

***Biologia medyczna***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Metryczka** | |
| **Rok akademicki** | *2024/2025* |
| **Wydział** | *Farmaceutyczny* |
| **Kierunek studiów** | *Analityka medyczna* |
| **Dyscyplina wiodąca  *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*** | *nauki medyczne* |
| **Profil studiów *(ogólnoakademicki/praktyczny)*** | *praktyczny* |
| **Poziom kształcenia  *(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)*** | *jednolite magisterskie* |
| **Forma studiów *(stacjonarne/niestacjonarne)*** | *stacjonarne* |
| **Typ modułu/przedmiotu**  ***(obowiązkowy/fakultatywny)*** | *obowiązkowy* |
| **Forma weryfikacji efektów  uczenia się *(egzamin/zaliczenie)*** | *egzamin* |
| **Jednostka/jednostki prowadząca/e *(oraz adres/y jednostki/jednostek)*** | *Katedra i Zakład Biochemii i Farmakogenomiki*  *Wydział Farmaceutyczny*  *Warszawski Uniwersytet Medyczny*  *ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa*  *tel./fax: 22 5720735*  *e-mail: katedrabiochemii@wum.edu.pl* |
| **Kierownik jednostki/kierownicy jednostek** | ***Prof. dr hab. Monika Czerwińska*** |
| **Koordynator przedmiotu *(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)*** | *Dr Ewa Szyp-Sochacka*  *e-mail:ewa.szyp-sochacka@wum.edu.pl* |
| **Osoba odpowiedzialna za sylabus *(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusa)*** | *Dr Ewa Szyp-Sochacka*  *e-mail:ewa.szyp-sochacka@wum.edu.pl* |
| **Prowadzący zajęcia** | ***Prof. dr hab. Jacek Łukaszkiewicz***  ***Dr Ewa Szyp-Sochacka***  ***Dr Magdalena Zielińska***  ***Mgr Daria Berezowska***  ***Mgr Sylwia Lewandowska-Pachecka*** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Informacje podstawowe** | | | | |
| **Rok i semestr**  **studiów** | Rok I, semestr I | | Liczba punktów ECTS | 5.00 |
| **Forma prowadzenia zajęć** | | Liczba godzin | Kalkulacja punktów ECTS | |
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim** | |
| wykład (W) | | 20 | 0.50 | |
| seminarium (S) | |  |  | |
| ćwiczenia (C) | | 35 | 1.50 | |
| e-learning (e-L) | |  |  | |
| zajęcia praktyczne (ZP) | |  |  | |
| praktyka zawodowa (PZ) | |  |  | |
| **Samodzielna praca studenta** | | | | |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń | | 60 | 3.00 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Cele kształcenia** | |
| C1 | usystematyzowanie i pogłębienie wiedzy oraz rozwinięcie kompetencji praktycznych z zakresu biologii, ze szczególnym uwzględnieniem istotnych medycznie podstaw biologii komórek, tkanek, narządów i układów oraz organizmów i ich zbiorowisk |
| C2 | wykształcenie podstawowych umiejętności oceny i analizy relacji między budową i funkcją organizmów żywych na różnych poziomach organizacji ich struktury w warunkach zdrowia i choroby, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów cyklu komórkowego, podstaw jego regulacji i konsekwencji jego zaburzenia oraz istotnych medycznie aspektów relacji organizm-środowisko |
| C3 | kształtowanie postawy twórczego rozwiązywania problemów w oparciu o postęp nauk, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeby rozwoju kompetencji w zakresie posługiwania się wiedzą i umiejętnościami z zakresu biologii medycznej oraz nauk pokrewnych, istotnymi w realizacji zadań zawodowych diagnosty laboratoryjnego |

|  |  |
| --- | --- |
| Standard kształcenia – Szczegółowe efekty uczenia się | |
| **Symbol**  **i numer efektu uczenia się**  **zgodnie ze standardami uczenia się** | **Efekty w zakresie** *( zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)* |
| **Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:** | |
