowym, krążenia i oddychania, moczowym i dokrewnym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U38 | analizować i wyjaśnić związki pomiędzy wskaźnikami stanu zdrowia,czynnikami ryzyka rozwoju choroby a występowaniem chorób; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U39 | świadomie nie przekraczać własnych ograniczeń i zwracać się do innych specjalistów; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U40 | analizować i interpretować procesy immunologiczne w stanie zdrowia i choroby; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U41 | obierać oraz stosować podstawowe techniki eksperymentalne stosowane w badaniach immunologicznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U42 | rozróżniać klasy przeciwciał oraz wskazywać ich strukturę i funkcje w odporności człowieka; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U43 | określić zależność między strukturą chemiczną wybranych leków a ich aktywnością biologiczną; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U44 | oznaczyć ilościowo substancję leczniczą z wykorzystaniem metod klasycznych oraz instrumentalnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U45 | rozróżnić związki organiczne ze względu na występującą w nich grupę funkcyjną; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U46 | planować i wykonywać klasyczną analizę jakościową związków organicznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U47 | zachować zasady bezpieczeństwa na miejscu wypadku; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U48 | udzielić pomocy doraźnej w wybranych urazach oraz wykonać resuscytację wg standardu BLS i BLS AED; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U49 | wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego, na organizm;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U50 | mierzyć, wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U51 | dostrzegać i interpretować zjawiska w zakresie zdrowia populacji oraz wyjaśniać wzajemne relacje między zdrowiem a czynnikami społeczno-ekonomicznymi; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U52 | analizować dostępne dane populacyjne i epidemiologiczne oraz opracowywać strategie rozwiązania problemu w zakresie zdrowia publicznego; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U53 | formułować własne stanowisko wobec zagadnień filozoficznych i etycznych oraz uzasadniać je w sposób logiczny i krytyczny z poszanowaniem odmiennych poglądów; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U54 | zidentyfikować i przeanalizować problemy etyczne pojawiające się w kontekście ochrony zdrowia, badań naukowych i rozwoju technologii biomedycznych, również w aspekcie filozoficznym i obowiązujących norm prawnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U55 | promować, planować, podejmować działania prozdrowotne; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U56 | bezpiecznie pracować z materiałem zakaźnym i potencjalnie zakaźnym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U57 | wykonać podstawowe techniki mikrobiologiczne: posiew, barwienie, obserwacja mikroskopowa, testy identyfikacyjne oraz ocena wzrostu biofilmu; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U58 | potrafi zinterpretować wyniki badań mikrobiologicznych i ocenić ryzyko zakażenia biomateriałów medycznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U59 | analizować właściwości probiotyków i ocenić ich potencjalne zastosowanie w terapii i profilaktyce mikrobiologicznej | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U60 | zastosować zasady pracy zgodnej z BHP i procedurami jakości w analizie mikrobiologicznej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U61 | izolować kwasy nukleinowe oraz analizować wyniki eksperymentów biologii molekularnej, w tym interpretować dane z zakresu sekwencjonowania, analizy restrykcyjnej i ekspresji genów; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U62 | projektować Reakcję Łańcuchową Polimerazy w oparciu o bazy danych i poznane programy komputerowe oraz przeprowadzić reakcje w warunkach laboratoryjnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U63 | projektować klonowanie genu do wybranego wektora ekspresyjnego; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U64 | d**obierać techniki instrumentalne odpowiednie** do rozwiązania określonych problemów badawczych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U65 | **posługiwać się podstawowym oprogramowaniem do analizy danych pomiarowych** i tworzenia raportów z badań; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U66 | ocenić wpływ czynników przedlaboratoryjnych, laboratoryjnych i pozalaboratoryjnych na jakość wyników badań;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U67 | oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U68 | wskazywać zależności pomiędzy zaburzeniami przemian metabolicznych i oznaczeń markerów biochemicznych a jednostką chorobową, stylem życia, płcią i wiekiem pacjenta; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U69 | dobierać testy biochemiczne odpowiednie do rozpoznania i monitorowania procesów komórkowych i przebiegu wybranych chorób;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U70 | rozpoznawać surowiec leczniczy roślinny i kwalifikować go na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U71 | przeanalizować potrzeby zdrowotne