

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA
dla kierunku: **biotechnologia medyczna II st.**
Wydział Medyczny

WIEDZA
Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych: biomatematyki, biofizyki, biochemii, wyspecjalizowaną w zakresie biotechnologii
Zna aktualny stan wiedzy w głównych obszarach biotechnologii. Zna terminologię nauk przyrodniczych i medycznych, ma wiedzę na temat najnowszych badań i odkryć naukowych w tej dziedzinie
Ma wiedzę dotyczącą patologii ogólnej i patologii nowotworów i zaawansowanych metod diagnostycznych
Zna i rozumie ewolucyjne podstawy genetycznego zróżnicowania populacji i gatunków
Zna i rozumie zagadnienia związane z organizacją i metodami badania genomu ludzkiego
Zna koncepcje terapii genowej i klonowania terapeutycznego
Zna mechanizmy działania leków, zagadnienia związane z ich biodystrybucją, biotransformacją i wydalaniem. Zna grupy leków stosowane w wybranych jednostkach chorobowych. Zna metody otrzymywania leków biotechnologicznych.
Ma wiedzę dotyczącą czynników wpływających na toksyczność leków. Zna działania uboczne leków i skutki przedawkowania
Zna znaczenie badań genotypu i wpływ genów na metabolizm określonych substancji. Ma wiedzę na temat wykorzystania farmakogenetyki w terapii chorób człowieka
Wykazuje znajomość zagadnień dotyczących produkcji, modyfikacji i zastosowania enzymów i innych cząsteczek o aktywności katalitycznej w biotechnologii, diagnostyce medycznej i terapii
Zna biomateriały stosowane w medycynie
Ma wiedzę na temat prowadzenia eksperymentów w skali wielkolaboratoryjnej, przekształcania molekuł chemicznych i nanobiotechnologii
Zna najnowsze technologie i metody informatyczne oraz źródła informacji naukowej. Ma opanowane podstawowe metody i techniki pracy w biologicznych i medycznych bazach danych, orientuje się w biomedycznych zasobach internetu
Ma wiedzę w zakresie statystyki pozwalającą na wnioskowanie i prognozowanie zjawisk i procesów.
Zna zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla biotechnologii. Zna i rozumie metodologię badań naukowych z zakresu biotechnologii i znaczenie eksperymentu.
Zna i rozumie zasady funkcjonowania specjalistycznego sprzętu i aparatury stosowanych w badaniach z zakresu biotechnologii oraz zna szczegółowe procedury laboratoryjne i przemysłowe
Zna Prawo Farmaceutyczne i podstawowe narzędzia gospodarki lekiem w polskim systemie opieki zdrowotnej
Ma wiedzę na temat prowadzenia badań przedklinicznych i klinicznych i zna wymogi formalne związane z dopuszczeniem leku do obrotu

Ma wiedzę w zakresie samodzielnego planowania badań, prowadzenia prac doświadczalnych, zbierania danych, opracowywania wyników w sposób nadający się do dyskusji, oceny lub publikacji
Zna podstawowe zasady BHP i ergonomii, potrafi określić zagrożenia i sposoby ich zapobiegania
Zna zasady prowadzenia badań, dokumentacji, nadzoru i dokumentów prawnych oraz kwestie ubezpieczenia i finansowania doświadczeń
Ma wiedzę na temat ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna problem plagiatów, rzetelności prowadzenia badań, gromadzenia danych, przygotowywania hipotez i wniosków
Ma wiedzę z zakresu zarządzania organizacją, w którym każdy aspekt działania jest realizowany z uwzględnieniem kryteriów jakości
Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania w planowaniu projektów badawczo-rozwojowych
Zna i rozumie zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości w oparciu o wyniki badań
Zna i rozumie podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami
Zna i rozumie zasady funkcjonowania specjalistycznego sprzętu i aparatury stosowanych w badaniach z zakresu biotechnologii oraz zna szczegółowe procedury laboratoryjne i przemysłowe
Jest odpowiedzialny za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych
Ma wiedzę z zakresu zarządzania organizacją, w którym każdy aspekt działania jest realizowany z uwzględnieniem kryteriów jakości
Zna zasady prowadzenia badań, dokumentacji, nadzoru i dokumentów prawnych oraz kwestie ubezpieczenia i finansowania doświadczeń
Zna podstawowe zasady BHP i ergonomii, potrafi określić zagrożenia i sposoby ich zapobiegania
Ma wiedzę w zakresie samodzielnego planowania badań, prowadzenia prac doświadczalnych, zbierania danych, opracowywania wyników w sposób nadający się do dyskusji, oceny lub publikacji
Posiada wiedzę na temat metabolizmu RNA i jego regulacji w komórce prawidłowej oraz w stanach patologicznych.
Zna prawne oraz etyczne aspekty prowadzenia badań z wykorzystaniem zwierząt, ma wiedzę dotyczącą alternatywnych metod prowadzenia badań.
Zna i rozumie zagadnienia związane z modyfikacjami epigenetycznymi oraz ich wpływem na procesy zachodzące w DNA. Rozumie wpływ epigenetyki na ewolucję, rozwój organizmu i patogenezę chorób.
Zna metody laboratoryjne wykorzystywane w badaniach epigenetycznych.
Zna techniki molekularne wykorzystywane do badania RNA
Wie, na czym polega sekwencjonowanie nowej generacji, zna platformy do sekwencjonowania, bazy danych NGS i ich możliwości zastosowania w medycynie.

Ma wiedzę dotyczącą charakterystyki, identyfikacji i klinicznego znaczenia komórek nowotworowych, wolnych kwasów nukleinowych oraz pęcherzyków zewnątrzkomórkowych krążących w płynach fizjologicznych.
Posiada wiedzę z podstawowych metod programowania algorytmów.
Zna podstawowe pojęcia dotyczące nauczania maszynowego oraz metod sztucznej inteligencji i ich zastosowań w biotechnologii.
Rozumie zasady funkcjonowania laboratorium badawczego zgodnie z obowiązującymi normami.
Zna molekularne podstawy procesu zapłodnienia w tym gametogenezy, dojrzewania gamet, interakcji pomiędzy gametami, aktywacji oocytu oraz proces implantacji. Zna etapy rozwoju embrionalnego człowieka.
Rozumie wpływ czynników cywilizacyjno-środowiskowych na płodność człowieka.
UMIEJĘTNOŚCI
Stosuje zaawansowane narzędzia badawcze i techniki właściwe dla nauk biologicznych i medycznych
Biegłe wykorzystuje literaturę z zakresu biotechnologii w języku polskim, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową w języku angielskim
Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych
Planuje i wykonuje zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego
Stosuje metody statystyczne oraz techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
Zbiera dane empiryczne, interpretuje je i formułuje odpowiednie wnioski
Potrafi przedstawić wybrane problemy medyczne/biotechnologiczne w formie pisemnej lub ustnej w postaci adekwatnej do poziomu odbiorców
Wykazuje umiejętność formułowania uzasadnionych sądów na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł
Potrafi napisać pracę badawczą w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku polskim i angielskim na podstawie własnych badań naukowych
Potrafi przygotować wystąpienie ustne w zakresie prac badawczych i doniesień naukowych wykorzystując różne środki komunikacji werbalnej
Samodzielnie planuje własną karierę zawodową/naukową
Ma umiejętności językowe w zakresie nauk biologicznych i medycznych, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Potrafi przeprowadzić analizę danych omicznych w kontekście ich wykorzystania w biotechnologii medycznej i genetyce medycznej
Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych w badaniach biomedycznych
Potrafi dokonać właściwego doboru źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji biomedycznych
Potrafi dokonać doboru oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym

zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne, wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z biotechnologią medyczną
Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym w zakresie biotechnologii medycznej
Potrafi definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą, rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować, wnioskować na podstawie wyników badań naukowych dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy transferować wyniki działalności naukowej do sfery gospodarczej i społecznej
Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)
Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcia badawcze lub twórcze, także w środowisku międzynarodowym
Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Jest gotów do podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych, w tym: prowadzenia działalności naukowej w sposób niezależny, respektowania zasady publicznej własności wyników działalności naukowej, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej
Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki lub dziedziny sztuki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym.
Potrafi zaplanować doświadczenie z wykorzystaniem zwierząt uwzględniając prawne oraz etyczne aspekty jego prowadzenia oraz utworzyć wniosek do LKE.
Potrafi przygotować przeprowadzić i analizować reakcję NGS.
Potrafi przeprowadzić izolację i identyfikację składowych uzyskanych metodą płynnej biopsji.
Posiada umiejętność programowania aplikacji komputerowej przydatnej w biotechnologii.
Posiada umiejętność analizowania sekwencji makrocząsteczek metodami bioinformatycznymi.
Student potrafi prawidłowo łączyć wiedzę z zakresu embriologii, fizjologii i biologii molekularnej oraz posługiwać się mianownictwem związanym z procesem rozrodu człowieka.
Potrafi pracować w laboratorium badawczym zgodnie z obowiązującymi przepisami normami.
KOMPETENCJE
Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i jej praktycznych zastosowań oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi
Ma nawyk korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej, a także posługiwania

się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu praktycznych problemów
Posiada świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do innych specjalistów
Potrafi współdziałać i pracować w grupie, wykazuje przedsiębiorczość, potrafi zorganizować pracę zespołu
Jest odpowiedzialny za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych
Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy
Potrafi współpracować z przedstawicielami innych zawodów medycznych, biologicznych, informatycznych
Przestrzega tajemnicy zawodowej. Przestrzega praw pacjenta. Wdraża i rozwija zasady etyki zawodowej.