| A.W3 | prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby |
| A.W4 | etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji |
| A.W22 | pozytywne i negatywne efekty oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm |
| **Umiejętności – Absolwent\* potrafi:** | |
| A.U13 | identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i narządów metodami mikroskopowymi oraz histochemicznymi |
| A.U16 | wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm |

*\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Pozostałe efekty uczenia się *(nieobowiązkowe)*** | |
| Numer efektu uczenia się | Efekty w zakresie |
| **Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:** | |
| W1 |  |
| W2 |  |
| **Umiejętności – Absolwent potrafi:** | |
| U1 |  |
| U2 |  |
| **Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:** | |
| K1 |  |
| K2 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Zajęcia** | | |
| **Forma zajęć** | **Treści programowe** | **Efekty uczenia się** |
| Wykłady | 1. Komórka jako podstawowa jednostka strukturalna i funkcjonalna organizmów żywych.  Zakres tematyczny: hipotezy dotyczące powstania życia na Ziemi, podstawowe cechy życia, teoria endosymbiozy, teoria komórkowa M. Schlejden’a i T. Schwann’a, teoria Virchowa, dowody na wspólne pochodzenie wszystkich komórek, komórka jako samodzielny organizm, skład chemiczny komórki | A.W3 |
| 2. Budowa i funkcje komórek, porównanie komórek prokariotycznych i eukariotycznych.  Zakres tematyczny: makrocząsteczki w strukturze komórki komórka prokariotyczna i eukariotyczna, różnorodność kształtu i funkcji biologicznych komórek, wielkość komórek, organella komórkowe | A.W3 |
| 3. Budowa komórki eukariotycznej  Zakres tematyczny: budowa i właściwości błon biologicznych, cytoplazmy, rybosomów, jądra komórkowego, mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, aparatu Golgiego, , lizosomów, peroksysomów, cytoszkieletu komórkowego | A.W3 |
| 4. Błony biologiczne, mechanizmy transportu przez błony.  Zakres tematyczny: model płynnej mozaiki, zrąb błony biologicznej, białka błonowe, zróżnicowanie mechanizmów transportu przez błony biologiczne, transport przez błony biologiczne | A.W3, A.W4 |
| 5. Cytoszkielet  Składowe części cytoszkieletu, ich funkcja w kształtowaniu się komórki, w przepływie informacji, podziałach komórkowych i przemieszczaniu się komórek. Połączenia między komórkami w różnych typach tkanek, mitoza, etapy podziałów komórki | A.W3, A.W4 |
| 6 Przemiany energii w komórce  Zakres tematyczny: utlenianie chemiczne, istota funkcjonowania łańcucha oddechowego, teoria chemiosmotyczna, budowa i funkcjonowanie syntazy ATP, czynniki rozprzęgające łańcuch oddechowy | A.W4 |
| 7. Genomy prokariotyczne i eukariotyczne  Zakres tematyczny: Organizacja DNA; nukleosom; struktura chromatyny; upakowanie chromatyny a ekspresja genów; remodeling chromatyny; | A.W3 |
| 8.Genom człowieka  genom człowieka, organizacja DNA, aktywność transkrypcyjna, genenom jadrowy i mitochondrialny,zróżnicowanie stopnia kondensacji chromatyny; gęstość genów; rodziny genów | A.W22 |
| 9. Ekspresja genów  Zakres tematyczny: transkrypcja u prokariota i eukariota; czynniki cis i 6trans; rola enhancerów; regulacja aktywności genu; sygnały zakończenia transkrypcji; modyfikacje RNA u eukariota; translacja u prokariota i eukariota; rola sekwencji sygnałowej; kontrola ekspresji genów u prokariota i eukariota; operony; atenuacja | A.W3, A.W22 |