wybranej grupy społecznej i zaproponować odpowiednie działania promujące zdrowie; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U72 | zaproponować podstawowe działania profilaktyczne i interwencyjne służące ograniczaniu stresu zawodowego i wspierania zdrowia pracowników; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U73 | stosować podstawowe techniki skutecznej komunikacji interpersonalnej, w tym aktywnego słuchania, parafrazy, asertywnego wyrażania opinii i uczuć; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U74 | analizować i interpretować zachowania ludzi w organizacji z uwzględnieniem wiedzy psychologicznej oraz wskazać obszary wymagające wsparcia lub interwencji; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U75 | wykonywać podstawowe testy biochemiczne; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U76 | stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U77 | wyizolować komórki układu odpornościowego z materiału biologicznego; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U78 | wybierać i przeprowadzać badania laboratoryjne oceniające funkcjonowanie układu odpornościowego oraz zinterpretować wyniki tych badań; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U79 | wykonywać testy immunologiczne oceniające mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U80 | oceniać aktywność komórek układu odpornościowego zaangażowanych w odpowiedź przeciwnowotworową; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U81 | dobierać i przeprowadzać badania oparte na technikach immunochemicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U82 | zaplanować i przeprowadzić podstawowe eksperymenty z zakresu biotechnologii molekularnej z zachowaniem zasad BHP i etyki laboratoryjnej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U83 | wyszukiwać, analizować i interpretować dane z naukowych baz danych oraz wykorzystywać narzędzia bioinformatyczne do analizy sekwencji kwasów nukleinowych i białek; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U84 | wykonywać podstawowe testy w zakresie laboratoryjnej analizy molekularnej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U85 | łączyć wiedzę umiejętności praktyczne z zakresu biochemii, genetyki, immunologii i nauk o zdrowiu w celu charakterystyki wybranych zaburzeń i zmian chorobowych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U86 | wskazywać właściwy sposób postępowania z lekiem, aby uniknąć zagrożeń związanych z samoleczeniem i uzależnieniem; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U87 | aktywnie uczestniczyć w prowadzeniu badań klinicznych w ramach swoich kompetencji; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U88 | przewidzieć i oceniać skutki działania ksenobiotyków w organizmie oraz wskazywać biomarkery narażenia, efektu i wrażliwości; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U89 | wskazać i zastosować metody w badaniach toksyczności ksenobiotyków i wykonywać jakościowe i ilościowe badania toksykologiczne;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U90 | zinterpretować wyniki badań toksykologicznych w aspekcie rozpoznania zatrucia określonym ksenobiotykiem; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U91 | rozpoznać najważniejsze rośliny lecznicze w całości i w stanie rozdrobnionym, z wykorzystaniem cech morfologicznych, anatomicznych, histochemicznych i fitochemicznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U92 | wyjaśnić działanie biologiczne i farmakologiczne surowca w zależności od składu i zawartości związków czynnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U93 | określić skład i zawartość związków biologicznie czynnych w zależności od części rośliny leczniczej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U94 | przewidzieć możliwy skład związków czynnych w zależności od taksonu na poziomie ponadgatunkowym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U95 | wykonywać jakościowe i ilościowe badania biochemiczne niezbędne do oceny zaburzeń szlaków metabolicznych w różnych stanach klinicznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U96 | oznaczyć aktywność enzymu w materiale biologicznym oraz przeprowadzić badanie kinetyki reakcji enzymatycznej i określić typ hamowania enzymu przez inhibitor; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U97 | rozpoznać podstawowe zmiany histopatologiczne w preparatach mikroskopowych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U98 | posługiwać się podstawową terminologią histopatologiczną i onkologiczną; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U99 | interpretować wynik badania histopatologicznego w kontekście klinicznym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U100 | przygotować uproszczony opis mikroskopowy obserwowanych zmian; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U101 | współpracować z zespołem lekarskim w zakresie badań materiału biologicznego i dalszego postępowania; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U102 | powiązać obrazy uszkodzeń tkankowych i narządowych z objawami klinicznymi choroby, wywiadem i wynikami oznaczeń laboratoryjnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U103 | wymienić główne źródła i sposoby pozyskiwania komórek macierzystych oraz przeprowadzić wstępne metody ich izolacji; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U104 | stosować