|  | 10. Koncepcja “Jedno Zdrowie”-mechanizmy i konsekwencje relacji organizm – środowisko biotyczne i abiotyczne w warunkach zdrowia i choroby, znaczenie złożonych interakcji biocenotycznych dla prawidłowej kondycji organizmu żywego. Człowiek jako integralny element środowiska. Przepływ informacji między środowiskiem a organizmem oraz pomiędzy komórkami jako podstawa zachowania homeostazy | A.W3, A.W22 |
| Ćwiczenia | 1. Część praktyczna: budowa mikroskopu świetlnego, zasady mikroskopowania i rysowania obrazu spod mikroskopu, budowa komórek bakteryjnych, mikrobiota i jej wpływ na organizm człowieka, obserwacje mikroskopowe bakterii  Część teoretyczna: Metody badania komórek, analityczne metody rozdziału struktur komórkowych, zaburzenia budowy i funkcji organelli komórkowych – przykłady chorób | A.W3, A.U13 |
| 2. Część praktyczna: Zastosowanie podstawowych technik badań mikroskopowych do identyfikacji i oceny struktury komórek, ocena kształtu, wielkości i wzajemnego układu komórek w wybranych tkankach zwierzęcych z zastosowaniem klasycznej mikroskopii świetlnej  Część teoretyczna: Poziomy organizacji żywej materii – komórka, tkanka, narząd, budowa i funkcje tkanek zwierzęcych, zróżnicowanych funkcjonalnie tkanek organizmu ludzkiego oraz wybranych organizmów zwierzęcych. | A.W3, A.U13 |
| 3.Część praktyczna: Podziały komórkowe; budowa chromosomu; etapy cyklu komórkowego; mechanizmy kontroli cyklu komórkowego, mitotyczny i mejotyczny mechanizm kariokinezy, ocena fazy podziału komórki z zastosowaniem mikroskopii świetlnej  Część teoretyczna: Etapy cyklu komórkowego; mechanizmy kontroli cyklu komórkowego, mitotyczny i mejotyczny mechanizm kariokinezy,  *(punkty kontroli, udział cyklin, kinaz białkowych zależnych od cyklin, cytokiny, inhibitory CDK), geny supresorowe, metody badania przebiegu cyklu komórkowego, choroby proliferacyjne jako efekt zaburzeń cyklu komórkowego* | A.W4, A.U13  A.W3 |
| 4.Część praktyczna: Wykrywanie aminokwasów, węglowodanów, ketonów w materiale biologicznym. Wykrywanie wybranych produktów metabolizmu drożdży- – wybrane aspekty technik laboratoryjnych - kamienie milowe diagnostyki laboratoryjnej  Część teoretyczna: Embriogeneza; typy rozmnażania, przebieg oogenezy, kontrola hormonalna gametogenezy, zaplemnienie; zapłodnienie; blastulacja; gastrulacja; tworzenie mezodermy; różnicowanie zarodka; błony płodowe; budowa łożyska, kształtowanie się płci człowieka, układy chromosomów płci; determinacja płci; zaburzenia determinacji płci; geny sprzężone z płcią | A.U16  A.W3 |
| 5. Część praktyczna: Dziedziczenie grup krwi, genetyczne podstawy konfliktu serologicznego; ; układy grupowe antygenów erytrocytarnych; dziedziczenie układu ab0; zasady krwiolecznictwa; częstotliwość występowania grup krwi w Polsce; konflikt serologiczny w układzie AB0, konflikt serologiczny w układzie Rh-; Dziedziczenie mendlowskie i niemendlowskie, dziedziczenie chorób genetycznych, analiza rodowodów rozwiązanie zadań genetycznych na dziedziczenie cech  Część teoretyczna: Podstawowe pojęcia genetyki (informacja genetyczna,gen, allel, homozygota, heterozygota, genotyp, genotyp), podstawy dziedziczenia, prawo Mendla, odstępstwa od I Prawa Mendla (kodominacja, częściowa dominacja, plejotropizm, allele letalne, II prawo Mendla, epistaza; rekombinacja; Crossing-over; prawo Morgana; interferencja; dziedziczenie mateczne; dziedziczenie wieloczynnikowe; | A.U16  A.W3 |
| 6.Część praktyczna Mechanizmy i konsekwencje oddziaływania wybranych biologicznych, chemicznych i fizycznych patogenów środowiskowych ,choroby genetyczne; fenyloketonuria; alkaptonuria; tyrozynemia; albinizm; hemofilia; anemia sierpowata; talasemia; galaktozemia; choroba tay-sachsa; pląsawica Huntingtona; choroba Parkinsona; zespół łamliwego chromosomu x; daltonizm; zespół Duchenne’a; zespół cri-du-chat; trisomia chromosomu 10; zespół Patau  trisomia chromosomu 13; trisomia chromosomu 15, 16, 18; zespół Downa; zespół XXY; zespół Turnera; zespół xxx; zespół xyy; chromosom philadelphia; translokacja Robertsonowska. Genetyczne aspekty onkogenezy, analiza mutacji w genie KRAS  Część teoretyczna: Część teoretyczna: Mutacje-klasyfikacja, znaczenie medyczne i diagnostyczne; zmienność i dziedziczne; mutacje punktowe; mutacje chromosomowe; inwersja; translokacja; duplikacje; delecje; chromosomy pierścieniowe; izochromosomy; skutki mutacji; mutacja synonimiczna, mutacja niesynonimiczna, mutacja nonsens, ominięcie kodonu terminacyjnego, przyczyny mutacji (mutageny fizyczne, chemiczne, błędy replikacji); naprawa DNA. | A.W22, A.U13  A.W3 |
| 7. Część praktyczna: Pasożytnictwo; relacje przestrzenne pasożyt-żywiciel; stopień uzależnienia; czas trwania zależności; ilość żywicieli; stadium rozwojowe prowadzące pasożytniczy tryb życia; rzęsistek pochwowy; włosogłówka ludzka; włosień kręty; owsik ludzki; glista ludzka; motyliczka wątrobowa; przywra chińska; tasiemiec uzbrojony; tasiemiec nieuzbrojony; bruzdogłowiec szeroki; ameba; analiza budowy wybranych pasożytów z zastosowaniem mikroskopii świetlnej  Część teoretyczna : genetyka populacyjna: prawo Hardy’ego-Weinberga; równowaga populacji (heterozygotyczność obserwowana a heterozygotyczność oczekiwana); czynniki zaburzające równowagę; dryf genetyczny; efekt założyciela, efekt wąskiego gardła; mutacje spontaniczne i systematyczne; migracja; selekcja; zadania genetyczne | A.W3, A.W22, A.U13  A.W3 |

|  |
| --- |
| 1. **Literatura** |
| Obowiązkowa |
| 1. Hopkin K., Alberts B., Walter P., Johnson A., Roberts K., Raff M., Morgan D.: Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2019 2. Fogt-Wyrwas R., Mazgajska-Wiktor H., Jarosz W.: Podstawy biologii człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013 3. Wolański N. [red.]: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowia człowieka Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2019 4. Jarygin W.N.: Biologia. Podręcznik dla studentów kierunków medycznych. Wydawnictwo Czelej Lublin 2003 |
| Uzupełniająca |
| 1. Brown T.A.: Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2019 2. Bartel H.: Embriologia medyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2019 3. Kilarski W.M.: Strukturalne podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | | |
| **Symbol przedmiotowego efektu uczenia się** | **Sposoby weryfikacji efektu uczenia się** | **Kryterium zaliczenia** |
| A.W3 | kolokwium | uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów |
| bieżąca ocena pracy na zajęciach, raport z wykonania ćwiczenia | ocena wykonania ćwiczenia |
| egzamin | uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów |
| A.W4 | kolokwium | uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów |
| bieżąca ocena pracy na zajęciach, raport z wykonania ćwiczenia | ocena wykonania ćwiczenia |
| egzamin | uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów |
| A.W22 | bieżąca ocena pracy na zajęciach, raport z wykonania ćwiczenia | ocena wykonania ćwiczenia |
| egzamin | uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów |
| A.U13 | bieżąca ocena pracy na zajęciach, raport z wykonania ćwiczenia | ocena wykonania ćwiczenia |
| A.U16 | bieżąca ocena pracy na zajęciach, raport z wykonania ćwiczenia | ocena wykonania ćwiczenia |

|  |
| --- |
| 1. **Informacje dodatkowe** *(informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele nie zawarte w pozostałej części sylabusa, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)* |