zasady farmakokinetyki do indywidualizacji farmakoterapii; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U105 | obliczać i interpretować parametry farmakokinetyczne leku;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U106 | przewidywać niepożądane działania wybranych leków w zależności od uwarunkowań fizjologicznych i patologicznych;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U107 | prowadzić kontrolę jakości badań i dokumentację laboratoryjną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i etyki zawodowej;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U108 | przygotować i prowadzić hodowle komórek roślinnych i mikroorganizmów w warunkach aseptycznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U109 | zaplanować i przeprowadzić podstawowe eksperymenty laboratoryjne z zakresu hodowli *in vitro* oraz biotransformacji, interpretować ich wyniki i formułować wnioski; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U110 | ocenić wydajność procesów biotransformacyjnych i identyfikować produkty przemian związków biologicznie czynnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U111 | zastosować podstawowe strategie dialogu międzykulturowego w sytuacjach związanych z ochroną zdrowia i pomocą psychologiczną, z poszanowaniem różnorodności kulturowej; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U112 | zidentyfikować etapy procesu zmiany zachowań zdrowotnych i dobrać adekwatne strategie wspierające zmianę w zależności od poziomu gotowości jednostki; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U113 | dokonywać oceny cytomorfologicznej preparatów mikroskopowych krwi obwodowej i szpiku kostnego;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U114 | uzyskiwać wiarygodne wyniki badań cytomorfologicznych, cytochemicznych, cytoenzymatycznych i cytofluorymetrycznych;  | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U115 | analizować i interpretować podstawowe dane molekularne i kliniczne związane z procesem karcinogenezy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U116 | wskazać kluczowe mechanizmy patofizjologiczne leżące u podstaw konkretnych nowotworów złośliwych człowieka; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U117 | zastosować wiedzę z zakresu biologii nowotworów do rozumienia zasad leczenia onkologicznego; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U118 | posługiwać się terminologią onkologiczną i molekularną w kontekście klinicznym; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U119 | zaplanować i zrealizować eksperyment badawczy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U120 | zinterpretować wyniki badań naukowych, wyciągnąć wnioski i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U121 | zaprezentować wyniki badań; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U122 | identyfikować i oceniać potencjał komercjalizacyjny wyników badań w obszarze biologii medycznej, wykorzystując metody analizy wartości technologii oraz oceny rynku dla innowacji biomedycznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U123 | korzystać z baz danych patentowych i źródeł informacji o właściwości intelektualnej, przeprowadzać analizę stanu techniki oraz przygotowywać dokumentację związaną z ochroną wynalazków w dziedzinie medycyny i biotechnologii; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U124 | opracowywać podstawowe strategie komercjalizacji technologii biomedycznych, w tym wybierać odpowiednie formy transferu technologii (licencjonowanie, sprzedaż, spin-off) oraz przygotowywać dokumenty niezbędne w procesach komercjalizacyjnych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U125 | przygotowywać dokumentację związaną z oceną wartości ekonomicznej technologii biomedycznych, w tym analizy kosztów-korzyści, prognozy finansowe oraz modele biznesowe dla innowacji medycznych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U126 | analizować dane dotyczące zanieczyszczeń środowiska oraz formułować wnioski dotyczące profilaktyki i działań naprawczych; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U127 | identyfikować czynniki zaburzające komunikację międzykomórkową i przewidywać ich skutki; | P7S\_UWP7S\_UK |
| K\_U128 | identyfikować czynniki zaburzające homeostazę redoks w organizmie i przewidywać ich skutki; | P7S\_UWP7S\_UK |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** (jest gotów do) |
| K\_K01 | dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;  | P7S\_KK |
| K\_K02 | pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia;  | P7S\_KKPS7\_KR |
| K\_K03 | wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;   | P7S\_KKPS7\_KR |
| K\_K04 | korzystania z obiektywnych źródeł informacji; | P7S\_KRP7S\_KK |
| K\_K05 | formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji; | P7S\_KK |
| K\_K06 | podejmowania działań zawodowych z szacunkiem do pracy własnej i innych ludzi oraz dbania o powierzony sprzęt; | P7S\_KK |
| K\_K07 | posługiwania się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników i ich interpretacji; | P7S\_KK |
| K\_K08 | wykazania się umiejętnością poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł; | P7S\_KK |
| K\_K09 | podejmowanie odpowiedzialnych decyzji etycznych w sytuacjach zawodowych i społecznych z poszanowaniem praw człowieka, różnorodności światopoglądowej i zasad etyki zawodowej; | P7S\_KK |

**Część E. Katalog metod oceniania**

**Katalog sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia\*\*\*\*:**

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form sprawdzania, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których dotyczą te efekty.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kategoria efektów** | **Formy weryfikacji** |
| 1. | Wiedza | egzaminy ustne:* pytania teoretyczne
* pytania problemowe

egzaminy pisemne:* pytania teoretyczne
* pytania problemowe
* esej, kolokwium
* projekt
* prezentacja
* krótkie ustrukturyzowane pytania
* testy wielokrotnego wyboru (Multiple Choice Questions, MCQ)
* testy wielokrotnej odpowiedzi (Multiple Response Questions, MRQ)
* testy wyboru Tak/Nie
* testy dopasowania odpowiedzi
* test obrazkowy
* test krótkich odpowiedzi SAQs
* test uzupełniania odpowiedzi
* test uszeregowania odpowiedzi
* quiz
 |
| 2. | Umiejętności:* umiejętności proceduralne/ manualne
* w zakresie profesjonalnego komunikowania się z pacjentem
 | * obserwacja umiejętności demonstrowanych przez studenta z użyciem kart obserwacji lub list kontrolnych
* tradycyjny egzamin kliniczny
* egzamin standaryzowany (Objective Structured Clinical Examination, OSCE/ Objective Structured Practical Examination, OSPE)
* *Mini-Cex*
* sporządzenie dokumentacji medycznej/ planu opieki
* analiza przypadku/ *case study*
* raport, sprawozdanie
* egzamin praktycznego w warunkach symulowanych lub w warunkach klinicznych, z użyciem kart obserwacji lub list kontrolnych
 |
| 3. | Kompetencje społeczne | * obserwacja przez prowadzącego i współuczestników
* samoobserwacja
 |

\*\*\*\*należy usunąć formy weryfikacji nieadekwatne dla kierunku

1. Załącznik zmieniony uchwałą nr 2779 Senatu UMW z dnia 25 czerwca 2025 r. [↑](#footnote-ref-1)
2. Objaśnienie oznaczeń:

Dla kierunków regulowanych standardami kształcenia tj.: lekarskiego, lekarsko-dentystycznego, farmaceutycznego, położnictwa, pielęgniarstwa, fizjoterapii, ratownictwa medycznego numery efektów uczenia się są określone w odpowiednim standardzie kształcenia.

Dla pozostałych kierunków studiów przyjmuje się poniższe oznaczenia:

K (przed podkreślnikiem) — szczegółowe efekty uczenia się

W — kategoria wiedzy; U — kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu uczenia się [↑](#footnote-ref-2)
3. Liczba dowolna (należy dodać lub usunąć wiersze tabeli w razie potrzeby). [↑](#footnote-ref-3)
4. Wpisać symbol z Polskich Ram Kwalifikacji [↑](#footnote-ref-4)