| W trakcie zajęć student zobowiązany jest przystąpić do trzech kolokwiów. Kolokwia odbywają się stacjonarnie i mają formę testu zawierającego 10 pytań jednokrotnego wyboru z czterema deskryptorami.  W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie kolokwiów w trybie online na platformie MS Teams lub uczelnianej platformie e-learningowej (w trakcie kolokwium student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę). Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Zakładu.  Zaliczenie kolokwium wymaga uzyskania minimum 60% poprawnych odpowiedzi. W przypadku niezaliczenia kolokwium w pierwszym terminie student ma prawo przystąpić do kolokwium poprawkowego. Wynik zaliczenia danego kolokwium jest w tym przypadku wartością średnią punktów uzyskanych ze wszystkich terminów (terminu pierwszego i terminu poprawkowego).  W przypadku braku zaliczenia kolokwium w I i II terminie Student ma prawo do przystąpienia do kolokwium wyjściowego w formie ustnej. Zdanie tego kolokwium jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu  Ćwiczenia prowadzone są w Zakładzie Biochemii i Farmakogenomiki WUM, ul. Banacha 1, w formie kontaktowej.  W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie ćwiczeń w trybie online na platformie MS Teams (w trakcie ćwiczeń student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę) lub w systemie hybrydowym. Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Zakładu. Zaliczenie danego ćwiczenia odbywa się w formie oceny aktywności studenta oraz poprawności wykonania zadań. W przypadku nieobecności student zobowiązany jest ustalić z osobą prowadzącą zajęcia formę i termin zaliczenia ćwiczenia.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich kolokwiów oraz ćwiczeń.  Egzamin przeprowadzany jest stacjonarnie (w warunkach kontaktowych) w formie testu obejmującego 50 pytań jednokrotnego wyboru z czterema deskryptorami. Studentowi, który nie zaliczył przedmiotu w I terminie przysługuje termin II tzw. poprawkowy (forma pisemna). Przy ocenie zaliczenia poprawkowego obowiązuje system oceniania identyczny jak w przypadku terminu I.  Zgodnie z § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów, w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej w pierwszym i drugim terminie z przedmiotu kończącego się zaliczeniem student ma prawo wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego.  W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie egzaminu w formie opisanego wcześniej testu jednokrotnego wyboru w trybie online na platformie MS Teams lub uczelnianej platformie e-learningowej (w trakcie zaliczenia student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę). Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Zakładu.  Na końcową ocenę z przedmiotu składają się: liczba punktów uzyskana naegzaminie testowym (wymagane 25+1 punkt) + średnia punktów uzyskanych z kolokwiów. Ocena końcowa wyliczana jest zgodnie z poniższymi parametrami:   |  |  | | --- | --- | | ocena | kryterium | | 2,0 (ndst) | <60,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | | 3,0 (dost) | 60,00-70,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | | 3,5 (ddb) | 71,00-77,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | | 4,0 (db) | 78,00-85,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | | 4,5 (pdb) | 86,00-94,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | | 5,0 (bdb) | 95,00-100,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów | |

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów   
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich