Karty przedmiotów fakultatywnych dla

I ROKU STUDIÓW I STOPNIA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

w roku akademickim 2023/2024

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł nauk ścisłych/Wykorzystanie technik chromatograficznych w połączeniu ze spektrometrią masową do identyfikacji związków chemicznych w matrycach biologicznych			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zdobycie wiedzy koniecznej do interpretacji wyników doświadczeń w oparciu o dostępne bazy danych, podstawy teorii chemicznych oraz fizycznych w zaawansowanych technikach analitycznych, do samodzielnego planowania analizy i interpretacji jej wyników. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: zna i rozumie podstawy teorii chemicznych oraz fizycznych zastosowane w zaawansowanych technikach analitycznych. Zna i rozumie tok analizy chemicznej i zasady interpretacji jej wyników z wykorzystaniem rozbudowanych technik informatycznych.K1_W08, K1_W32, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: potrafi praktycznie wykorzystać podstawy teorii chemicznych oraz samodzielnie zaplanować tok analizy i zinterpretować jej wyniki z wykorzystaniem rozbudowanych technik informatycznych. Potrafi prognozować mechanizmy procesów biologicznych na podstawie wyników analiz prowadzonych techniką HPLC-MS, K1_U05, K1_U9, K1_U10, K1_U22, K1_U31, K1_U23, K1_U45, w zakresie kompetencji społecznych student: wyciągania i formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji oraz do bezpiecznej i zgodnej z zasadami pracy w laboratorium, K1_K01, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin, zaliczenie na ocenę, zaliczenie *(wpisać właściwe)*			

12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Zaliczenie – krótkie ustrukturyzowane pytania (SSQ),	*
W zakresie umiejętności	Sprawozdanie	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Katedra Chemii Ogólnej i Analitycznej, ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec, wbaran@sum.edu.pl, www.chemiaogolna.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Wojciech Baran, prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu chemii ogólnej i organicznej w stopniu rozszerzonym na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiejętność pracy z komputerem i bazami danych. Umiejętność planowania wykonania zadania, świadomość celu uczenia się oraz precyzyjnego wyrażania swoich myśli.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Instrukcje do ćwiczeń, podręcznik elektroniczny, prezentacje przygotowane przez prowadzących
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala laboratoryjna, sala seminaryjna wyposażona w sprzęt komputerowy
19. Miejsce i godzina konsultacji	Zgodnie z harmonogramem 2h zegarowe tygodniowo/nauczyciel

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Ma ugruntowaną wiedzę z chemii ogólnej i organicznej niezbędną do głębszego zrozumienia innych dziedzin nauk chemicznych i biologicznych a także zasad oznaczenia i metod postępowania analitycznego. Ma wiedzę konieczną do interpretacji wyników doświadczeń w oparciu o dostępne bazy danych	K1_W08 K1_W32 K1_W46
P_U01	Zna i potrafi praktycznie wykorzystać podstawy teorii chemicznych oraz fizycznych w zaawansowanych technikach analitycznych. Potrafi samodzielnie zaplanować tok analizy i zinterpretować jej wyniki z wykorzystaniem rozbudowanych technik informatycznych.	K1_U05 K1_U10 K1_U22 K1_U31
P_U02	Potrafi przygotować i samodzielnie zinterpretować wyniki analiz polegających na rozdziale i identyfikacji mieszanin wieloskładnikowych pochodzących z matryc biologicznych.	K1_U23 K1_U45
P_U03	Posiada umiejętność prognozowania mechanizmów procesów biologicznych na podstawie wyników analiz prowadzonych techniką HPLC-MS.	K1_U09
P_K01	Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się, uczestniczy w działaniach grupy wykonującej zadanie	K1_K01 K1_K06 K1_K07

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.2. Seminaria	
1. Wstęp do technik chromatograficznych sprzężonych ze spektrometrem mas.	3

2. Rodzaje, zasady działania i budowa spektrometrów masowych.	3
3. Przygotowywanie analitów z matryc biologicznych.	3
4. Optymalizacja rozdziałów wykonywanych metodami HPLC. Programowanie rozdziału metodą HPLC.	3
5. Programowanie rozdziału metodą HPLC na podstawie danych literaturowych i obserwacji własnych. Przygotowanie detektora Q-TOF do pracy, kalibracja i walidacja metody.	3
6. Uzyskiwanie prawidłowych widm MS. Fragmentacja jonów. Metody interpretacji wyników HPLC/MS –Q-TOF.	3
7. Bazy danych i oprogramowanie wykorzystywane do interpretacji wyników. Generowanie wzorów substancji chemicznych.	3
8. Analiza chromatogramów i widm MS.	3
9. Analiza widm MS/MS.	3
10. Zajęcia podsumowujące	3

22. Literatura

1. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 (lub nowsze wydania)
2. Skoog D. A., West D. M., Holler F.J., Crouch S. R.: Podstawy chemii analitycznej. T.2. PWN, Warszawa 2007.
3. Zieliński W., Rajca A. (red.): Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
4. Suder P., Silberring J. (red.): Spektrometria mas. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.
5. Stepnowski P., Synak B., Szafranek B., Kaczyński Z. : Techniki separacyjne. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł nauk ścisłych/Wstęp do chemii bioorganicznej			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami stereochemii, biostereochemii oraz wpływu struktury przestrzennej związków organicznych na aktywność biologiczną. Omówienie podstaw syntezy stereoselektywnej oraz rozdziału mieszanin racemicznych. Zapoznanie z głównymi grupami związków naturalnych, ich budową oraz roli w organizmach żywych. Przedstawienie możliwości syntezy, modyfikacji struktury związków naturalnych oraz ich wykorzystania w farmacji i medycynie. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W03, K1_W08, K1_W25, K1_W34 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U41, K1_U36 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę, zaliczenie			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny wiadomości z wykładów – pytania otwarte		
W zakresie umiejętności	Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Chemii Organicznej, 41-200 Sosnowiec, ul. Jagiellońska 4, chemorg@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. farm. Andrzej Zięba, prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstaw chemii organicznej w zakresie budowy cząsteczek związków organicznych oraz rodzajów izomerii.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Podręczniki akademickie, bazy danych, e-learning
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu SUM
19. Miejsce i godzina konsultacji	Pomieszczenia Katedry i Zakładu Chemii Organicznej SUM Indywidualne godziny konsultacji poszczególnych pracowników Katedry i Zakładu Chemii Organicznej SUM

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student zna podstawy stereochemii i biostereochemii. Zna zasady ustalania konfiguracji oraz konformacji związków naturalnych.	K1_W03 K1_W08
P_W02	Zna zasady syntezy stereoselektywnej oraz metody rozdziału enancjomerów. Zna wybrane reakcje syntezy oraz modyfikacji związków bioorganicznych.	K1_W03 K1_W08
P_W03	Ma wiedzę dotyczącą wpływu struktury przestrzennej cząsteczek związków naturalnych oraz leków na ich aktywność biologiczną.	K1_W03 K1_W25
P_W04	Posiada wiedzę na temat poszczególnych grup związków naturalnych, ich budowy, działania fizjologicznego oraz zastosowań.	K1_W03 K1_W25
P_U01	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić proces biosyntezy związków pochodzenia naturalnego.	K1_U41 K1_U36
P_K01	Uczestniczy w pracy grupy rozwiązującej problem, jest zdolny do współpracy i do pomocy innym.	K1_K06 K1_K07
P_K02	Posiada świadomość własnych ograniczeń oraz konieczność ciągłego uczenia. Korzysta z rad opiekunów.	K1_K01 K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady -brak	**0**
21.2. Seminaria	**30**
S1. Podstawowe pojęcia stereochemii związków organicznych (chiralności, centrum stereogeniczne, elementy symetrii cząsteczki, konfiguracja, konformacja).	**3**

S2. Cząsteczki chiralne z jednym i dwoma centrami stereogenicznymi. Wyznaczanie konfiguracji względnej i absolutnej. Izomery konfiguracyjne w przyrodzie żywej.	**3**
S3. Przykłady syntezy stereoselektywnej. Metody rozdziału mieszanin racemicznych. + Kolokwium.	**4**
S4. Budowa przestrzena związków naturalnych, a ich aktywność biologiczna. Alkaloidy. Występowanie, biosynteza, otrzymywanie. Przykłady głównych grup alkaloidów i ich rola fizjologiczna.	**3**
S5. Aminokwasy: nomenklatura, podział i właściwości. Otrzymywanie chiralnych aminokwasów, separacja enancjomerów (krystalizacja soli diastereoizomerycznych, zastosowanie enzymów, metody chromatograficzne). Właściwości fizjologiczne aminokwasów.	**3**
S6. Peptydy: tworzenie wiązania peptydowego, grupy ochronne. Przykłady peptydów aktywnych biologicznie. Zastosowanie peptydów. Białka: struktura, podział, identyfikacja. Przykłady białek.	**3**
S7. Terpeny, terpenoidy, izoterpenoidy: biosynteza, pozyskiwanie i właściwości. Zastosowanie. Karoteny, karotenoidy, witaminy.	**3**
S8. Flawonoidy: występowanie i izolacja. Budowa flawonoidów i zastosowanie. Steroidy. Stereochemia, podział i nomenklatura sterydów. Kwasy żółciowe, hormony płciowe, witamina D. Kwasy nukleinowe. Występowanie i budowa. Rola fizjologiczna. Wykorzystanie kwasów nukleinowych.	**3**
S9. Wykorzystanie związków naturalnych w projektowaniu i syntezie związków aktywnych biologicznie. + Kolokwium.	**5**
21.3. Ćwiczenia - brak	**0**

22. Literatura

Podstawowa

1. P. Kafarski, B. Lejczak, Chemia bioorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994
2. A. Kołodziejczyk, Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
3 . David G. Morris, Stereochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008

Uzupełniająca

1. E.L. Eliel, S.H. Wilen, J.N. Mander, Stereochemistry of organic compounds, J. Wiley&Sons, Inc., 1994
2. P.M. Dewick, Medicinal Natural Products, A biosynthetic Approach, J. Wiley&Sons, Ltd, 2002

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia Medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr:** II	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł nauk ścisłych/Matematyka dla ciekawskich			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Poszerzenie wiedzy i umiejętności nabytych z matematyki w semestrze I poprzez wprowadznie nowych zagadnień analizy matematycznej. Matematyczne problemy rozwiązywane są na podstawie przykładów zaczerpniętych z dziedziny biofizyki, fizyki, chemii fizycznej i biologii. Realizacja programu ma za zadanie wypracowanie u studentów umiejętności samodzielnego doboru właściwych metod matematycznych, krytycznego spojrzenia na otrzymane wyniki oraz ich prezentacji w postaci graficznej **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W09, K1_W45 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U21, K1_U27, K1_U31, K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej - pytania otwarte/zamknięte	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej – pytania otwarte/zamknięte (60% poprawnych odpowiedzi)	
W zakresie umiejętności	Obserwacja	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej – pytania otwarte/zamknięte (60% poprawnych odpowiedzi)	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie		
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Farmacji Fizycznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, 32 364 1580-82 http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/, farmacjafizyczna@sum.edu.pl		
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. farm. Małgorzata Maciążek-Jurczyk, prof. SUM		
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zakres materiału z przedmiotu matematyka zrealizowanego w semestrze I		
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM	
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Rzutnik multimedialny, komputer, tablica magnetyczna, mazaki	
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala audytoryjna, sala seminaryjna	
19. Miejsce i godzina konsultacji	Pokoje osób prowadzących zajęcia (http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/, zakładka konsultacje)	

20. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Poddaje analizie znanymi metodami matematycznymi zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne	K1_W45
P_W02	Opisuje zależności między wielkością mierzoną a wskazaniem narzędzia pomiarowego	K1_W09
P_U01	Stosuje rachunek różniczkowy w rachunku błędów i przybliżonych wartości, graficznie przedstawia wyniki pomiarów, weryfikuje wyniki na podstawie wykresu zależności między danymi wielkościami fizycznymi, interpretuje wykresy zależności, stosuje graficzną metodę wyznaczania niepewności pomiarów, wydobywa informacje jakościowe z danych ilościowych, różniczkuje i całkuje graficznie	K1_U21, K1_U27, K1_U31, K1_U45
P_U02	Wykorzystuje aparat matematyczny w obliczeniach stosowanych w biotechnologii, stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych w chemii fizycznej i fizyce, stosuje rachunek całkowy w przeliczeniach fizykochemicznych, stosuje macierze i pola wektorowe, wyprowadza jednostki miar i wielkości fizycznych, przekształca wzory definicyjne	K1_U21, K1_U27, K1_U31, K1_U45
P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przedmiotów ścisłych	K1_K01
P_K02	Uczestniczy w działaniach grupy prowadzących do zrealizowania powierzonych zadań, potrafi pracować w zespole	K1_K06, K1_K07

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Ćwiczenia	

Granice funkcji, wyrażenia nieoznaczone postaci: 0/0, ∞/∞, ∞ · 0, ∞ - ∞, ∞^0, 0^0, 1^∞, reguła de L'Hospitala. Wyznaczanie granicy lewo- i prawostronnej funkcji, granicy niewłaściwej i w nieskończoności	**5**
Wykorzystanie rachunku różniczkowego do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych. Zastosowanie rachunku rózniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji wykładniczej i logarytmicznej	**5**
Całki niewłaściwe: całki funkcji nieograniczonych, całki oznaczone w przedziale nieskończonym, interperetacja geometryczna całki niewłaściwej. Całki podwójne: interperatacja geometryczna i własności, obliczanie objętości bryły i inne zastosowania. Całkowanie i różniczkowanie graficzne	**8**
Macierze – wprowadzenie: wyznaczniki, reguła (metoda) Sarrusa, minor (podwyznacznik), dopełnienie algebraiczne elementu. Działania na macierzach. Własności wyznaczników, równanie liniowe, układ dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi. Macierze równe, macierz transponowana, zerowa, symetryczna, diagonalna, jednostkowa, osobliwa, nieosobliwa, dołączona, odwrotna. Zapis macierzowy układu równań liniowych, przekształcenia liniowe, macierz ortogonalna, równanie charakterystyczne (wiekowe) macierzy, twierdzenie Cayley-Hamiltona	**6**
Układ *n* równań liniowych o *n* niewiadomych, wzory Cramera, wyznacznik charakterystyczny, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego, rząd macierzy, macierz uzupełniona. Równanie liniowe jednorodne, układ równań liniowych jednorodnych.	**3**
Ciekawostki matematyczne	**3**

22. Literatura

Podstawowa

Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II. PWN, Warszawa 2003

Uzupełniająca

Traczyk T.: Elementy matematyki wyższej. PZWL, Warszawa 1981
Chmaj J.: Rachunek różniczkowy i całkowy, teoria, przykłady, ćwiczenia. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL, Warszawa 2000

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu – student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł nauk ścisłych/ Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w analizie związków organicznych oraz jej zastosowanie w biotechnologii.			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi zjawiska magnetycznego rezonansu jądrowego oraz jego wykorzystaniem w farmacji i medycynie. Po zakończeniu kursu Student posiada wiedzę na temat nowoczesnych technik NMR. Nabywa umiejętności identyfikacji związków organicznych na podstawie widm NMR oraz praktycznego zastosowania spektroskopii NMR przy projektowaniu syntezy nowych związków organicznych oraz leków. Poznaje możliwości zastosowania rezonansu magnetycznego w diagnostyce laboratoryjnej oraz medycznej (obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego). **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W22, K1_W32 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U01, K1_U02, K1_U11, K1_U22 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K02, K1_K05, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę, zaliczenie			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny wiadomości z wykładów – pytania otwarte		
W zakresie umiejętności	Sprawdzian praktyczny – wykonanie ćwiczenia Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Chemii Organicznej, 41-200 Sosnowiec, ul. Jagiellońska 4, chemorg@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. farm. Andrzej Zięba, prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstaw chemii organicznej w zakresie znajomości struktury związków organicznych.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Podręczniki akademickie, bazy danych, e-learning
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu SUM
19. Miejsce i godzina konsultacji	Pomieszczenia Katedry i Zakładu Chemii Organicznej SUM Indywidualne godziny konsultacji poszczególnych pracowników Katedry i Zakładu Chemii Organicznej SUM

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna podstawy fizyczne zjawiska magnetycznego rezonansu jądrowego. Zapoznaje się praktycznie z metodologią rejestracji widm NMR i zasadami pracy w pracowni Magnetycznego Rezonansu Jadrowego (NMR).	K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W22 K1_W32
P_W02	Posiada wiedzę dotyczącą analizy widm NMR izotopów ^{1}H, ^{13}C, ^{15}N oraz ^{31}P.	K1_W08 K1_W10
P_W03	Ma wiedzę dotyczącą analizy widm dwuwymiarowych 2D: technikami COSY, HSQC, HMBC, NOESY.	K1_W08 K1_W10
P_U01	Docenia znaczenie i możliwości metod spektroskopowych przy analizie identyfikacyjnej związków organicznych. Potrafi zastosować właściwą metodologię i techniki spektroskopowe do rozwiązywania problemu strukturalnego.	K1_U01 K_U02 K1_U11
P_U02	Potrafi wykorzystywać programy komputerowe do analizy i interpretacji widm NMR	K1_U22
P_K01	Potrafi samodzielnie pracować oraz uczestniczyć w pracy grupy rozwiązującej problem. Jest zdolny do współpracy i do pomocy innym w wykonywanym zadaniu.	K1_K05 K1_K06 K1_K07
P_K02	Posiada świadomość własnych ograniczeń i potrzebę ustawicznego uczenia, korzysta z rad opiekunów.	K1_K01 K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady -brak	**0**
21.2. Seminaria	**30**

S1. Metody spektroskopowe w analizie identyfikacyjnej związków organicznych. Podstawy fizyczne metody magnetycznego rezonansu jądrowego. Poziomy energetyczne i precesja jąder w polu magnetycznym. Częstości rezonansowe. Zjawiska relaksacji. Transformacja Fouriera.	**2**
S2, S3. Warunki wykonywania widm NMR. Rodzaj rozpuszczalnika. Wzorce. Stężenie oraz temperatura analizowanej próbki. Obecność substancji paramagnetycznych. Elementy widma NMR i zawarte w nim informacje. Praktyczna rejestracja widm NMR na spektrometrach firmy Bruker Fourier 300 oraz Ascend 600. Wpływ wartości indukcji zewnętrznego pola magnetycznego B_0 na rozdzielczość widma.	**4**
S4. Interpretacja widm ^{1}H NMR. Procesy dynamiczne zachodzące w cząsteczce. Gęstość elektronowa. Sąsiedztwo heteroatomu. Pole magnetyczne indukowane przez wiązania. Wiązanie wodorowe. Przesunięcia chemiczne w interpretacji widm ^{1}H NMR. Sprzężenie spinowo-spinowe. Wartości stałej sprzężenia. Jadrowy efekt Overhausera (NOE)	**2**
S5, S6, S7. Przykłady interpretacji widm ^{1}H NMR. Rozwiązywanie zadań.	**6**
S8. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego izotopu węgla 13C. Specyfika widm ^{13}C NMR. Szerokopasmowe odprzęganie spinowo-spinowe ^{1}H-^{13}C. Przesunięcia chemiczne a struktura cząsteczki.	**2**
S9. Spektroskopia NMR jąder izotopów ^{14}N, ^{15}N, ^{31}P. Warunki rejestracji widm. Wykorzystanie informacji zawartych w widmach do ustalanie struktury cząsteczek organicznych.	**2**
S10. Dwuwymiarowa spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego 2D-NMR. Zasady rejestracji widm dwuwymiarowych. Techniki COSY, HSQC, HMBC, NOESY.	**2**
S11, S12, S13. Rozwiązywanie problemów strukturalnych dotyczących budowy związków organicznych oraz leków za pomocą różnych metod spektroskopowych.	**6**
S14, S15. Zastosowanie spektroskopii NMR w diagnostyce medycznej. Podstawy obrazowania rezonansem magnetycznym (MRI).	**4**
21.3. Ćwiczenia - brak	**0**

22. Literatura

Podstawowa

1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych" PWN, Warszawa, 2007.
2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych" praca zbiorowa red. A. Rajca, W. Zieliński, WNT, Warszawa, 1995 lub 2000.
3. R.J. Abraham, J. Fisher, P. Loftus "Introduction to NMR Spectroscopy" John Wiley and Sons, Chichester, 1988.

Uzupełniająca

1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas – podręcznik dla chemików i biochemików" PWN, Warszawa, 2001.
2. Z. Kęcki "*Podstawy spektroskopii molekularnej*" PWN, Warszawa 1998.
3. J. Sadlej "*Spektroskopia molekularna*" WNT, Warszawa 2002.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr:** II	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biotechnologiczny I/ TRENDY W BIOTECHNOLOGII			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zaznajomienie studenta z definicją i podstawami biotechnologii. Uświadomienie kierunków i możliwości multidyscyplinarnego wykorzystania osiągnięć szeroko pojętej biotechnologii. Zwrócenie uwagi na kwestie moralne, społeczne, etyczne, prawne i gospodarcze działalności biosektora. Aktywizacja studentów w kierunku samodzielnego monitorowania osiągnięć tej dyscypliny naukowej i społecznego rozpowszechniania informacji na temat zdobyczy naukowych oraz ich znaczenia w wielu dziedzinach życia. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W18, K1_W22, K1_W30, K1_W31, K1_W33, K1_W34, K1_W39, K1_W40, K1_W41, K1_W43 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U13, K1_U14, K1_U23, K1_U24, K1_U44 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K09, K1_K15, K1_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Kolokwium pisemne.	
W zakresie umiejętności	Obserwacja, kolokwium pisemne.	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie		
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl		
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM		
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien wykazywać się wiedzą z zakresu biologii komórki, mikrobiologii ogólnej, ekonomii i etyki oraz umiejętnością posługiwania się językiem angielskim na poziomie komunikatywnym, umożliwiającym pracę z anglojęzycznymi stronami internetowymi czy publikacjami.		
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM	
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu (biotechnologia.sum.edu.pl).	
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem zajęć przedstawionym przez Dziekanat Wydziału.	
19. Miejsce i godzina konsultacji	Informacje dostępne na stronie internetowej Zakładu.	

20. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Świadomość znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu dziedzinach życia. Określenie głównych kierunków rozwoju biotechnologii oraz prognozowanie na temat ewentualnych korzyści i zagrożeń z nią związanych.	K1_W18 K1_W31 K1_W33 K1_W34 K1_W43
P_W02	Wykazywanie znajomości zasad etycznych, prawnych i społecznych uwarunkowań biotechnologii. Zaznajomienie z zagadnieniami legislacyjnymi dotyczącymi prowadzenia badań naukowych, ochroną własności intelektualnej czy pracy z organizmami genetycznie modyfikowanymi.	K1_W22 K1_W30 K1_W31 K1_W33 K1_W39
P_W03	Charakterystyka ekonomicznych aspektów wspierania rozwoju przedsiębiorstw biosektora. Znajomość ogólnych kwestii dotyczących komercjalizacji badań naukowych.	K1_W40 K1_W41
P_U01	Umiejętność scharakteryzowania obszarów i możliwości zastosowania produktów i/bądź procesów biotechnologicznych, oceny ich korzyści i wad wynikających z ich zastosowania oraz uwarunkowań prawnych i społecznych.	K1_U13 K1_U14 K1_U23 K1_U24 K1_U44
P_K01	Zrozumienie potrzeby rozpowszechniania w społeczeństwie rzetelnej informacji o osiągnięciach naukowych szeroko pojętej biotechnologii (a w szczególności medycznej).	K1_K01 K1_K09 K1_K15 K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	15

Czym jest biotechnologia? O początkach i kierunkach rozwoju biotechnologii	2
Kamienie milowe w rozwoju biotechnologii	3 e-learning
Społeczny odbiór biotechnologii. Kwestie moralne, etyczne i socjalne związane z działalnością sektora biotechnologicznego.	3
Przedsiębiorczość w biotechnologii. Komercjalizacja badań naukowych. Publikowanie osiągnięć a patentowanie.	3
Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	2 e-learning
Ciemna strona biotechnologii- bioprzestępczość i bioterroryzm	2
21.2. Seminaria	15
Szara biotechnologia – klasyczne techniki fermentacji i bioprocesów. Biała biotechnologia – modyfikacje genetyczne w biotechnologii przemysłowej.	3
Zielona biotechnologia – rolnictwo, środowisko i biopaliwa. Żółta biotechnologia – żywność i żywienie	3
Czerwona biotechnologia – zdrowie, medycyna i diagnostyka	3
Niebieska biotechnologia – morza i oceany. Brązowa biotechnologia – stepy i pustynie	3
Złota biotechnologia – nanotechnologie i bioinformatyka	3
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

1. 1. Ratledge C., Kristiansen B. (red.). Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
2. Bednarek I., Matczyńska D., Sypniewski D. (red.). Mikroorganizmy w procesach biotechnologicznych i technikach molekularnych. Wydawnictwo Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Katowice 2019.
3. Bednarek I. (red.): Podstawowe zagadnienia z obszaru biotechnologii farmaceutycznej. Wydawnictwo SUM, Katowice 2007
4. Bednarek I., Matczyńska D., Sypniewski D. (red.). Technologie biochemiczne. Wybrane technologie produkcji biofarmaceutyków i biokosmeceutyków. Wydawnictwo SUM, Katowice 2016.
5. Materiały informacyjne umieszczane na stronie internetowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
6. Huxley R. Wielcy przyrodnicy. Od Arystotelesa do Darwina. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
7. Szaflarski K. (red.). Komercjalizacja badań naukowych. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo GWSH, Katowice 2010.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: moduł biotechnologiczny I/ Identyfikacja GMO			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem przedmiotu jest poznanie możliwości wykorzystania aspektów modyfikacji genetycznej w obszarach przemysłu, medycyny i biotechnologii; znajomość podstawowych modyfikacji genetycznych roślin i zwierząt oraz ich zastosowania; umiejętność opisu i charakteryzacji podstawowych pojęć związanych z transgenezą i ksenotransplantacją. Zdobycie umiejętności w zakresie detekcji modyfikacji genetycznych w materiale roślinnym i zwierzęcym wybranymi technikami molekularnymi. Nabycie umiejętności w zakresie transfekcji komórek zwierzęcych wirusami PERV oraz ich detekcji w tym materiale. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_W16, K1_W38 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U11, K1_U14, K1_U43, K1_U44. K1_U47, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K06, K1_K07, K1_K16, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Sprawdziany cząstkowe weryfikujące wiedzę i umiejętności.	
W zakresie umiejętności	Sprawdziany cząstkowe weryfikujące wiedzę i umiejętności.	
W zakresie kompetencji	Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wskazany temat. Obserwacja	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać gruntowną wiedzę z zakresu biologii molekularnej i biologii komórki. Niezbędna jest umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych i matematycznych Powinien wykazywać się umiejętnościami praktycznymi dotyczącymi używania prostych sprzętów laboratoryjnych. Powinien potrafić zarówno samodzielnie wykonać ćwiczenie na podstawie otrzymanej instrukcji jak i pracować w grupie.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu
18. Miejsce odbywania się zajęć	Ustalane przez Dziekanat
19. Miejsce i godzina konsultacji	Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student potrafi opisać modyfikacje genetyczne występujące w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.	K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W16
P_W02	Student potrafi scharakteryzować wpływ stopnia przetworzenia materiału roślinnego na proces degradacji kwasów nukleinowych i białek.	K1_W03 K1_W04
P_W03	Student zna i potrafi scharakteryzować pojęcia związane z wprowadzaniem materiału genetycznego do żywych organizmów. Umie wymienić części składowe wektorów zawierających obce DNA oraz procesy związane z transgenezą.	K1_W04 K1_W38
P_W04	Student wykazuje znajomość tematyki ksenotransplantacji. Umie scharakteryzować wady i zalety zwierząt będących potencjalnymi dawcami narządów do przeszczepów dla człowieka oraz modyfikacje genetyczne, jakim zostały poddane takie zwierzęta.	K1_W04 K1_W05 K1_W38
P_U01	Student potrafi dobierać poznane techniki molekularne do wykrycia wybranych rodzajów modyfikacji. Potrafi ocenić zawartość GMO za pomocą wybranych rodzajów technik molekularnych.	K1_U11 K1_U43
P_U02	Student potrafi ocenić różnice pomiędzy zwierzętami z modyfikacją genetyczną, a zwierzętami typu dzikiego.	K1_U11 K1_U14

	Umie zastosować wybrane techniki molekularne w celu ustalenia różnic między osobnikami transgenicznymi, a dzikimi oraz określać rodzaje tych różnic.	K1_U43
P_U03	Student potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji i zinterpretować dane zawarte w publikacjach naukowych. Umie samodzielnie przygotować i przedstawić prezentację na podstawie wyszukanych źródeł.	K1_U44 K1_U47 K1_U49
P_K01	Student rozumie potrzebę ustawicznego uczenia, potrafi pracować w zespole, uczestniczy w działaniach grupy opracowującej wspólną prezentację, potrafi wyrazić opinie dotyczące zasadności prowadzonych prac badawczych	K1_K01 K1_K06 K1_K07 K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	15
Rośliny genetycznie modyfikowane i perspektywy ich wykorzystania. Koegzystencja upraw GMO z innymi sposobami produkcji. Zasady transgenizacji roślin.	3
Warunki kontroli artykułów spożywczych w zakresie zawartości organizmów genetycznie modyfikowanych.	3
Zwierzęta genetycznie modyfikowane. Zastosowanie transgenicznych zwierząt w biomedycynie; ksenotransplantacje. Modyfikacje genetyczne zwierzęcych dawców narządów.	3
Genotypowanie zwierząt transgenicznych.	3
Mikroorganizmy modyfikowane genetycznie.	3
21.2. Seminaria	15
Techniki identyfikacji GMO. Analizy DNA i białek stosowane do detekcji GMO.	3
Wpływ metody ekstrakcji oraz stopnia degradacji DNA na wyniki identyfikacji GMO. Geny markerowe w weryfikacji GMO: GFP, LUC, GUS.	3
Identyfikacja GMO roślin.	3
Analiza molekularna GMO metodą jakościowego i ilościowego PCR (kompetytywny PCR, PCR w czasie rzeczywistym). Kalkulacja zawartości GMO	3
Molekularna identyfikacja genetycznie modyfikowanych zwierząt i mikroorganizmów.	3
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

Podstawowa

Red. Bednarek I.: Inżynieria genetyczna i terapia genowa. Zagadnienia podstawowe i aspekty praktyczne. SUM Katowice 2008

Red. Bednarek I.: Wybrane zagadnienia naukowo-badawcze inżynierii genetycznej i terapii genowej. SUM Katowice 2009

Malepszy S. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2004.

John Bishop: Ssaki transgeniczne. Wydawnictwo Naukowe PWN 2001

Uzupełniająca

Jasiński A, Słomski R, Szalata M, Lipiński D, Transplantacja narządów – wyzwanie dla biotechnologii. Biotechnologia 2006, 1 (72) 7-28

Woźny A., Przybył K.: Komórki roślinne w warunkach stresu. Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM. Poznań 2004.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biologiczny I/Higiena z elementami ekologii			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Przedstawienie zagadnień dotyczących ochrony środowiska człowieka z rozgraniczeniem na środowisko naturalne i antropogeniczne. Organizacyjne i techniczne metody ochrony środowiska w obszarach aerosfery, hydrosfery i litosfery. Prezentacja podstawowych zagadnień dotyczących: higieny i promocji zdrowia; medycyny środowiskowej jako interdyscyplinarnych dziedzin nauki. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W20, K1_W22, K1_W28 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U16, K1_U17 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K03			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Zaliczenie na ocenę – sprawdzian pisemny, pytania otwarte i problemowe, dyskusja tematyczna.	*	
W zakresie umiejętności	Sprawozdanie i dyskusja Obserwacja	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy, 41-200 Sosnowiec, ul. Ostrogórska 30 Tel./fax: +48 32 364 13 47, bioanaliza@sum.edu.pl strona www biotoks.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Jerzy Stojko, jstojko@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza w zakresie biologii ogólnej, biologii człowieka, ekologii i ochrony środowiska.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Multimedialne prezentacje poglądowe, zajęcia terenowe
18. Miejsce odbywania się zajęć	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy 41-200 Sosnowiec ul. Ostrogórska 30 *Zajęcia terenowe (po wcześniejszym uzgodnieniu):* *1.Katowickie Wodociągi S.A.; ul. Obrońców Westerplatte 130; 40-335 Katowice; GIGABLOK* *2.Tyskie Browarium; ul. Mikołowska 5; 43-100 Tychy;* *3.Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A.; Wydział Badania Wody, ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice*
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy, 41-200 Sosnowiec, ul. Ostrogórska 30

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student potrafi charakteryzować wpływ czynników środowiskowych na organizmy żywe.	K1_W07
P_W02	Zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego.	K1_W20
P_W03	Zna zasady higieny i bezpieczeństwa pracy.	K1_W22
P_W04	Zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia.	K1_W28
P_U01	Potrafi ocenić wpływ czynników patogennych na stan czynnościowy organizmy.	K1_U16
P_U02	Potrafi analizować i opisywać zależności miedzy organizmami i środowiskiem.	K1_U17
P_K01	Ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych	K1_K03
……		

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15h (e-learning)**

Bezpieczeństwo środowiskowe - cele ochrony środowiska naturalnego w wymiarze działalności prawnej oraz praktycznej. Analiza skutków antropopresji w obszarach: atmosfery, litosfery i hydrosfery.	3h
Higiena i promocja zdrowia.	3h
Aktualny stan zasobów wody w Europie i Polsce. Hydrosfera – różnorodność zanieczyszczeń występujących w akwenach wodnych	3h
Wpływ zanieczyszczeń występujących w powietrzu atmosferycznym na zdrowie populacji. Skutki antropopresji na aerosferę	3h
Środowiskowe czynniki ryzyka chorobowego. Zależności między zagrożeniami życia i zdrowia a środowiskiem. Wieloczynnikowa etiologia chorób.	3h
21.2. Seminaria	**15h**
Metody oczyszczania wody; samooczyszczania wody w warunkach naturalnych. Sposoby zaopatrywania ludności w wodę.	3h
Biotechnologie ekosystemowi - zastosowanie rozwiązań z zakresu biotechnologii do poprawy jakości wód śródlądowych (Zajęcia terenowe).	3h
Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w Polsce i w rejonie GOP-u. Prawne i techniczne aspekty ochrony atmosfery.	3h
Higiena litosfery - zdrowotne znaczenie gleby. Degradacja gleby i możliwości jej przeciwdziałania. Gospodarka odpadami – recykling, utylizacja i składowanie odpadów.	3h
Biologiczne czynniki ryzyka chorobowego. Profilaktyka i diagnostyka chorób zawodowych. Bezpieczeństwo i higiena pracy.	3h

22. Literatura

1. A. Kurnatowska: Ekologia, jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy. PZWL Warszawa - Łódź 1999
2. J. Jośko-Ochojska: Higiena, epidemiologia i zdrowie publiczne. Podręcznik dla studentów Wydanie I; e-skrypt: (3,18 MB); SUM
3. Ministerstwo środowiska; źródło internetowe http://www.mos.gov.pl/
4. źródło internetowe: http://www.eea.europa.eu/pl/themes/human/about-environment-and-health
5.Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach http://www.katowice.pios.gov.pl/

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr: II**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biologiczny I/SUBSTANCJE ROŚLINNE W MEDYCYNIE			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z występowaniem, różnorodnością chemiczną metabolitów pierwotnych i wtórnych występujących w substancjach roślinnych i ich zastosowaniem w medycynie. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w standardach kształcenia Uchwały Senatu SUM W zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W03; K1_W25; K1_W18; K1_W43; K1_W44 W zakresie umiejętności student potrafi: K1_U09; K1_U22; K1_U23; K1_U44; K1_U45; K1_U47; K1_U49 W zakresie kompetencji społecznych student gotów do: K1_K15; K1_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**2**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian ustny, analiza literatury naukowej, prezentacja	*	
W zakresie umiejętności	Sprawdzian ustny, analiza literatury naukowej, prezentacja	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Farmakognozji i Fitochemii, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, farmafit@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Ilona Kaczmarczyk-Żebrowska	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiadomości z zakresu biologii roślin, chemii ogólnej i chemii organicznej. Znajomość zasad doboru metod analitycznych do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego, wykonywania analizy jakościowej i ilościowej związków chemicznych metodami klasycznymi i instrumentalnymi.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Materiały przygotowane przez prowadzącego, podręczniki akademickie, ogólnoświatowa literatura naukowa
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna
19. Miejsce i godzina konsultacji	Pomieszczenia Katedry, ustalane w zależności od planu zajęć

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna budowę i funkcje biologiczne substancji pochodzenia roślinnego, w tym białek, węglowodanów, lipidów i witamin	K1_W03
P_W02	zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, ma wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	K1_W25
P_W03	definiuje możliwości wykorzystania materiału biologicznego, w tym roślinnego w biotechnologii	K1_W18
P_W04	posiada podstawową wiedzę na temat potencjału produkcyjnego żywych komórek i organizmów	K1_W43
P_W05	wykazuje znajomość szlaków metabolicznych prowadzących do syntezy wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych	K1_W44
P_U01	posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy o właściwościach substancji nieorganicznych i organicznych w bioprocesach	K1_U09
P_U02	potrafi korzystać z podstaw technik informatycznych, potrafi wykorzystać technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów, potrafi przedstawić problemy badawcze w formie ustnej i pisemnej, przygotować i wygłosić pracę w języku polskim i obcym z użyciem terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej, wykazuje umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych	K1_U22 K1_U23 K1_U44 K1_U45 K1_U47 K1_U49

	uzyskanych z różnych źródeł, potrafi korzystać z obcojęzycznego piśmiennictwa zawodowego	
P_K01	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z biotechnologią medyczną oraz potrafi formułować opinie dotyczące zasadności prowadzonych prac badawczych w zakresie biotechnologii medycznej	K1_K15 K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Zastosowanie substancji pochodzenia roślinnego w medycynie oraz ich podział	3 (e-learning)
Olejki eteryczne – występowanie i zastosowanie substancji roślinnych bogatych w olejki	3 (e-learning)
Substancje roślinne zawierające alkaloidy	4 (e-learning)
Interakcje substancji roślinnych z lekami	3 (e-learning)
Substancje roślinne zawierające barwniki o znaczeniu medycznym	2 (e-learning)
21.2. Seminaria	**15**
Substancje roślinne zawierające węglowodany i śluzy, białka, tłuszcze i steroidy	3
Substancje roślinne zawierające flawonoidy, fenole i garbniki	3
Surowce roślinne zawierające kumaryny, chinony, saponiny i glikozydy nasercowe	3
Substancje roślinne zawierające irydoidy i terpeny oraz witaminy, kwasy organiczne	3
Powtórzenie wiadomości, podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu	3
21.3. Ćwiczenia	

22. Literatura

1. S. Kohlmünzer: Farmakognozja, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2019 i starsze
2. A. Kołodziejczyk: Naturalne związki organiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004
3. Farmakopea Polska
4. I. Matławska (red.): Farmakognozja, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań 2008
5. E. Lamer-Zarawska: Fitoterapia i leki roślinne, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012 i starsze
6. S. Malepszy (red.): Biotechnologia roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001

Wybrane przez prowadzących zajęcia artykuły naukowe z literatury fachowej

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karty przedmiotów fakultatywnych dla

II ROKU STUDIÓW I STOPNIA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

w roku akademickim 2023/2024

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: ***biotechnologia medyczna***		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr:** III	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biologiczny II/MIKROBIOLOGIA SANITARNA			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu źródeł i zagrożeń spowodowanych przez zanieczyszczenia mikrobiologiczne powietrza, wody, gleby, żywności i środków farmaceutycznych, ich eliminacji, wymagań dytyczących higieny warunków produkcji oraz badania mikrobiologicznego próbek z otaczającego środowiska i produkcji przemysłowej. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W19, K1_W20 i K1_W32 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U07 i K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01 i K1_K02			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte	60%
W zakresie umiejętności	Obserwacja	60%
W zakresie kompetencji	Obserwacja	60%

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, e-mail: mikrob@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. n. biol. Mariusz Cycoń	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: - znajomość zagadnień z zakresu mikrobiologii ogólnej	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacja, wykład na platformie e-learningowej, rzutnik multimedialny
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna/wykładowa WNF w Sosnowcu lub platforma e-learningowa zgodnie z harmonogramem zajęć
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii WNF w Sosnowcu zgodnie z planem konsultacji dostępnym na stronie www.mikrowir.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna zasady prowadzenia diagnostyki mikrobiologicznej pod kątem analizy sanitarnej otoczenia i próbek środowiskowych.	K1_W19
P_W02	Zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z mikrobiologicznym zanieczyszczeniem środowiska.	K1_W20
P_W03	Zna zasady pracy w laboratorium mikrobiologicznym pod kątem analizy sanitarnej otoczenia i próbek środowiskowych.	K1_W32
P_U01	Posiada umiejętność postepowania z materiałem przeznaczonym do badań mikrobiologicznych w ramach oceny sanitarnej otoczenia i próbek środowiskowych.	K1_U07
P_U02	Wykazuje umiejętności oceny wyników badań i wnioskowania na podstawie uzyskanych danych oraz przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych.	K1_U45
P_K01	Systematycznie aktualizuje i poszerza swoją wiedzę zawodową z zakresu mikrobiologii sanitarnej i kształtuje swoje umiejętności, dążąc do profesjonalizmu.	K1_K01
P_K02	W ocenie pracy własnej zachowuje postawę rzeczową i krytyczną.	K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Zanieczyszczenia mikrobiologiczne surowców	2
Mikrobiologiczne psucie żywności	2
Zatrucia pokarmowe	2
Zagrożenia zdrowotne spowodowane obecnością mikotoksyn w żywności	2

Metody mycia i dezynfekcji stosowane przy produkcji żywności	2
Badanie czystości mikrobiologicznej warunków produkcji żywności	2
Zasady funkcjonowania systemu HACCP	2
Metody utrwalania żywności	1
21.2. Seminaria	**15**
Salmonella spp.: charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności w wodzie, żywności i powietrzu	2
Escherichia coli: charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności w wodzie, żywności i powietrzu	2
Listeria monocytogenes: charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności i oznaczania liczebności w żywności	2
Staphylococcus aureus: charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności i oznaczania liczebności w żywności	2
Bacillus cereus: charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności i oznaczania liczebności w żywności	2
Pseudomonas sp.*:* charakterystyka, chorobotwórczość i metody wykrywania obecności i oznaczania liczebności w wodzie, żywności i powietrzu	2
Ocena sanitarna wody przeznaczonej do spożycia: źródła zanieczyszczeń i aspekty analizy mikrobiologicznej	2
Sprawdzian pisemny	1
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

1. Murray P., Rosenthal K., Pfaller M. Mikrobiologia. Elsevier, Urban and Partner, 2011.
2. Kayser F., Bienz K., Eckert J., Zinkernagel R. Mikrobiologia lekarska. PZWL, 2007
3. Błaszczyk M.K. Mikrobiologia środowisk. PWN Warszawa 2010
4. Libudzisz Z., Kowal K.: Mikrobiologia techniczna. Tom I i II. Wydaw. Politech. Łódzkiej, Łódź 2009.

Salyers A.A., Whitt D.D.: Mikrobiologia: różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa 2005.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr:** III	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biologiczny II/Toksykologia z elementami toksykologii środowiska			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia jest poznanie zapoznanie się z problemem z zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Poznanie pojęć związanych z ekologią i toksykologią środowiska. Uzyskanie i poszerzenie wiedzy nt. źródeł zanieczyszczeń w ekosystemach, zarówno pochodzenia naturalnego jak i antropogenicznego. Przekazanie wiedzy i poszerzenie świadomości w zakresie wpływu jakości środowiska i jego poszczególnych elementów na zdrowie i życie człowieka. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W17, K1_W20, K1_W07 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U17, K1_U23, K1_U21 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*	
W zakresie wiedzy	Zaliczenie na ocenę – test wyboru Dyskusja dydaktyczna		
W zakresie umiejętności	Prezentacja multimedialna		
W zakresie kompetencji	Prezentacja multimedialna		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy, 41-200 Sosnowiec, ul. Ostrogórska 30, tel. 323641347, bioanaliza@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Jerzy Stojko, jstojko@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zna podstawy technik informatycznych oraz zasady pracy z edytorami tekstu. Wykazuje znajomość korzystania z internetowych baz danych. Potrafi korzystać z polskiego i obcojęzycznego piśmiennictwa naukowego. Potrafi przygotować i wygłosić pracę w języku polskim.	
16. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacje poglądowe
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem Dziekanatu
19. Miejsce i godzina konsultacji	Informacje na stronie internetowej: http://biotoks.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM
P_W01	zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią	K1_W17
P_W02	zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego	K1_W20
P_U01	charakteryzuje wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	K1_W07
P_U02	potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem	K1_U17
P_U03	potrafi wykorzystać technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów	K1_U23
P_U04	posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, przygotowania prezentacji, gromadzenia informacji, analizy statystycznej, obsługi arkusza kalkulacyjnego, podstaw grafiki komputerowej	K1_U21
P_K01	rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się	K1_K01

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Wprowadzenie do toksykologii środowiska podstawowe pojęcia	3
Metody oceny zanieczyszczenia środowiska	3
Źródła zanieczyszczeń w ekosystemach – źródła naturalne	3
Źródła zanieczyszczeń w ekosystemach – źródła antropogeniczne	3
Zanieczyszczenie powietrza w pomieszczeniach zamkniętych	2
Kolokwium zaliczeniowe	1

21.2. Seminaria	**15**
Fizyczne zanieczyszczenia środowiska	3
Chemiczne zanieczyszczenia środowiska – pierwiastki i ich związki	3
Chemiczne zanieczyszczenia środowiska – związki organiczne, pyły i związki pylicotwórcze	3
Chemiczne zanieczyszczenia środowiska – pestycydy	3
Chemiczne zanieczyszczenia środowiska – inne związki (gazy cieplarniane, czynniki wywołujące smog, kwaśne deszcze, dziura ozonowa)	3

22. Literatura

Jurowski K., Piekoszewski W., Toksykologia I, II. PZWL, Warszawa, 2020.

Seńczuk W., Toksykologia współczesna. PZWL, Warszawa, 2016.

Piotrowski J.K., Podstawy toksykologii. Kompendium dla szkół wyższych. WNT, Warszawa, 2017.

Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. WNT, Warszawa, 2007.

Wiąckowski S., Toksykologia środowiska człowieka. Oficyna Wydawnicza BRANTA, Bydgoszcz, 2009.

Traczewska T.M., Biologiczne metody oceny skażenia środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2011.

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. Podstawy ekotoksykologii. PZWL, Warszawa, 2002.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

<table>
<tr><th colspan="5">Informacje ogólne o przedmiocie</th></tr>
<tr><td colspan="2">1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna</td><td colspan="3">2. Poziom kształcenia: studia I stopnia
3. Forma studiów: stacjonarne</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Rok: II</td><td colspan="3">5. Semestr: III</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. Nazwa przedmiotu: Moduł biologiczny II/Wybrane zagadnienia z toksykologii</td></tr>
<tr><td colspan="5">7. Status przedmiotu: fakultatywny</td></tr>
<tr><td colspan="5">8. Cel/-e przedmiotu
Poznanie podstawowych pojęć związanych z toksykologią. Poznanie losów ksenobiotyków w organizmie człowieka, mechanizmów działania toksycznego oraz czynników wpływających na ich toksyczność. Zapoznanie się z objawami toksycznego działania trucizn oraz podstaw leczenia zatruć. Poznanie procedur towarzyszących badaniom toksykologicznym.
Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się zawartych w (właściwe podkreślić):
standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM (podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)
w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W17, K1_W12
w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U21
w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01</td></tr>
<tr><td>9. Liczba godzin z przedmiotu</td><td>30</td><td colspan="2">10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="5">11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę</td></tr>
<tr><td colspan="5">12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się</td></tr>
<tr><td>Efekty uczenia się</td><td colspan="2">Sposoby weryfikacji</td><td colspan="2">Sposoby oceny*</td></tr>
<tr><td>W zakresie wiedzy</td><td colspan="2">Zaliczenie na ocenę – test wyboru
Dyskusja dydaktyczna</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>W zakresie umiejętności</td><td colspan="2">Prezentacja multimedialna</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>W zakresie kompetencji</td><td colspan="2">Prezentacja multimedialna</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy, 41-200 Sosnowiec, ul. Ostrogórska 30, tel. 323641347, bioanaliza@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Jerzy Stojko, jstojko@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zna podstawy technik informatycznych oraz zasady pracy z edytorami tekstu. Wykazuje znajomość korzystania z internetowych baz danych. Wykazuje znajomość korzystania z internetowych baz danych. Potrafi korzystać z polskiego i obcojęzycznego piśmiennictwa naukowego. Potrafi przygotować prezentację tematu.	
16. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacje poglądowe
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem Dziekanatu
19. Miejsce i godzina konsultacji	Informacje na stronie internetowej: http://biotoks.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM
P_W01	Zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią	K1_W17
P_W02	Wykazuje znajomość fizjologii układów organizmu człowieka	K1_W12
P_U01	Posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, przygotowania prezentacji, gromadzenia informacji	K1_U21
P_K01	Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się	K1_K01

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Zajęcia organizacyjne, wprowadzenie do toksykologii (historia, podstawowe pojęcia)	3
Losy ksenobiotyków w organizmie człowieka: wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja, wydalanie	3
Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków, mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków	3
Badania toksykometryczne	3
Podstawy leczenia zatruć. Kolokwium zaliczeniowe	3
21.2. Seminaria	**15**
Toksykologia rozpuszczalników	3
Toksykologia leków i suplementów diety	3
Toksykologia wybranych pierwiastków	3
Toksyny naturalne roślinne	3
Toksyny naturalne zwierzęce	3

22. Literatura

Jurowski K., Piekoszewski W., Toksykologia I, II. PZWL, Warszawa, 2020.
Seńczuk W., Toksykologia współczesna. PZWL, Warszawa, 2016.
Piotrowski J.K., Podstawy toksykologii. Kompendium dla szkół wyższych. WNT, Warszawa, 2017.
Pach J., Zarys toksykologii klinicznej. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2009.
Wiechuła D. (red.), Materiały do zajęć z toksykologii. Część I-II. SUM Katowice 2013.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr:** III	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny I/Metody i procedury laboratoryjne kontrolowanego rozrodu organizmów			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami procesów związanych z rozrodem. Znajomość obecnie stosowanych technik w badaniach *in vitro* nad regulacją rozrodu. Umiejętność interpretacji informacji zawartych w publikacjach naukowych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W11, K1_W12, K1_W14, K1_W20, K1_W29 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U14, K1_U16, K1_U17, K1_U44, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K15			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Aktywny udział w zajęciach - udział w dyskusji Zaliczenie – praca pisemna/test wyboru/pytania otwarte	*	
W zakresie umiejętności	Analiza omawianych na zajęciach przypadków Zaliczenie – praca pisemna/test wyboru/pytania otwarte	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, mlatocha@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. med. Małgorzata Latocha	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Podstawy wiedzy z zakresu biologii komórki, fizjologii człowieka	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	zeszyt w kratkę i zeszyt gładki, przybory do rysowania, pokaz multimedialny, pokaz filmowy
18. Miejsce odbywania się zajęć	wg planu podanego przez Dziekanat sala ćwiczeń Zakładu Biologii Komórki - budynek B, IV piętro, sala 4.27, ul. Jedności 8; 41-200 Sosnowiec
19. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, budynek A, piętro III (p.3.4 i 3.8) 1 godziny raz w tygodniu (termin dostosowany do planu studentów).

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Posiada wiedzę z zakresu molekularnych podstaw procesów związanych z rozrodem. Zna najczęściej występujące przyczyny męskiej i żeńskiej niepłodności. Posiada wiedzę dotyczącą rekomendacji diagnostyki i leczenia niepłodności wybranych typów niepłodności.	K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W14 K1_W20 K1_W29
P_W02	Zna obecnie stosowane techniki w badaniach nad kontrolą i regulacją rozrodu.	K1_W12 K1_W14 K1_W18 K1_W19
P_W03	Posiada świadomość dotyczącą ograniczeń metod wspomagających rozród i ewentualnych zagrożeń.	K1_W18 K1_W22
P_U01	Potrafi ocenić wpływ różnych czynników na zdolności rozrodcze organizmu; potrafi określić prawne i etyczne aspekty ingerencji w procesy rozrodcze organizmów	K1_U14 K1_U16 K1_U17
P_U02	Posiada umiejętność interpretacji informacji zawartych w publikacjach naukowych. Umiejętność samodzielnego przygotowania referatu i prowadzenia dyskusji.	K1_U44 K1_U49
P_K01	Student rozumie podstawowe problemy etyczne związane z wspomaganiem rozrodu	K1_K09
P_K02	Student posiada świadomość propagowania zachowań prozdrowotnych i informacji o najnowszych badaniach i osiągnięciach nauki	K1_K03 K1_K15

P_K03	Student potrafi pracować w zespole. Nabywa umiejętności w zakresie samokształcenia.	K1_K02 K1_K06

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Funkcjonowanie narządów rozrodczych. Komórki rozrodcze, gametotogeneza. Molekularne podstawy interakcji pomiędzy plemnikiem a komórką jajową.	3
Problemy z rozrodem - przyczyny żeńskiej i męskiej niepłodności Diagnostyka pacjentów z niepowodzeniem rozrodu.	3
Techniki wspomaganego rozrodu (ART) cz.1. Terapeutyczna inseminacja. Pozaustrojowe zapłodnienie i transfer zarodka. Dojajowodowe przeniesienie gamet i zarodków.	3
Techniki wspomaganego rozrodu (ART) cz. 2. Techniki wspomaganego rozrodu w leczeniu niepłodności męskiej. Uzyskiwanie gamet męskich w przypadku azoospermii. Wpływ jakości nasienia na wydajność zapłodnienia w ART. Konserwacja nasienia. Wpływ warunków przechowywania nasienia różnych gatunków na jego jakość.	3
Badania *in vitro* oraz modele hodowli komórek i tkanek w badaniach fizjologicznej regulacji rozrodu. Wpływ technik ART na zdrowie dzieci. Uregulowania prawne dotyczące zastosowania wspomaganego rozrodu i badań nad rozrodem organizmów.	3
21.2. Seminaria	**15**
Spermatogeneza oraz przyczyny męskiej niepłodności i rekomendacje dotyczące diagnostyki i leczenia niepłodności typu męskiego.	3
Oogeneza, przyczyny żeńskiej niepłodności oraz rekomendacje dotyczące diagnostyki i leczenia niepłodności spowodowanej czynnikiem żeńskim.	3
Epidemiologia niepłodności – wpływ czynników jatrogennych i cywilizacyjno-środowiskowych na płodność. Aspekty prawne dotyczące wspomaganego rozrodu.	3
Specyfika regulacji rozrodu wybranych gatunków zwierząt gospodarskich i domowych Klonowanie zwierząt gospodarskich. Transgeniczne modele zwierzęce w badaniach nad rozrodem ssaków.	3
Naprotechnologia – założenia, efektywność, problemy; Techniki wspomaganego rozrodu a naprotechnologia.	3
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

Podstawowa:

1. Radwan J., Wołczyński S. Niepłodność i rozród wspomagany. Termedia Poznań 2011
2. Laudański P. Niepłodność – najczęstsze problemy PZWL 2018
3. Laudański P. Niepłodność 2 -najnowsze rekomendacje Seria „W gabinecie specjalisty" PZWL 2019
4. Haberko J. Ustawa o leczeniu niepłodności Wolters Kluwer Polska 2016

Uzupełniająca:

Najnowsze publikacje i materiały dostępne w internecie wskazane przez prowadzącego zajęcia.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia stacjonarne, I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne		
4. Rok: II	**5. Semestr:** III		
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny I/ Organizacja i monitorowanie badań klinicznych			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu badań klinicznych (historia badań klinicznych, definicje, terminologia, etapy, role i obowiązki poszczególnych interesariuszy zaangażowanych w proces badań klinicznych). Student zdobywa wiedzę z zakresu Dobrej Praktyki Klinicznej. Zarysowany zostaje proces rozwoju przedklinicznego i klinicznego produktu leczniczego. W ramach zajęć wskazane będą także wyzwania i problemy dotyczące obszaru badań klinicznych oraz sytuacja rynku badań klinicznych w Polsce i na świecie. Wskazane także będą instytucje odpowiedzialne za nadzór nad badaniami klinicznymi Student zostanie także zapoznany z praktycznymi aspektami prowadzenia i przedstawiania wyników badań klinicznych, dokumentacją w badaniach klinicznych oraz medycyną opartą na dowodach. Dzięki przedmiotowi student będzie znał i rozumiał sens badań klinicznych, podstawowe regulacje badan klinicznych oraz instytucje zaangażowane w ten proces. Tym samym student zdobędzie solidne podstawy do swobodnego poruszania się w obszarze badań klinicznych i zwiększy swoje szanse na zatrudnienie w dynamicznie rozwijającym się sektorze rynku farmaceutycznego. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W25, K1_W30, K1_W40 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U33, K1_U44, K1_U45, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K11			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Zaliczenie na ocenę – test wyboru	*
W zakresie umiejętności	Obserwacja	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie		
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biofarmacji, ul. Jedności 8, Sosnowiec; e-mail: janusz.kasperczyk@sum.edu.pl		
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. farm. Janusz Kasperczyk		
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Podstawowa wiedzą dotycząca produktów leczniczych, powstawania leków, prawa medycznego i farmaceutycznego.		
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM	
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Podręczniki, artykuły, teksty aktów normatywnych	
18. Miejsce odbywania się zajęć	ul. Jedności 8, Sosnowiec	
19. Miejsce i godzina konsultacji	ul. Jedności 8, Sosnowiec środa godz. 10-13	

20. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student zna prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych	K1_W25 K1_W30
P_W02	Student zna instytucje biorące udział w procesie planowania, prowadzenia, nadzorowania i kontrolowania badań klinicznych	K1_W40
P_W03	Student zna role i obowiązki podmiotów biorących udział w badaniach klinicznych	K1_W25 K1_W30
P_U01	Student potrafi pracować w grupie, jest kreatywny i otwarty w organizowaniu i podziale pracy w grupie podczas wspólnych prac nad zadanym problemem. Wyszukuje w piśmiennictwie informacje naukowe, korzysta z literatury naukowej krajowej i zagranicznej.	K1_U44 K1_U49
P_U02	Student potrafi zaproponować własne rozwiązanie problemu związanego z przedstawianym tematem. Posiada przy tym poszerzoną wiedzę z zakresu badań klinicznych.	K1_U44 K1_U45 K1_U33
P_K01	Student zna rolę biotechnologa medycznego jako absolwenta uczelni medycznej będącego potencjalnym pracownikiem sektora badań klinicznych.	K1_K11

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
1. Rozwój przedkliniczny i kliniczny produktów leczniczych. Zasady prowadzenia badań klinicznych.	**3**

2. Podstawowa terminologia badań klinicznych oraz metodologia prowadzenia badań klinicznych. Randomizowane badanie kliniczne. Zagadnienie medycyny opartej na dowodach.	**3**
3. Odpowiedzialność i obowiązki badacza oraz sponsora w badaniu klinicznym. Leki odtwórcze, lek referencyjny i rozwój jego odpowiednika, badanie biórównoważności. Badania kliniczne leków biopodobnych.	**3**
4. Ocena bezpieczeństwa stosowania badanego produktu leczniczego w badaniach klinicznych. Planowanie, zbieranie i ocena danych dotyczących bezpieczeństwa.	**3**
5. Uzyskiwanie wymaganych pozwoleń i opinii przed rozpoczęciem badania klinicznego. Prowadzenie badań klinicznych w świetle rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 536/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie badań klinicznych produktów leczniczych stosowanych u ludzi oraz uchylenia dyrektywy 2001/20/WE oraz krajowych regulacji dotyczących badań klinicznych.	**3**
21.2. Seminaria	**15**
1. Historia badań klinicznych. Proces rozwoju nowego leku, odkrycie substancji leczniczej, badania *in vitro*, badania przedkliniczne. Badania kliniczne fazy I, II, III, badania porejestracyjne, badania fazy IV.	**3**
2. Źródła prawa badań klinicznych. Zagadnienia etyczne w badaniach klinicznych - Kodeks Norymberski, Deklaracja Helsińska, Dobra Praktyka Kliniczna. Podstawowa dokumentacja badania klinicznego.	**3**
3. Świadoma zgoda uczestnika badania klinicznego. Badania kliniczne w populacji pediatrycznej.	**3**
4. Wypadki w badaniach klinicznych.	**3**
5. Specyfika niekomercyjnych badań klinicznych. Rzetelność i jakość w badaniach klinicznych. Ocena sytuacji badań klinicznych w Polsce i na świecie.	**3**

22. Literatura

Podstawowa:

1. Brodniewicz Teresa (red.): Badania Kliniczne. Wydawnictwo CeDeWu, wydanie I, Warszawa 2015.
2. Walter Marcin (red.): Badania kliniczne - organizacja, nadzór, monitorowanie. Wydawnictwo OINPHARMA, Warszawa 2004.

Uzupełniająca:

1. Spiker Bert (red.): Guide to Drug Development: A Comprehensive Review & Assessment. Wydawnictwo Wolters Kluwer/ Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia 2009.
2. Gallin John, Ognibene Frederick (red.): Principles and Practice of Clinical Research. Third Edition. Wydawnictwo Elsevier, London 2012.
3. Hulley Stephen, Cummings Steven, Browner Warren (red.): Designing Clinical Research. Fourth Edition. Wydawnictwo Wolters Kluwer/ Lippincott Williams&Wilkins. Philadelphia 2013.
4. Flather Marcus, Hazel Aston, Stobles Rod (red.): Handbook of Clinical Trials. Wydawnictwo Garland Science, 2004.
5. Applied Clinical Trials - http://www.appliedclinicaltrialsonline.com/

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: I		**5. Semestr:** II	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny I/Opracowanie innowacyjnych metod diagnostycznych			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Przygotowanie studentów do pracy w środowisku naukowo – medycznym (współpraca biotechnolog – lekarz). Przybliżenie szczegółów współpracy międzywydziałowej, międzyakademickiej czy międzynarodowej. Zapoznanie z procesem poszukiwania i opracowania informacji na temat stanów patologicznych, a także opracowywania nowych, eksperymentalnych metod diagnostycznych i wdrożenia ich do badań klinicznych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K2_W04, K2_W08 K2_W15, K2_W18, K2_W24 w zakresie umiejętności student potrafi: K2_U02, K2_U14 w zakresie kompetencji społecznych student: K2_K01, K2_K05, K2_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej – pytania otwarte/zamknięte lub test jednokrotnego wyboru	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej – pytania otwarte/zamknięte (60% poprawnych odpowiedzi), test jednokrotnego wyboru – 70% poprawnych odpowiedzi
W zakresie umiejętności	Obserwacja	Test w formie e-learningu/w formie stacjonarnej – pytania otwarte/zamknięte (60% poprawnych odpowiedzi), test jednokrotnego wyboru – 70% poprawnych odpowiedzi
W zakresie kompetencji	Obserwacja	Obserwacja

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Farmacji Fizycznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, 32 364 1580-82 http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/, farmacjafizyczna@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. farm. Małgorzata Maciążek-Jurczyk, prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: -	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Rzutnik multimedialny, komputer, tablica magnetyczna, mazaki
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala audytoryjna, sala seminaryjna
19. Miejsce i godzina konsultacji	Pokoje osób prowadzących zajęcia (http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/, zakładka konsultacje)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Posiada poszerzoną wiedzę na temat profilaktyki, diagnostyki, różnicowania oraz metod leczenia wybranych chorób, wykazuje znajomość zasad monitoringu biologicznego. Rozumie znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska rozumie zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w laboratoriach badawczych związanych z biotechnologią medyczną, rozumie miejsce biotechnologii medycznej w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia jak i znaczenie biotechnologii medycznej w dziedzinie nauk medycznych, zna nowoczesne laboratoryjne techniki diagnostyczne i identyfikacyjne stosowane w naukach biomedycznych	K2_W04 K2_W08 K2_W15 K2_W18 K2_W24
P_U01	Potrafi przekazywać wiedzę o istocie wykonywanych przez siebie działań zawodowych i czynności laboratoryjnych, posiada umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych	K2_U02 K2_U14
P_K01	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych, potrafi kierować grupą, inspirować jej działania oraz współpracować z innymi podmiotami, umie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadanie	K2_K01, K2_K05, K2_K07

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Markery biologiczne	**3**
Diagnostyka obrazowa – RTG, RM, TK i środki kontrastujące	**3**

SPME w terapii celowanej i niecelowanej – przykłady zastosowania	**3**
Zaawansowane metody spektroskopowe jako narzędzie diagnostyczne	**3**
Jak wdrożyć opracowaną metodę do kliniki	**3**
21.2. Seminaria	**15**
Terapia niecelowana z zastosowaniem SPME	**3**
Praktyczne zastosowanie SPME	**3**
Zastosowanie nanocząstek w diagnostyce oraz terapii	**3**
Metody otrzymywania nanonośników	**3**
Wiedza i sprzęt, których nie mamy, czyli współpraca międzywydziałowa i międzyuczelniana	**3**
22. Literatura	
Podstawowa Materiały dostarczone przez prowadzącego **Uzupełniająca** Materiały dostępne w sieci	
23. Kryteria oceny – szczegóły	
Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących. Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się. Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.	

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr: IV**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł anglojęzyczny/ METHODS IN MOLECULAR BIOTECHNOLOGY			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Przygotowanie studenta do pracy z oryginalnymi tekstami anglojęzycznymi (instrukcje, protokoły, artykuły poglądowe i prace oryginalne) z zakresu metod stosowanych w biotechnologii molekularnej. Student nabywa umiejętności językowe pozwalające na sprawne poruszanie się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologicznym wykorzystującym metody molekularne. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W01, K1_W05, K1_W06, K1_W16, K1_W18, K1_W22, K1_W24, K1_W46, w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U22, K1_U48, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte Zaliczenie na ocenę – test wyboru		
W zakresie umiejętności	Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wskazany temat Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać zaliczenie z przedmiotu język angielski.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Przekazywane przez prowadzących zajęcia
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem zajęć przedstawionym przez Dziekanat Wydziału
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia http://biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	potrafi, używając języka angielskiego, opisać strukturę komórki eukariotycznej oraz bakteryjnej, strukturę kwasów nukleinowych i białek oraz podstawowe pojęcia związane z replikacją DNA i ekspresją genów	K1_W01 K1_W06
P_W02	zna i potrafi opisać w języku angielskim podstawowe zasady poznanych metod biotechnologii molekularnej oraz zasady pracy w laboratorium biotechnologicznym	K1_W05 K1_W16 K1_W18
P_W03	rozumie treść prostych protokołów w języku angielskim opisujących wykonanie podstawowych metod biotechnologii molekularnej	K1_W22
P_W04	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania oryginalnych artykułów i protokołów dotyczących metod biotechnologii molekularnej	K1_W46
P_W05	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologii molekularnej w zakresie prostych czynności laboratoryjnych	K1_W22 K1_W24
P_U01	potrafi, używając języka angielskiego, opisać strukturę komórki eukariotycznej oraz bakteryjnej, strukturę kwasów nukleinowych i białek oraz podstawowe pojęcia związane z replikacją DNA i ekspresją genów	K1_U49
P_U02	zna i potrafi opisać w języku angielskim podstawowe zasady poznanych metod biotechnologii molekularnej oraz zasady pracy w laboratorium biotechnologicznym	K1_U49
P_U03	rozumie treść prostych protokołów w języku angielskim opisujących wykonanie podstawowych metod biotechnologii molekularnej	K1_U48 K1_U49

P_U04	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania oryginalnych artykułów i protokołów dotyczących metod biotechnologii molekularnej	K1_U22 K1_U49
P_U05	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologii molekularnej w zakresie prostych czynności laboratoryjnych	K1_U48
P_K01	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania oryginalnych artykułów i protokołów dotyczących metod biotechnologii molekularnej	K1_K01
P_K02	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologii molekularnej w zakresie prostych czynności laboratoryjnych	K1_K01

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	0
21.2. Seminaria	30
Podstawy teoretyczne biotechnologii molekularnej: Komórka, materiał genetyczny, znakowanie barwienie materiału komórkowego	**6**
Laboratorium biotechnologii molekularnej – układ laboratorium, podstawowe wyposażenie, zasady pracy.	**3**
Laboratorium hodowli komórkowych, pracownia mikrobiologiczna – układ laboratorium, podstawowe wyposażenie, zasady pracy. Podstawy hodowli komórkowych.	**6**
Od materiału biologicznego do materiały genetycznego - techniki izolacji materiału genetycznego.	**6**
Amplifikacja fragmentów kwasów nukleinowych *in vitro.*	**3**
Elektroforeza kwasów nukleinowych i białek.	**6**
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

1. M. Wink (ed.). An introduction to molecular biotechnology. WILEY-VCH Verlag 2006.
2. Lodish et al. (eds). Molecular cell biology. W. H. Freeman and Company, New York 2008.
3. Wybrane artykuły oryginalne i instrukcje. Wybrane publikacje oryginalne i poglądowe.
4. Praca z oryginalnymi tekstami i protokołami w języku angielskim

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne		
4. Rok: II	**5. Semestr: IV**		
6. Nazwa przedmiotu: Moduł anglojęzyczny/ GENE AND GENOME MANIPULATION			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Student nabywa umiejętności językowe pozwalające na sprawne poruszanie się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologicznym oraz na analizę oryginalnej, anglojęzycznej literatury z dziedzin wykorzystujących techniki manipulacji genowej i genomowej. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W01, K1_W05, K1_W06, K1_W16, K1_W18, K1_W22, K1_W24, K1_W46, w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U22, K1_U48, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte Zaliczenie na ocenę – test wyboru		
W zakresie umiejętności	Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wskazany temat Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać zaliczenie z przedmiotu język angielski.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Przekazywane przez prowadzących zajęcia
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem przedstawionym przez Dziekanat Wydziału
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia http://biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	potrafi, używając języka angielskiego, opisać podstawowe pojęcia związane z budową i ekspresją kwasów nukleinowych oraz technologią genową i genomową	K1_W01 K1_W06
P_W02	zna i potrafi opisać w języku angielskim podstawowe zasady poznanych metod manipulacji genowych i genomowych oraz zasady pracy w laboratorium biotechnologicznym	K1_W05 K1_W16 K1_W18
P_W03	rozumie treść prostych protokołów w języku angielskim opisujących wykonanie podstawowych technik inżynierii manipulacji genowych i genomowych	K1_W22
P_W04	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania literatury związanej z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_W46
P_W05	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologicznym w zakresie procedur laboratoryjnych związanych z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_W22 K1_W24
P_U01	potrafi, używając języka angielskiego, opisać podstawowe pojęcia związane z budową i ekspresją kwasów nukleinowych oraz technologią genową i genomową	K1_U49
P_U02	zna i potrafi opisać w języku angielskim podstawowe zasady poznanych metod manipulacji genowych i genomowych oraz zasady pracy w laboratorium biotechnologicznym	K1_U49
P_U03	rozumie treść prostych protokołów w języku angielskim opisujących wykonanie podstawowych technik inżynierii manipulacji genowych i genomowych	K1_U48 K1_U49

P_U04	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania literatury związanej z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_U22 K1_U49
P_U05	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologicznym w zakresie procedur laboratoryjnych związanych z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_U48
P_K01	potrafi korzystać z anglojęzycznych internetowych baz danych do wyszukiwania literatury związanej z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_K01
P_K02	potrafi komunikować się w anglojęzycznym laboratorium biotechnologicznym w zakresie procedur laboratoryjnych związanych z manipulacjami genowymi i genomowymi	K1_K01

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	0
21.2. Seminaria	30
Specyfika bezpiecznej pracy w laboratorium wykorzystującym technologie genowe i genomowe.	**3**
Klonowanie DNA wprowadzenie. Budowa wektorów wykorzystywanych do klonowania.	**3**
Transformacja genetyczna. Wprowadzanie informacji genetycznej do komórek – fizyczne metody transferu genów.	**6**
Transfekcja komórek eukariotycznych. Wprowadzanie informacji genetycznej do komórek – chemiczne metody transferu genów.	**6**
Podstawowe techniki manipulacji genowej: klonowanie molekularne. Mapowanie restrykcyjne, analiza klonów.	**6**
Podstawowe metody manipulacji genomowych: klonowanie somatyczne. Genetycznie modyfikowane organizmy.	**6**
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

1. M. Wink (ed.). An introduction to molecular biotechnology. WILEY-VCH Verlag 2006.
2. Lodish et al. (eds). Molecular cell biology. W. H. Freeman and Company, New York 2008.
3. R. Hine. Dictionary of cell and molecular biology. Facts on File Int. 2003
4. Wybrane artykuły oryginalne i instrukcje. Wybrane publikacje oryginalne i poglądowe.
5. Praca z oryginalnymi tekstami i protokołami w języku angielskim

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: medical biotechnology		**2. Poziom kształcenia:** level 1 **3. Forma studiów:** stationary	
4. Rok: II		**5. Semestr: IV**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł anglojęzyczny/Biology of parasites			
7. Status przedmiotu: Facultative			
8. Cel/-e przedmiotu The subject aims to provide students with the knowledge, critical understanding, practical competencies and expertise in biology of the most important parasites of man. This subject looks at the importance of human parasites, including medical aspects, parasite biology, life-cycles, ecology, host responses, principles of parasite epidemiology and transmission as well as the strategies for parasite detection, diagnosis and control. It will concentrate also on the population biology, ecology, epidemiology, diagnostics and control of parasitic protozoa, helminths of medical impact, and selected arthropods, including the principal vectors and reservoirs of infectious diseases of man. Moreover the module/subject aims to provide students with the basic knowledge on the molecular biology and biochemistry of parasites, different interactions between parasites and the immune system of human hosts, and also on the most important parasitic diseases of man with an emphasis on the practical methods used in diagnosis, control and treatment, on the transmission and control of vectors of parasites, on and on new methods or techniques used in modern parasitology, including studies of parasites, their biology, vectors, hosts and studies on parasitic arthopods and diseases transmitted by them. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W09, K1_W14, K1_W18, K1_W20 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U03, K1_U07, K1_U10, K1_U15, K1_U16, K1_U17 w zakresie kompetencji społecznych student: jest gotów do K2_K09, K2_K15, K2_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę *(wpisać właściwe)*			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Class test – open questions	*	
W zakresie umiejętności	Practical identification of parasites	*	
W zakresie kompetencji	Final test	*	

* w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Department of Parasitology, 41-218 Sosnowiec, Jedności 8, solarzk@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Olga Pawełczyk/Krzysztof Solarz	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: It is recommended that students have passed anatomy, pathomorphology, medical histology and physiology, microbiology, metabolic processes, molecular biology, genetics, hygiene and epidemiology, environmental toxicology, basic systematics of plants, animals and fungi.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Notice-board, schedule of seminars, website of the Department of Parasitology, hand-outs for the particular seminars
18. Miejsce odbywania się zajęć	Department of Parasitology, 41-218 Sosnowiec, Jedności 8, Room 202
19. Miejsce i godzina konsultacji	Teams or Department of Parasitology, Wednesday 10.00-11.30.

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Assess and discuss the nature of zoonotic relationships in the transmission of parasitic protozoans and helminths, demonstrate knowledge and understanding of the epidemiology of parasitic diseases of man, identify the unique adaptations of parasites and critically review their importance in survival and completation of their life cycles, and be able to critically evaluate how this information can be used to develop effective control measures.	K1_W07 K1_W20
P_W02	Use laboratory diagnostic techniques to detect and identify the majority of most important human parasites and their vectors or hosts and apply a range of diagnostic techniques of molecular biology and critically interpret research results, apply a range of immunological techniques and critically interpret the outcomes.	K1_W14 K1_W18 K1_W20
P_W03	Demonstrate an in-depth knowledge of the life cycles and biology of the most important parasitic protozoans, helminthes and arthropods, apply this knowledge to an understanding how diseases are transmitted to humans and how the parasites cause disease pathologies, critically review the exploitation of differences in the molecular biology and biochemistry between parasites and their vectors and hosts in relation to therapy in parasitic diseases and vaccine research.	K1_W09 K1_W18 K1_W20
P_U01	Demonstrate competency in a range of laboratory skills and bioinformatic tools relevant to the field of parasitology and vector biology.	K1_U03 K1_U10 K1_U15 K1_U16 K1_U17

P_U02	Demonstrate knowledge and understanding of key concepts in the parasite population biology and genetics, and discuss their relevance to the biology and control of vectors, and critically evaluate current thinking on human parasitology and biology of parasites and their vectors.	K1_U03 K1_U07 K1_U10 K1_U15 K1_U16 K1_U17
P_K01	Demonstrate knowledge in the medical and clinical parasitology and critically evaluate current thinking on human parasitology and biology of parasites and their vectors.	K2_K09 K2_K15 K2_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.2. Seminaria (seminars)	**30**
Fundamental biology and life cycles of human parasitic protozoans, helminths and their vectors; biology and life cycles of human parasitic arthropods; differences of molecular biology, cell biology and biochemistry between parasites and their vectors and/or hosts.	6
Diagnostic parasitology techniques, including diagnostic methods of molecular biology and a range of immunological techniques.	6
Zoonotic relationships in the transmission of parasitic protozoans and helminths, epidemiology of human parasitic diseases, adaptations of parasites, vector biology and control.	6
Medical importance of major human parasitic protozoans, helminths and their vectors; immunology of parasitic infections; most important parasitic diseases of man – preventive treatment, vaccination and therapy.	6
Major human parasitic arthropods – medical importance, transmission of diseases and control.	6

22. Literatura

Basic references

1. Marr, J., Nilsen, T. W., Komuniecki, R. W., 2003. Molecular Medical Parasitology. Academic Press.
2. Bogitsh, B. J., Oeltmann, T. N., Carter, C. E., 2005. Human Parasitology. Third Edition. Academic Press.
3. Baveya V., Baveja C. P., 2019. Medical Parasitology. Arya Publishing Company.
4. Jayaram C. K., Paniker M. D., Sougata, Ghosh M. D., 2013. Paniker's Textbook of Medical Parasitology (7th Edition). Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.
6. Moore, J., 2002. Parasites and the Behavior of Animals (Oxford Series in Ecology and Evolution). Oxford University Press.
10. Apurba S. S., Sandhya B. K., Reba K., 2014. Essentials of Medical Parasitology. Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.
11. Morand, S., Beaudeau, F., Cabaret, J., 2011. New Frontiers of Molecular Epidemiology of Infectious Diseases. Springer Science.
12. John, D. T., Petri, W. A., Markell, E. K., Voge, M., 2006. Markell and Voge's Medical Parasitology. Elsevier Health Sciences.
13. Garcia L. S., 2016. Diagnostic Medical Parasitology. ASM Press, 6 edition.
14. Subhash Ch. P., 2013. Textbook of Medical Parasitology. All India Publishers and Distributors, New Delhi.
15. Bartosik, K., Buczek, A., Cielecka, D., Cisowska, A., Grytner-Zięcina, B., Kiziewicz, B., Kosieliński, P., Kuźna-Grygiel, W., Myjak, P., Olszewski, T., Olszewski, K., Piasecki, W., Pokora, Z., Solarz, K., Stańczak, J., Turkowicz, M., Wojnicz, D., 2006. Parasitology for Medical Students (A. Buczek ed.). Koliber.
16. Bartosik, K., Buczek, A., Cielecka, D., Cisowska, A., Grytner-Zięcina, B., Kiziewicz, B., Kosieliński, P., Kuźna-Grygiel, W., Myjak, P., Olszewski, T., Olszewski, K., Piasecki, W., Pokora, Z., Solarz, K., Stańczak, J., Turkowicz, M., Wojnicz, D., 2007. Parasitology for Medical Students (A. Buczek ed.). Second Edition. Koliber.

Additional references

1. Ash, L. R., Lawrence, R., Orihel, T. C., 2007. Atlas of Human Parasitology. American Society

for Human Pathology Press.
2. Gullan, P.J., Cranston, P. S., 2000. The Insects. An Outline of Entomology. Second Edition. Blackwell Science Oxford.
3. Chatterjee K. D., 2009. Parasitology: Protozoology and Helminthology. CBS Publishers & Distributors Private Limited.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: medical biotechnology	**2. Poziom kształcenia:** level 1 **3. Forma studiów:** stationary		
4. Rok: II	**5. Semestr: IV**		
6. Nazwa przedmiotu: Moduł anglojęzyczny/Advanced Parasitology			
7. Status przedmiotu: Facultative			
8. Cel/-e przedmiotu This subject aims to provide students with the knowledge, critical understanding, practical competencies and expertise in advanced medical parasitology. This subject looks at the importance of modern parasitology, including medical aspects, cell biology of parasites, parasitic organelles, coordinated life cycles and cell cycles of parasites, surface molecules and mechanisms of parasitis infections. It will concentrate also on the coherent review of the most recent and most important research that exploits molecular biology to advance the study of parasites and the diseases that they cause. Appropriate consideration will be given to arthropods as vectors of pathogens and to the role of wild and domestic animals as hosts and/or reservoirs of these infections. Moreover the subject aims to provide students with the knowledge on biochemical, immunological and molecular apects of parasitism, including parasite/host relationships, and also on molecular approaches to diagnosis, taxonomy and identification of parasites and molecular biology of selected important parasites of man, including protozoans (*Plasmodium, Leishmania, Entamoeba, Toxoplasma gondii*), cestode infections (including *Taenia, Echinococcus*), trematodes (mainly liver, lung and blood flukes), nematodes (including *Ascaris, Trichuris, Enterobius, Trichinella,* filarioses and hookworms). Students will gain experience in research techniques appropriate to the fields of advanced medical parasitology and acaroentomology. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W09, K1_W14, K1_W18, K1_W20 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U03, K1_U07, K1_U10, K1_U15, K1_U16, K1_U17 w zakresie kompetencji społecznych student: jest gotów do K2_K09, K2_K15, K2_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę *(wpisać właściwe)*			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Class test – open questions	*
W zakresie umiejętności	Practical identification of parasites	*
W zakresie kompetencji	Final test	*

* w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Department of Parasitology, 41-218 Sosnowiec, Jedności 8, solarzk@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Olga Pawełczyk/Krzysztof Solarz	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: It is recommended that students have passed anatomy, pathomorphology, medical histology and physiology, microbiology, metabolic processes, molecular biology, genetics, hygiene and epidemiology, environmental toxicology, basic systematics of plants, animals and fungi.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Notice-board, schedule of seminars, website of the Department of Parasitology, hand-outs for the particular seminars
18. Miejsce odbywania się zajęć	Department of Parasitology, 41-218 Sosnowiec, Jedności 8, Room 202
19. Miejsce i godzina konsultacji	Teams or Department of Parasitology, Wednesday 10.00-11.30.

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Demonstrate and apply a critical understanding of the research process in modern parasitology, including molecular approaches to diagnosis, taxonomy and identification of vectors or hosts, molecular biology of most important parasites of man, including protozoans (*Plasmodium, Leishmania, Entamoeba, Toxoplasma gondii*), cestode infections (including *Taenia spp., Echinococcus spp.*), trematodes (mainly liver, lung and blood flukes), nematodes (including *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Enterobius vermicularis, Trichinella spiralis,* filarioses and hookworms).	K1_W07 K1_W20
P_W02	Apply the appriopriate diagnostic and research methods for particular parasites and particular research questions in modern parasitology, including modern analytical and modern molecular techniques; demonstrate competency in a range of modern laboratory skills and tools relevant to the field of advanced parasitology, biology of parasites and their vectors or hosts.	K1_W14 K1_W18 K1_W20
P_W03	Demonstrate a critical and modern understanding of essential concepts in molecular biology, biochemistry, immunology and cell biology of parasites and diseases provoked by them, including drug therapy in parasitic diseases and vaccine research.	K1_W09 K1_W18 K1_W20
P_U01	Develop methods for assimilation and analysis of scientific information, retrieve and critically appraise research reports, data bases and other publications.	K1_U03 K1_U10 K1_U15 K1_U16 K1_U17

P_U02	Demonstrate knowledge and understanding of key concepts in immunological aspects of parasitic infections, vector behaviour and control (including insecticides, other biocides, trapping methods and transgenic technology), molecular taxonomy, genome analysis in parasites, antigen cloning and other molecular approaches to parasite biology and pathogenicity.	K1_U03 K1_U07 K1_U10 K1_U15 K1_U16 K1_U17
P_K01	Demonstrate knowledge in the medical and clinical parasitology and critically evaluate current thinking on human parasitology and biology of parasites and their vectors.	K2_K09 K2_K15 K2_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.2. Seminaria (seminars)	**30**
Introduction to molecular biology of parasites and vectors which transmit them, including the most important protozoans, cestodes, trematodes and nematodes.	6
Biological, molecular, genetic, immunological and epidemiological importance of protozoan and helminth parasites of man, including host-parasite interactions and new strategies for control of parasites or vectors, virulence of parasites, mechanisms of drug resistance nad vaccine strategies	6
Cell biology of parasites, including life cycles, cell cycles, organelles and surface molecules of parasites, and mechanisms of infection	6
Molecular approaches to diagnosis, taxonomy and identification of parasites and vectors which transmit them	6
Parasitic arthropods – life cycles, medical importance, transmission of diseases and control strategies. Molecular aspects of the selected arthropod-borne diseases, including modern techniques in the study, diagnosis and treatment.	6

22. Literatura

Basic references

1. Marr, J., Nilsen, T. W., Komuniecki, R. W., 2003. Molecular Medical Parasitology. Academic Press.
2. Bogitsh, B. J., Oeltmann, T. N., Carter, C. E., 2005. Human Parasitology. Third Edition. Academic Press.
3. Baveya V., Baveja C. P., 2019. Medical Parasitology. Arya Publishing Company.
4. Jayaram C. K., Paniker M. D., Sougata, Ghosh M. D., 2013. Paniker's Textbook of Medical Parasitology (7th Edition). Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.
6. Moore, J., 2002. Parasites and the Behavior of Animals (Oxford Series in Ecology and Evolution). Oxford University Press.
10. Apurba S. S., Sandhya B. K., Reba K., 2014. Essentials of Medical Parasitology. Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.
11. Morand, S., Beaudeau, F., Cabaret, J., 2011. New Frontiers of Molecular Epidemiology of Infectious Diseases. Springer Science.
12. John, D. T., Petri, W. A., Markell, E. K., Voge, M., 2006. Markell and Voge's Medical Parasitology. Elsevier Health Sciences.
13. Garcia L. S., 2016. Diagnostic Medical Parasitology. ASM Press, 6 edition.
14. Subhash Ch. P., 2013. Textbook of Medical Parasitology. All India Publishers and Distributors, New Delhi.
15. Bartosik, K., Buczek, A., Cielecka, D., Cisowska, A., Grytner-Zięcina, B., Kiziewicz, B., Kosieliński, P., Kuźna-Grygiel, W., Myjak, P., Olszewski, T., Olszewski, K., Piasecki, W., Pokora, Z., Solarz, K., Stańczak, J., Turkowicz, M., Wojnicz, D., 2006. Parasitology for Medical Students (A. Buczek ed.). Koliber.
16. Bartosik, K., Buczek, A., Cielecka, D., Cisowska, A., Grytner-Zięcina, B., Kiziewicz, B., Kosieliński, P., Kuźna-Grygiel, W., Myjak, P., Olszewski, T., Olszewski, K., Piasecki, W., Pokora, Z., Solarz, K.,

Stańczak, J., Turkowicz, M., Wojnicz, D., 2007. Parasitology for Medical Students (A. Buczek ed.). Second Edition. Koliber.

Additional references

1. Ash, L. R., Lawrence, R., Orihel, T. C., 2007. Atlas of Human Parasitology. American Society for Human Pathology Press.
2. Gullan, P.J., Cranston, P. S., 2000. The Insects. An Outline of Entomology. Second Edition. Blackwell Science Oxford.
3. Chatterjee K. D., 2009. Parasitology: Protozoology and Helminthology. CBS Publishers & Distributors Private Limited.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** I stopień **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr: IV**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny I /Molekularne bazy danych i analiza DNA w biotechnologii/			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Przedmiot ma na celu zapoznanie słuchaczy z podstawowymi bazami danych oraz narzędziami informatycznymi niezbędnymi w pracy biotechnologa oraz wypracowanie umiejętności i kompetencje w zakresie korzystania z literatury fachowej i oprogramowania specjalistycznego umożliwiającego przygotowanie bioinformatyczne studentów do planowania i analizowania wyników badań eksperymentalnych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W04, K1_W05,K1_W06, K1_W09, K1_W16, K1_W38, K1_W45, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U22, K1_U23, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K02			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Kolokwia pisemne – zadaniowe z wykorzystaniem komputera i internetowych baz danych		
W zakresie umiejętności	Kolokwia pisemne – zadaniowe z wykorzystaniem komputera i internetowych baz danych Sprawozdanie Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość języka angielskiego w stopniu średniozaawansowanym. Znajomość podstawowych procesów związanych z kodowaniem i ekspresją informacji genetycznej w komórkach. Znajomość technik: reakcji PCR, RT-PCR, elektroforezy DNA, klonowanie DNA.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Instrukcje do ćwiczeń i wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są również na stronie internetowej Zakładu.
18. Miejsce odbywania się zajęć	Wykłady: ustalane przez Dziekanat Seminaria: ustalane przez Dziekanat/ sala komputerowa
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia (informacje na stronie internetowej Zakładu)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wykazuje znajomość National Center for Biotechnology Information (NCBI), zna przeznaczenie wybranych baz i aplikacji. Zna zakres informacji zwartych w bazach PubMed, Genbank, BLAST.	K1_W06 K1_W16 K1_W45 K1_W46
P_W02	Wykazuje znajomość zasad i zastosowania analiz porównawczych sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych	K1_W04 K1_W45 K1_W46
P_W03	Zna zasady konstruowania i przeznaczenie sond molekularnych	K1_W16 K1_W46
P_W04	Zna zasady działania i zastosowanie enzymów restrykcyjnych i analizy restrykcyjnej	K1_W05 K1_W38
P_W05	Wykazuje znajomość rodzajów obrazów graficznych, ich powstawanie i analizę w biotechnologii	K1_W09 K1_W45
P_U01	Student potrafi zdobywać informacje w oparciu o bazy publikacji medycznych i naukowych PubMed. Student umie wykorzystać bazę Genbank do precyzyjnego poszukiwania sekwencji DNA, RNA i białek. Posiada umiejętność interpretowania informacji zawartych w rekordach w celu pozyskania szczegółowej wiedzy dotyczącej budowy genu i białka. Student nabywa umiejętność wykorzystania narzędzia informatycznego BLAST do porównywania sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych. Student	K1_U22 K1_U23 K1_U49

	potrafi zaprojektować startery i sondy do reakcji PCR z wykorzystaniem aplikacji PRIMER-BLAST oraz sprawdzić specyficzności projektowanych oligonukleotydów.	
P_U02	Zdobywa umiejętność przeprowadzenia analizy restrykcyjnej sekwencji DNA w oparciu o ogólnodostępne narzędzia informatyczne Zdolność prognozowania oczekiwanych wyników rozdziału elektroforetycznego fragmentów DNA poddanych restrykcji. Student potrafi wykonać analizy ilościowe i jakościowe wyników elektroforezy w oparciu o ogólnodostępne oprogramowanie typu *Geneanalyzer*.	K1_U22 K1_U23
P_K01	Wykorzystuje bazy danych jako źródło użytecznych informacji z zakresu wiedzy naukowej dla biotechnologa.	K1_K01 K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	15
Historia, struktura i działanie National Center for Biotechnology Information (NCBI). Algorytmy przeszukiwania baz danych naukowych	5
Historia, struktura i działanie bazy Genbank. Alternatywne źródła sekwencji nukleotydowych. Cel i zasady porównywania sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych	5
Kryteria i zasady projektowania sond molekularnych i starterów reakcji PCR. Zastosowania analizy restrykcyjnej DNA	5
21.2. Seminaria	15
Wprowadzenie do portalu baz danych National Center for Biotechnology Information (NCBI). Wykorzystanie bazy PubMed do poszukiwania i selektywnego przeszukiwania publikacji medycznych i naukowych	3
Wykorzystanie bazy Genbank do poszukiwania sekwencji DNA, RNA i białek. Interpretacja i wykorzystanie informacji dotyczących poszukiwanej sekwencji	3
Wykorzystanie narzędzia informatycznego BLAST do porównywania sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych. Wykorzystanie aplikacji PRIMER-BLAST do projektowania starterów i sond do reakcji PCR i QPCR.	3
Wykorzystanie aplikacji do analiz restrykcyjnych sekwencji DNA.	3
Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych do analiz jakościowych i ilościowych obrazów elektroforetycznych	3
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

1. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood. Wydawnictwo Naukowe PWN 2008
2. Instrukcje baz danych dostępne w każdej bazie internetowej
Uzupełniająca:
1. National Center for Biotechnology Information (US) . NCBI Help Manual [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005-. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3831

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: II		**5. Semestr:** IV	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny I/ Transkryptomika			
7. Status przedmiotu: fakultet			
8. Cel/-e przedmiotu Opanowanie przez studenta wiedzy w zakresie budowy, funkcji i metabolizmu kwasów rybonukleinowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na mechanizmy regulacji aktywności transkrypcyjnej komórek. Opanowanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania baz danych i narzędzi bioinformatycznych w transkryptomice. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W04, K1_W06, K1_W16, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U23, K1_U40, K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Test zaliczeniowy - zadania zamknięte i otwarte	*	
W zakresie umiejętności	Test zaliczeniowy - zadania zamknięte i otwarte	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, tel. (0-32) 364 12 34, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Joanna Gola, prof. SUM; jgola@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: **Wiedza z zakresu:** biologii molekularnej z elementami diagnostyki molekularnej oraz biochemii. **Umiejętności:** planowanie i przeprowadzanie badań podstawowymi technikami biologii molekularnej. **Inne kompetencje:** Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy związane z wykonywaniem pracy zawodowej.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	zagadnienia do przygotowania na seminaria, materiały źródłowe, podręczniki
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8
19. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Zakładu Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna i rozumie złożoność mechanizmów regulacji ekspresji genów na poziomie transkrypcji. Zna metody badania transkryptów i transkryptomu,	K1_W04 K1_W06 K1_W16 K1_W46
P_U01	Potrafi zaplanować analizę transkryptomu i interpretować otrzymane wyniki.	K1_U23 K1_U40 K1_U45
P_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego uczenia się, zna własne ograniczenia, aktywnie pracuje w zespole	K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Struktura i funkcje RNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych.	3
Metabolizm RNA.	3
Mechanizmy przekazywania sygnału za pośrednictwem receptorów błonowych.	3
Szlaki aktywacji receptorów jądrowych w regulacji transkrypcji. Czynniki transkrypcyjne – budowa, funkcja i metabolizm.	3
Metody analizy transkryptów i transkryptomu.	3
21.2. Seminaria	**0**

21.3. Ćwiczenia	**15**
Rola niekodujących RNA w komórce. Kolisty RNA.	3
Toksyczne RNA. Powtórzenia CNG w mRNA – mechanizm powstawania i rola w patogenezie chorób.	3
RNA pełniące funkcje przełączników genetycznych. Projektowanie sekwencji rybozymów i oligonukleotydów antysensownych.	3
Naturalne inhibitory i aktywatory transkrypcji.	3
Wpływ leków biologicznych na transkrypcję genów.	3

22. Literatura

22.1. Podstawowa

1. Brown T. A. Genomy. PWN, Warszawa 2019.
2. Węgleński P (red) Genetyka molekularna. PWN, Warszawa, 2021.
3. Jerzy Z. Nowak, Jolanta B. Zawilska „Receptory i mechanizmy przekazywania sygnału", PWN 2004.

22.2. Uzupełniająca

1. Kiliszek A, Rypniewski W. Struktura a patogeneza chorób związanych z ekspansją powtórzeń CNG. Wiadomości chemiczne, 2014; 68:5-6
2. Orr HT. Toxic RNA as a driver of disease in a common form of ALS and dementia. PNAS May 7, 2013 110 (19) 7533-7534
3. Alaqeel AM, et al. The role of RNA metabolism in neurological diseases. Balkan J Med Genet. 2015 Dec 1; 18(2): 5–14
4. **Zganiacz D, Milanowski R. Charakterystyka kolistych cząsteczek kwasów rybonukleinowych (circRNA). Postępy Biochemii 63 (3) 2017**
5. Chikako R, et al. Insights into the biogenesis and potential functions of exonic circular RNA. Scientific Reports 2019; 9, Article number: 2048
6. Wiercińska M. Rosołowska-Huszcz D. Naturalne I syntetyczne modulatory aktywności sirtuin. Kosmos. 2017;66(3):365-377.
7. Kciuk M., Kontek R. Rola sirtuin w naprawie DNA. Postępy Biochemii. 2020;66(2):160-166.
8. Iside C., Scafuro M., Nebbioso A., Altucci L. SIRT1 activation by natural phytochemicals:an overview. Frontiers in Pharmacology.2020;11(1225):1-14.
9. Machtel P., Bogaty świat ryboprzełączników. Postępy Biochemii. 2020;66(2):100-110.
10. Kazula A., Rybozymy i DNAzymy-budowa molekularna, mechanizm działania i zastosowanie w terapii genowej. Biochemia Farmaceutyczna.2018;74(4):223-246.
11. Murmann A., Yu J., Opal P., Peter M. Trinucleotide repeat expansion diseases, RNAi and cancer. Trends Cancer.2018;4(10):684-700.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karty przedmiotów fakultatywnych dla

III ROKU STUDIÓW I STOPNIA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

rozpoczynającego się w roku akademickim 2023/2024

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr: V**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biotechnologiczny II/Biokosmetyki i biofarmaceutyki			
7. Status przedmiotu: fakultatywny /moduł biotechnologiczny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem przedmiotu jest zapoznanie teoretyczne z możliwościami oraz metodami biotechnologicznego pozyskiwania składników czynnych (pochodzących z całych organizmów, jak i produktów ich metabolizmu) wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie. Zapoznanie z zasadami bioprodukcji substancji czynnych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_W06, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W18, K1_W25, K1_W34, K1_W35, K1_W36, K1_W37, K1_W42, K1_W43, K1_W44, K1_W45 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U06 , K1_U09, K1_U21, K1_U22, K1_U32, K1_U37, K1_U41, K1_U44, K1_U45, K1_U46, K1_U47, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K15, K1_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte Zaliczenie na ocenę – test wyboru		
W zakresie umiejętności	Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wskazany temat Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu nauk biologicznych, znać pojęcia z zakresu mikrobiologii, biochemii, inżynierii genetycznej i biotechnologii leków	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Przekazywane przez prowadzących zajęcia
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sale dydaktyczne WNF w Sosnowcu
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia http://biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wymienia i charakteryzuje procesy biotechnologiczne prowadzące do otrzymania surowców wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie. Rozróżnia bioprocesy i procesy syntezy chemicznej, wskazuje ich etapy, zastosowanie oraz wady i zalety.	K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W18 K1_W25 K1_W34 K1_W35 K1_W36 K1_W37 K1_W42 K1_W43 K1_W44
P_W02	Charakteryzuje właściwości składników aktywnych wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie. Znajduje zastosowanie składników aktywnych pochodzenia biotechnologicznego w preparatach medycznych, farmaceutycznych i kosmetycznych.	K1_W01 K1_W03 K1_W18 K1_W43
P_W03	Opisuje metody wykorzystywane do oceny czystości i aktywności substancji pochodzenia mikrobiologicznego.	K1_W08 K1_W09 K1_W10
P_W04	Korzysta z dostępnych źródeł informacji i interpretuje dane zawarte w publikacjach naukowych. Samodzielnie przygotowuje i przedstawia prezentację na podstawie wyszukanych danych.	K1_W24 K1_W45

P_U01	Wymienia i charakteryzuje procesy biotechnologiczne prowadzące do otrzymania surowców wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie.	K1_U06 K1_U37
P_U02	Rozróżnia bioprocesy i procesy syntezy chemicznej, wskazuje ich etapy, zastosowanie oraz wady i zalety.	K1_U32 K1_U41
P_U03	Charakteryzuje właściwości składników aktywnych wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie.	K1_U09
P_U04	Korzysta z dostępnych źródeł informacji i interpretuje dane zawarte w publikacjach naukowych. Samodzielnie przygotowuje i przedstawia prezentację na podstawie wyszukanych danych.	K1_U21 K1_U22 K1_U44 K1_U45 K1_U46 K1_U47 K1_U49
P_K01	Samodzielnie przygotowuje i przedstawia prezentację na podstawie wyszukanych danych.	K1_K01 K1_K15 K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	15
Podstawy bioprocesów służących do produkcji surowców czynnych wykorzystywanych w biotechnologii, kosmetologii, farmacji i medycynie. Wprowadzenie do mikrobiologii przemysłowej. Porównanie klasycznych metod syntezy chemicznej z technologią bioprocesową.	**4**
Komórki macierzyste i ich produkty.	**3**
Wprowadzenie do nanobiotechnologii. Zapoznanie z nano- i mikrostrukturami stosowanymi w kosmetykach i farmaceutykach (nanosfery, mikrosfery). Zapoznanie z technikami używanymi do wytwarzania nanostruktur stosowanych w kosmetologii i medycynie.	**4**
Mikrobiologiczne zanieczyszczenia surowców oraz produktów kosmetycznych i farmaceutycznych w świetle prowadzenie bioprocesu. Kryteria czystości mikrobiologicznej kosmetyków i farmaceutyków oraz konsekwencje ich skażenia mikrobiologicznego.	**4**
21.2. Seminaria	15
Przykłady surowców kosmetycznych wytwarzanych biotechnologicznie. Technologie prowadzące do otrzymywania wybranych bioproduktów: kwasów organicznych, polisacharydów, aminokwasów, związków peptydowych, enzymów i czynników wzrostowych dla komórek.	**4**
Przykłady surowców otrzymywanych biotechnologicznie wykorzystywanych w farmacji i medycynie. Technologie prowadzące do otrzymywania wybranych bioproduktów: preparaty krwiozastępcze, biomateriały, białka rekombinantowe.	**4**
Związki o działaniu napinającym, natłuszczającym i zwiększającym uwodnienie otrzymywane metodami biotechnologicznymi.	**4**
Produkty medyczne, farmaceutyczne i kosmetyczne zawierające surowce otrzymywane biotechnologicznie.	**3**
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

Podstawowa

1. Koslowski A. Biotechnology in Cosmetics: Concepts, Tools and Techniques. Allured Publishing Corporation 2007.
2.Bednarski W, Fiedurek J (red.). Podstawy biotechnologii przemysłowej. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
3.Ratledge C, Kristiansen B (red.). Podstawy biotechnologii. PWN, Warszawa 2011
4.Chmiel A. Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. PWN, Warszawa 1998.

5.Red. Bednarek I. Podstawowe zagadnienia z obszaru biotechnologii farmaceutycznej. SUM Katowice 2007.
6. Red. Bednarek I., Matczyńska D., Sypniewski D. Technologie biochemiczne. Wybrane technologie biofarmaceutyków i biokosmeceutyków. Wydawnictwo SUM, Katowice 2016

Uzupełniajace

Wybrane publikacje oryginalne i poglądowe

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: ***biotechnologia medyczna***		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** V	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biotechnologiczny II/MIKROORGANIZMY W PROCESACH BIOREMEDIACJI			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu źródeł i zagrożeń zdrowotnych spowodowanych przez ksenobiotyki wprowadzane do środowiska naturalnego oraz metod biotechnologicznych polegających na zapobieganiu lub ograniczeniu ilości wprowadzonych zanieczyszczeń do wód, gruntów oraz atmosfery, a także na wykorzystaniu mikroorgnizmów w procesach usuwania związków uciążliwych ze środowiska. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W20, K1_W34 i K1_W37 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U07 i K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01 i K1_K02			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte	60%
W zakresie umiejętności	Obserwacja	60%
W zakresie kompetencji	Obserwacja	60%

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec e-mail: mikrob@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. n. biol. Mariusz Cycoń	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: - znajomość zagadnień z zakresu mikrobiologii ogólnej - znajomość technik molekularnych	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacja, wykład na platformie e-learningowej, rzutnik multimedialny
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna/wykładowa WNF w Sosnowcu lub platforma e-learningowa zgodnie z harmonogramem zajęć
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii WNF w Sosnowcu zgodnie z planem konsultacji dostępnym na stronie www.mikrowir.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przez ksenobiotyki i inne związki toksyczne	K1_W20
P_W02	Zna cele i przykłady procesów biotechnologicznych w aspekcie bioremediacji skażonego środowiska	K1_W34
P_W03	Wie, jakie są metody pozyskiwania szczepów mikroorganizmów wykorzystywanych w bioremediacji skażonego środowiska	K1_W37
P_U01	Posiada umiejętność postepowania z materiałem środowiskowym przeznaczonym do badań mikrobiologicznych.	K1_U07
P_U02	Wykazuje umiejętności oceny wyników badań i wnioskowania na podstawie uzyskanych danych oraz przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych.	K1_U45
P_K01	Systematycznie aktualizuje i poszerza swoją wiedzę zawodową z zakresu mikrobiologii środowiskowej i kształtuje swoje umiejętności, dążąc do profesjonalizmu.	K1_K01
P_K02	W ocenie pracy własnej zachowuje postawę rzeczową i krytyczną.	K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Proces skriningu mikroorganizmów ze środowiska	2
Bioremediacja – charakterystyka i możliwości zastosowania	2
Charakterystyka biosensorów mikrobiologicznych	2

Charakterystyka testów toksyczności i biodegradacji	2
Surowce do procesu biologicznego przetwarzania odpadów	2
Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	2
Kompostowanie, jako sposób usuwania odpadów / Charakterystyka wybranych technologii kompostowania	2
Kompost – charakterystyka i możliwości jego wykorzystania	1
21.2. Seminaria	**15**
Charakterystyka metali ciężkich - wpływ na środowisko i procesy ich usuwania	2
Charakterystyka pestycydów - wpływ na środowisko i procesy ich degradacji	2
Charakterystyka antybiotyków - wpływ na środowisko i procesy ich degradacji, cz.1	2
Charakterystyka antybiotyków - wpływ na środowisko i procesy ich degradacji, cz.2	2
Charakterystyka NLPZ - wpływ na środowisko i procesy ich degradacji, cz.1	2
Charakterystyka NLPZ - wpływ na środowisko i procesy ich degradacji, cz.2	2
Produkty naftowe i ich eliminacja ze środowiska	2
Kolokwium zaliczeniowe	1
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

5. Klimiuk E., Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska. PWN Warszawa 2003
6. Błaszczyk M.K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN Warszawa 2008
7. Błaszczyk M.K. Mikrobiologia środowisk. PWN Warszawa 2010
8. Libudzisz Z., Kowal K.: Mikrobiologia techniczna. Tom I i II. Wydaw. Politech. Łódzkiej, Łódź 2009.
9. Salyers A.A., Whitt D.D.: Mikrobiologia: różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa 2005.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr: V**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biotechnologiczny II/Zwierzęta transgeniczne w biotechnologii			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z ogólnymi i szczegółowymi aspektami w zakresie uzyskiwania organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Zastosowanie transgenicznych zwierząt w biomedycynie. Podstawy i uwarunkowania etyczno-prawne doświadczeń na zwierzętach transgenicznych – zagadnienia w zakresie biotechnologii fioletowej. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W01, K1_W04, K1_W05, K1_W29, K1_W30 . w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U24 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K15			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny, pytania otwarte i problemowe, dyskusja tematyczna.	*	
W zakresie umiejętności	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte. Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

* w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: **Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy** 41-200 Sosnowiec ul. Ostrogórska 30 Tel/fax +48 32 364 13 47 e-mail: bioanaliza@sum.edu.pl strona www biotoks.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Jerzy Stojko e-mail: jstojko@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza w zakresie biologii ogólnej, zoologii oraz podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej. Znajomość podstawowych zasad przepływu informacji genetycznej i mechanizmów regulacji ekspresji genów w komórkach pro- i eukariotycznych. Znajomość podstaw fizjologii człowieka i zwierząt.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacje poglądowe, materiał biologiczny do ćwiczeń praktycznych.
18. Miejsce odbywania się zajęć	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych.	K1_W01
P_W02	Wykazuje znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA.	
P_W03	Rozumie zagadnienia modyfikacji genetycznych zwierząt.	K1_W04
P_U01	Prowadzi predykcję w aspekcie korzyści i zagrożeń z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii	K1_U24
P_K01	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z biotechnologią medyczną.	K1_K15

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Cel tworzenia zwierząt transgenicznych – wykorzystanie naukowe i praktyczne.	5
Zwierzęta transgeniczne jako model eksperymentalny.	4
Ksenotransplantacja. Zwierzęta transgeniczne jako dawcy.	3
Rodzaje modyfikacji genetycznych zwierząt doświadczalnych.	3
21.2. Seminaria	**15**
Zwierzęta genetycznie zmodyfikowane – sposoby uzyskiwania.	6
Zastosowanie transgenicznych zwierząt w biomedycynie.	3
Modyfikacje genetyczne dla potrzeb ksenotransplantacji.	3

Konwencje i akty prawa międzynarodowego regulujące wytwarzanie i stosowanie LMO. Metody detekcji GMO.	3

22. Literatura

Podstawowa

1. J. Bishop: Ssaki transgeniczne Wydawnictwo naukowe PWN 2001.
2. M. Cichocki, W. Baer-Dubowska: Organizmy transgeniczne w farmacji i medycynie Uniwersytet Medyczny w Poznaniu 2006.
3. Opracowania Europejskiej Konwencji w sprawie ochrony zwierząt kręgowych wykorzystywanych dla celów doświadczalnych i innych celów naukowych.

Uzupełniająca

1.Aktualne publikacje pod patronatem Laboratory Animals.
2.Aktualizacje i statystyki dotyczące zwierząt laboratoryjnych PAN.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** I stopień **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr: V**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny II/ Manipulacje molekularne *in silico*			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Przedmiot ma na celu przygotowanie słuchaczy do opracowywania strategii klonowania DNA od początkowych etapów analizy budowy i funkcjonowania genów przez dobór odpowiedniej procedury klonowania z zastosowaniem enzymów restrykcyjnych lub reakcji PCR (lub RT-PCR) aż do opracowania metod identyfikujących pożądane cząsteczki rekombinowane. W trakcie zajęć studenci zapoznają się z narzędziami informatycznymi pomocnymi w analizie sekwencji DNA i będą z nich korzystać w trakcie planowania kolejnych etapów klonowania i weryfikacji poprawności rekombinacji genetycznej. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W05, K1_W06, K1_W16, K1_W38, K1_W45, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U23, K1_U38, K1_U44, K1_U48, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07, K1_K12			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Kolokwia pisemne – zadaniowe z wykorzystaniem komputera i internetowych baz danych		
W zakresie umiejętności	Kolokwia pisemne – zadaniowe z wykorzystaniem komputera i internetowych baz danych Sprawozdanie Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

Niedostateczny (2,0) - zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Ilona Bednarek prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość języka angielskiego w stopniu średniozaawansowanym. Znajomość obsługi komputera. Znajomość budowy i funkcjonowania genów. Znajomość podstawowych procesów związanych z kodowaniem i ekspresją informacji genetycznej w komórkach. Znajomość technik: reakcji PCR, RT-PCR, analiza restrykcyjna, elektroforezy DNA, klonowanie DNA.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Instrukcje do ćwiczeń i wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są również na stronie internetowej Zakładu.
18. Miejsce odbywania się zajęć	Wykłady: ustalane przez Dziekanat Seminaria: ustalane przez Dziekanat/sala komputerowa
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia (informacje na stronie internetowej Zakładu)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wykazuje znajomość National Center for Biotechnology Information (NCBI), zna przeznaczenie wybranych baz i aplikacji. Zna zakres informacji zwartych w bazach PubMed, Genbank, BLAST, PRIMER-BLAST, Genatlas, Ensembl.	K1_W05 K1_W06 K1_W38 K1_W45 K1_W46
P_W02	Zna teoretyczne podstawy różnych metod i strategii klonowania DNA	K1_W38
P_W04	Zna elementy struktury wektorów plazmidowych w aspekcie klonowania DNA. Analiza restrykcyjna z zastosowaniem narzędzi bioinformatycznych	K1_W16 K1_W45
P_U01	Posiada umiejętność wykorzystania internetowych baz danych do wyszukiwania sekwencji DNA i mRNA. Umiejętność interpretowania informacji zawartych w rekordach w celu pozyskania szczegółowej wiedzy dotyczącej budowy genu i powstających z niego produktów. Umiejętność wykorzystania narzędzi bioinformatycznych do analiz porównawczych.	K1_U23 K1_U38 K1_U44 K1_U48 K1_U49
P_U02	Posiada umiejętność doboru odpowiedniej strategii klonowania w odniesieniu do przykładowych sekwencji nukleotydowych oraz wybranych wektorów.	K1_U38 K1_U44 K1_U48 K1_U49
P_K01	Wykorzystuje bazy danych jako źródło podstawowych informacji niezbędnych w pracy biotechnologa.	K1_K01 K1_K02
P_K02	Student pracuje w zespole nad zadanym problemem	K1_K06

		K1_K07 K1_K12

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	15
Przeznaczenie i zastosowanie wybranych baz danych NCBI, Gen, Genatlas i Genecards. Konwencje stosowane w bioinformatycznej analizie sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych	6
Analizy porównawcze sekwencji homologicznych	3
Teoretyczne podstawy różnych metod i strategii klonowania DNA	3
Elementy struktury wektorów plazmidowych w aspekcie klonowania DNA. Analiza restrykcyjna z zastosowaniem narzędzi bioinformatycznych	3
21.2. Seminaria	15
Zaznajomienie z zasadami działania bazy NCBI. Baza sekwencji nukleotydowych GenBank – wykorzystanie praktyczne	3
Projektowanie reakcji PCR w oparciu o PRIMER-BLAST, analiza restrykcyjna DNA z zastosowaniem NebCutter	3
Opracowywanie strategii łączenia fragmentów DNA	3
Integracja danych dotyczących wybranej sekwencji kodującej – opracowanie mapy restrykcyjnej i kluczowych elementów wybranej sekwencji. Przygotowanie schematu kasety ekspresyjnej	3
Planowanie strategii klonowania wektora ekspresyjnego. Ustalenie sposobów weryfikacji pozytywnych i negatywnych wyników klonowania	3
21.3. Ćwiczenia	0

22. Literatura

1. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
2. Instrukcje baz danych dostępne w każdej bazie internetowej
Uzupełniająca:
1. National Center for Biotechnology Information (US) . NCBI Help Manual [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005-. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3831
2. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Higgs Paul G., Attwood Teresa K. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** V	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny II/Sekwencjonowanie nowej generacji i mikromacierze w nowoczesnej biotechnologii			
7. Status przedmiotu: fakultet			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z technikami sekwencjonowania nowej generacji oraz mikromacierzy w analizie genomu, transkryptomu i proteomu. Opanowanie zasad ich działania, analizy i interpretacji danych z użyciem wirtualnych narzędzi bioinformatycznych oraz poznanie przyszłościowych aspektów wykorzystania powyższych technik w różnych dziedzinach medycyny. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W16, K1_W19, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U23, K1_U40, K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K06, K1_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Test zaliczeniowy - zadania zamknięte i otwarte	*	
W zakresie umiejętności	Test zaliczeniowy - zadania zamknięte i otwarte	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, tel. (0-32) 364 12 34, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Joanna Gola, prof. SUM; jgola@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: **Wiedza z zakresu:** biologii molekularnej z elementami diagnostyki molekularnej oraz biochemii. **Umiejętności:** planowanie i przeprowadzanie badań podstawowymi technikami biologii molekularnej. **Inne kompetencje:** Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy związane z wykonywaniem pracy zawodowej.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	zagadnienia do przygotowania na seminaria, materiały źródłowe, podręczniki
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8
19. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Zakładu Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wykazuje znajomość nowoczesnych metod sekwencjonowania genomów i transkryptomów. Ma wiedzę na temat narzędzi bioinformatycznych i platform do analizy i interpretacji wyników	K1_W16 K1_W19 K1_W46
P_W02	Potrafi scharakteryzować techniki NGS oraz ich przyszłościowe zastosowanie dla poszczególnych gałęzi medycyny. Zna zasady pracy techniką mikromacierzy i potrafi dobrać odpowiednią metodę badawczą.	K1_W16 K1_W19 K1_W46
P_U01	Potrafi odpowiednio zaplanować eksperyment w zależności od materiału badanego i oczekiwanego efektu analizy. Potrafi poprawnie interpretować otrzymane wyniki i zaplanować ich walidację.	K1_U23 K1_U40 K1_U45
P_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego uczenia się, aktywnie pracuje w zespole, prawidłowo uzasadnia prowadzone prace badawcze	K1_K01, K1_K06, K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Techniki sekwencjonowania genomów	3
Mikromacierze genomiczne do zastosowań naukowych i diagnostycznych.	3
Analiza transkryptomu przez sekwencjonowanie RNA	3

Mikromacierze mRNA i miRNA	3
Mikromacierze w proteomice. Mikromacierze fenotypowe.	3
21.2. Seminaria	**0**
Sekwencjonowanie nowej generacji w onkologii. Płynna biopsja- NGS w analizie cfDNA. NGS w analizie „*single cell sequencing*".	3
Sekwencjonowanie nowej generacji w badaniach mikrobiomu człowieka.	3
Mikromacierze w transkryptomice- interpretacja wyników.	3
Analiza panomiczna wyników analizy transkryptomu mRNA i miRNA.	3
Wykorzystanie NGS w biotechnologii	3
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

22.1. Podstawowa

1. Słomski R. (red) Analiza DNA. Praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2014
2. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPh, Wrocław 2018
3. Bal J. Genetyka medyczna i molekularna. PWN, Warszawa, 2021

22.2. Uzupełniająca

1. Poznański M., Lewandowska M.A. Zastosowanie wysokowydajnych technologii w diagnostyce molekularnej chorób nowotworowych. Onkologia w Praktyce Klinicznej 2013, 9(2):70–77
2. Łaczmańska I., Stemblaska A. Nowoczesne metody molekularne w prenatalnej diagnostyce inwazyjnej. Ginekol Pol. 2013, 84, 871-876
3. Piątkowski J, Skalniak A, Bodzioch M, Pach D, Hubalewska-Dydejczyk A. Wprowadzenie do sekwencjonowania ludzkiego genomu w diagnostyce. Przegląd Lekarski 2013; 70(7):458-462
4. Basavalingegowda, et al. Liquid Biopsy: Golden Era of Personalized Medicine in Oncology. Journal of Cancer Research and Clinical Oncology. 2018; 2: 2-12.
5. Castro-Giner F, Gkountela et al. Cancer Dignosis Using a Liquid Biopsy: Challenges and Expectations. Diagnostics. 2018; 8(2): 1-20.
6. Yuriy O, et al. A Next-Generation Sequencing Primer-How Does It Work and What Can I Do? Academic Pathology. 2018; 5: 1-11.
7. Godwin S, McPherson JD, McCombie WR. Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. Nat Rev Genet. 2016; 17(6): 333-351.
8. Stark R, Grzelak M, Hadfield J. RNA sequencing: the teenage years. Nature Reviews Genetics. 2019; 20: 631-656.
9. Ji Y, Si Y, McMillin GA, Lyon E. Clinical pharmacogenomics testing in the era of next generation sequencing: challenges and opportunities for precision medicine. Expert Rev Mol Diagn. 2018; 18(5): 411-421.
10. Tang X, Huang Y, Lei J, Luo H, Zhu X. The single-cell sequencing: new developments and medical applications. Cell Biosci. 2019; 9(53): 1-9.
11. Fricker AM, Podlesny D, Fricke WF. What is new and relevant for sequencing-based microbiome research? A mini-review. Journal of Advanced Rescarch. 2019: 105-112.
12. Barros-Silva D, et al. Profiling DNA Methylation Based on Next-Generation Sequencing Approaches: New Insights and Clinical Applications. Genes. 2018; 9(9): 1-12.
13. Peterson SM, Thompson JA, Ufkin ML, Sathyanarayana P, Liaw L, Congdon CB. Common features of microRNA target prediction tools. Front Genetics 2014; 5: 1-10.
14. D'Angelo G , Di Rienzo T, Ojetti V. Microarray analysis in gastric cancer: A review. World J Gastroenterol. 2014 Sep 14; 20(34): 11972–11976.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.

Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr: V**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny II/ ZAKAŻENIA SZPITALNE			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest wskazanie negatywnych skutków niedostatecznej profilaktyki i kontroli zakażeń w systemie ochrony zdrowia. Przedstawienie roli poszczególnych osób wchodzących w skład personelu medycznego, jaką mogą oni pełnić w ograniczeniu ryzyka powstawania zakażeń szpitalnych oraz w efektywnym ich zwalczaniu. W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z głównymi przyczynami, rodzajami i klasyfikacją zakażeń szpitalnych. Poznają drogi ich przenoszenia oraz metody kontroli i zapobiegania. Zapoznają się z wytycznymi zapobiegania zakażeń przedstawionymi w rekomendacjach Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków oraz wymogami Europejskiego Centrum ds. Zwalczania i Zapobiegania Chorób. Nabywają umiejętności dyskusji oraz rozwiązywania problemów z zakresu zakażeń szpitalnych. Studenci poszerzają także swoją wiedzę z zakresu mikrobiologii klinicznej i epidemiologii. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W18, K1_W19, K1_W33 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U21, K1_U22, K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			

12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny - test wyboru, udział w dyskusji	60 %
W zakresie umiejętności	Rozwiązanie testu zaliczeniowego, opracowanie karty badania punktowego zużycia antybiotyków i zakażenia szpitalnego, wypełnienie karty rejestracji zakażenia szpitalnego i alertpatogenu.	60 %
W zakresie kompetencji	Obserwacja pracy w zespole, zaliczenie wykonania prac w grupie	60 %

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii ul. Jagiellońska 4 41-200 Sosnowiec e-mail: mikrob@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. n. med. Robert D. Wojtyczka	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: - znajomość zagadnień z zakresu mikrobiologii ogólnej, - znajomość mechanizmów lekooporności drobnoustrojów, - znajomość podstaw mikrobiologii klinicznej, - znajomość zagadnień z zakresu epidemiologii i farmakologii, - umiejętność wykorzystania źródeł informacji do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacja, wykład na platformie e-learningowej, Materiały autorskie, oprogramowanie "obsługi szpitala" z modułem zakażenia szpitalne, tablety, rzutnik multimedialny
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna, wykładowa oraz ćwiczeniowa WNF w Sosnowcu lub platforma e-learningowa zgodnie z harmonogramem zajęć
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii WNF w Sosnowcu zgodnie z planem konsultacji dostępnym na stronie www.mikrowir.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna teoretyczne i praktyczne aspekty diagnostyki mikrobiologicznej oraz jej znaczenie w aspekcie rozpoznawania i zwalczania zakażeń szpitalnych, oraz zna zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu różnicowania stanów fizjologicznych od patologicznych wykorzystywanych w profilaktyce i identyfikacji zakażeń szpitalnych oraz zagwarantowaniu bezpieczeństwa pacjenta i personelu w szpitalu.	K1_W18 K1_W19
P_W02	Zna zasady doboru, wykonywania i organizacji badań przesiewowych w profilaktyce i leczeniu zakażeń szpitalnych.	K1_W33
P_U01	Potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki badań mikrobiologicznych oraz ocenić uzyskane wyniki w zakresie identyfikacji i różnicowania zakażeń szpitalnych. Posiada znajomość systemu informatycznego w laboratorium oraz potrafi korzystać z technik informatycznych w celu opracowania wyników analiz epidemiologicznych.	K1_U21 K1_U22

P_U02	Wykazuje umiejętności oceny wyników badań, prognozowania i wnioskowania na podstawie uzyskanych danych oraz przeprowadzonych analiz epidemiologicznych.	K1_U45
P_K01	Systematycznie aktualizuje i poszerza swoją wiedzę zawodową z zakresu epidemiologii szpitalnej i kształtuje swoje umiejętności, dążąc do profesjonalizmu. Pracuje samodzielnie i zespołowo przy rozwiązywaniu problemów dotyczących analizowanych aspektów zakażeń szpitalnych.	K1_K01 K1_K06 K1_K07
P_K02	W ocenie pracy własnej zachowuje postawę rzeczową i krytyczną. Rozumie potrzebę prawidłowego doboru, wykonywania i organizacji badań w profilaktyce i leczeniu zakażeń szpitalnych.	K1_K02 K1_K03

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Zakażenia szpitalne i metody kontroli zakażeń szpitalnych.	3
Prawne aspekty zakażeń szpitalnych. Odpady medyczne	3
Zakażenia układu moczowego (UTI), zakażenia skóry i tkanki podskórnej (SST), zakażenia miejsca operowanego (SSI)	3
Zakażenia łożyska naczyniowego (BSI), zakażenia układu sercowo-naczyniowego (CVS), zakażenia ośrodkowego układu nerwowego (CNS),	3
Zakażenia układu oddechowego (PN, Zakażenia w ortopedii. Zakażenia kości i stawów (BJ). Zakażenia w pediatrii (NEO), zakażenia uogólnione (SYS)	3
21.2. Seminaria	**15**
Zakażenia szpitalne - przyczyny, rodzaje, klasyfikacja, metody zapobiegania. Dokumentacja medyczna.	3
Rola i działanie Komitetu Kontroli Zakażeń Szpitalnych i Zespołu Kontroli Zakażeń Szpitalnych. Metody kontroli zakażeń szpitalnych - rejestracja zakażenia szpitalnego i drobnoustroju alarmowego - warsztaty	3
Metody kontroli zakażeń szpitalnych - badania punktowe PPS, sieć monitorowania zakażeń szpitalnych (HAI) w ramach IPSEI (*Improving Patient Safety in Europe* – Poprawa Bezpieczeństwa Pacjentów w Europie) - warsztaty	3
Zasady postępowania w ogniskach epidemicznych i zakażeniach związanych ze szczepami wielolekoopornymi, badania przesiewowe, analiza i interpretacja wyników – warsztaty. Analiza sytuacji epidemiologicznej w szpitalu.	3
Zasady racjonalnej antybiotykoterapii w szpitalu, Profilaktyka okołooperacyjna. Zasady postępowania w ogniskach epidemicznych i zakażeniach związanych ze szczepami wielolekoopornymi, badania przesiewowe, analiza i interpretacja wyników - warsztaty	3
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

10. Bulanda M, Wójkowska-Mach J. Zakażenia szpitalne w jednostkach opieki zdrowotnej. PZWL 2018. ISBN 978-83-200-5039-4.
11. Bulanda M., Szostek S. Podstawy mikrobiologii i epidemiologii szpitalnej, PZWL, 2020
12. Denys A. Zakażenia szpitalne - Wybrane zagadnienia. ABC a Wolter Kluwer bussines. Warszawa 2012, ISBN 978-83-264-0736-9.
13. Rekomendacje Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków - www.antybiotyki.edu.pl
14. Antimicrobial resistance - http://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/
15. Patients safety - http://www.who.int/patientsafety/en/
16. European Centre for Disease Prevention and Control - https://ecdc.europa.eu/en/home

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.

Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:**	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny II/SUROWICE I SZCZEPIONKI			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest przedstawienie różnych rodzajów szczepionek, sposobów ich opracowania, od projektu badawczego poprzez proces biotechnologiczny po rynek farmaceutyczny oraz ich szczególnej roli na światowym rynku farmaceutycznym i aktualnych problemów związanych z rozwojem wakcynologii. Zapoznanie ze sposobami pozyskiwania i znaczeniem surowic diagnostycznych i odpornościowych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W19, K1_W32 i K1_W35 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U07 i K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K01 i K1_K02			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – testowy	60%	
W zakresie umiejętności	Obserwacja	60%	
W zakresie kompetencji	Obserwacja	60%	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii ul. Jagiellońska 4 41-200 Sosnowiec e-mail: mikrob@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. med. Robert D. Wojtyczka	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: - podstawy biochemii, immunologii i biologii mikroorganizmów	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Prezentacja, wykład na platformie e-learningowej, rzutnik multimedialny
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna/wykładowa WNF w Sosnowcu lub platforma e-learningowa zgodnie z harmonogramem zajęć
19. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii WNF w Sosnowcu zgodnie z planem konsultacji dostępnym na stronie www.mikrowir.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna zasady prowadzenia diagnostyki genetycznej, mikrobiologicznej, immunodiagnostyki.	K1_W19
P_W02	Zna zasady pracy w laboratorium analiz chemicznych, fizycznych i instrumentalnych.	K1_W32
P_W03	Ma wiedzę w zakresie hodowli komórkowych i wirusowych oraz zna zasady prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji pod kątem produkcji biofarmaceutyków	K1_W35
P_U01	Posiada umiejętność postępowania z materiałem mikrobiologicznym.	K1_U07
P_U02	Wykazuje umiejętności oceny wyników badań i wnioskowania na podstawie uzyskanych danych.	K1_U45
P_K01	Systematycznie aktualizuje i poszerza swoją wiedzę zawodową z zakresu immunologii i wakcynologii oraz kształtuje swoje umiejętności, dążąc do profesjonalizmu.	K1_K01
P_K02	W ocenie pracy własnej zachowuje postawę rzeczową i krytyczną.	K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Immunologiczne podstawy wakcynologii.	2
Nowe kierunki rozwoju wakcynologii oraz szczepionki nowej generacji: podjednostkowe, DNA, RNA, jadalne – cz. I.	2
Nowe kierunki rozwoju wakcynologii oraz szczepionki nowej generacji: podjednostkowe, DNA, RNA, jadalne – cz. II.	2

Podstawy prawne, program szczepień, zasady dystrybucji szczepionek.	2
Aktualny kalendarz szczepień obowiązkowych i dodatkowych. Szczepienia dla podróżujących za granicę.	2
Szczepionki przeciw pneumokokom, meningokokom i pałeczkom *Haemophilus* typu B.	3
Bezpieczeństwo szczepionek, reakcje niepożądane, odczyn poszczepienne i ruchy antyszczepionkowe.	2
21.2. Seminaria	**15**
Szczepionki przeciwko odrze, śwince, różyczce.	2
Szczepionki przeciwko HIV, HBV, HAV i polio.	2
Szczepionki przeciwko HPV.	2
Szczepionki przeciwko grypie.	2
Szczepionki przeciwko błonicy, tężcowi i krztuścowi.	2
Szczepionki przeciwko gruźlicy, cholerze i durowi brzusznemu.	2
Surowice odpornościowe i diagnostyczne. Kolokwium zaliczeniowe	3
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

17. Mrożek–Budzyn D. Wakcynologia praktyczna. Wydanie VII. Wydawnictwo alfa-medica press, Bielsko-Biała 2018, ISBN 978–83–7522–155–8.
18. Magdzik W, Naruszewicz-Lesiuk D, Zieliński A. Wakcynologia. Wydawnictwo alfa-medica press, Bielsko-Biała 2007, ISBN 83-88778-26-9.
19. DZIENNIK URZĘDOWY MINISTRA ZDROWIA z dnia 28 października 2022 r. Poz. 113 - KOMUNIKAT GŁÓWNEGO INSPEKTORA SANITARNEGO z dnia 28 października 2022 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2023.
20. USTAWA z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi Dz. U. Nr 234, poz. 1570 - OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 8 października 2020 r. Poz. 1845 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** I stopień **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** V	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny II/**TECHNIKI DETEKCJI SEKWENCJI DOCELOWYCH**			
7. Status przedmiotu: do wyboru			
8. Cel/-e przedmiotu Przybliżenie studentom możliwości detekcji i analizy sekwencji docelowych kwasów nukleinowych i białek w oparciu o szeroko pojęte techniki hybrydyzacji. Zaznajomienie z możliwościami ich wykorzystania w typowaniu mikroorganizmów, diagnostyce chorób genetycznych, czy nowotworowych. Wiedza zdobyta na wskazanym przedmiocie ma dać podstawy do samodzielnego doboru techniki analizy, projektowania, znakowania i analizy sond molekularnych oraz przeprowadzania testu hybrydyzacji z ich zastosowaniem. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w*)*: ~~standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego~~)/Uchwale Senatu SUM w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W03, K1_W04, K1_W06, K1_W08, K1_W16, K1_W18, K1_W19, K1_W32, K1_W33, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U21, K1_U22, K1_U23, K1_U38, K1_U40, K1_U44, K1_U45, K1_U46, K1_U47, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K06, K1_K07, K1_K12, K1_K16			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Kolokwia pisemne w trakcie seminariów weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach kolokwiów cząstkowych.
W zakresie umiejętności	Analiza i interpretacja danych wyników badań. Opracowanie i prezentacja treści tekstów źródłowych (w języku angielskim) dotyczących zagadnień realizowanych w ramach zajęć seminaryjnych.	Prawidłowe i rzetelne opracowanie danej publikacji naukowej.
W zakresie kompetencji	Opracowanie i interpretacja w grupie wyników danych analiz oraz ich ustna prezentacja.	Prawidłowe i rzetelne opracowanie danych wyników, aktywna współpraca w grupie.

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. Ilona Bednarek	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej, biochemii, genetyki, mikrobiologii, inżynierii genetycznej oraz biotechnologii molekularnej. Zna zastosowanie podstawowych technik analizy instrumentalnej oraz analizy kwasów nukleinowych i białek. Zna zasady prowadzenia hodowli bakteryjnych, a także potrafi analizować i interpretować uzyskane wyniki badań.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu: biotechnologia.sum.edu.pl
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem zajęć przedstawionym przez Dziekanat Wydziału
19. Miejsce i godzina konsultacji	Informacje dostępne na stronie internetowej Zakładu biotechnologia.sum.edu.pl

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student posiada gruntowną wiedzę z zakresu budowy i właściwości fizykochemicznych kwasów nukleinowych. Potrafi szczegółowo scharakteryzować ich funkcje biologiczne oraz wskazać metody i enzymy służące do ich wielokierunkowej analizy.	K1_W03 K1_W04 K1_W06 K1_W08 K1_W16 K1_W18
P_W02	Student jest zaznajomiony z technikami i zastosowaniem mapowania genomów, wie jaką rolę spełniają w tej dziedzinie techniki hybrydyzacji. Zna pojęcie markera genetycznego oraz potrafi wskazać rodzaje i znaczenie takich sekwencji.	K1_W16 K1_W19 K1_W33
P_W03	Student wykazuje szczegółową znajomość zastosowania metod detekcji sekwencji docelowych kwasów nukleinowych i białek, opartych o techniki hybrydyzacyjne. Zna sposoby konstruowania i detekcji sond molekularnych oraz ich analizy *in silico*.	K1_W16 K1_W18 K1_W19 K1_W32 K1_W46
P_W04	Posiada szeroką wiedzę z zakresu możliwości zastosowanie nowoczesnych metod molekularnych (opartych o hybrydyzację biomolekuł) w typowaniu mikroorganizmów, diagnostyce i terapii chorób genetycznych czy nowotworowych.	K1_W16 K1_W18 K1_W19 K1_W33

P_U01	Student potrafi samodzielnie analizować i interpretować otrzymane wyniki analizy oraz przedstawiać je w formie ustnej i pisemnej. Korzysta z obcojęzycznego piśmiennictwa.	K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U38 K1_U40 K1_U44 K1_U45 K1_U46 K1_U47 K1_U49
P_K01	Student potrafi pracować w grupie, jest zaangażowany w realizację zleconych zadań. projektu naukowego, wykazując się przy tym kreatywnością oraz znajomością prawnych uwarunkowań niniejszej działalności.	K1_K01 K1_K06 K1_K07 K1_K12 K1_K16

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	
Właściwości kwasów nukleinowych i struktura chromosomów prokariotycznych i eukariotycznych a możliwości analizy genów i genomów	**4**
Odmiany i zastosowanie technik hybrydyzacji. Techniki hybrydyzacji *in situ*	**2**
Testy hybrydyzacyjne w diagnostyce molekularnej chorób nowotworowych, zakaźnych i genetycznych	**2**
Detekcja i analiza białek w oparciu o techniki hybrydyzacji: Western Blot, ELISA oraz Real Time Protein™	**2**
Biblioteki genowe i genomowe i ich screening	**3**
Molekularne techniki typowania drobnoustrojów	**2**
21.2. Seminaria	
Podstawy hybrydyzacji kwasów nukleinowych. Sondy molekularne – właściwości, metody syntezy, znakowania i oczyszczania	**3**
Metody detekcji sond molekularnych – kolorymetria, autoradiografia, fluorescencja, luminescencja. Natura chemiczna i możliwości zastosowania kropek kwantowych.	**3**
Struktura i funkcjonowanie bakteryjnego operonu rybosomalnego. Podstawy analizy filogenetycznej. Idea „zegarów molekularnych”	**3**
Optymalizacja testu hybrydyzacji	**3**
Zasoby informacji o genach i genomach. Sposoby i cele pracy z molekularnymi bazami danych. Analiza sekwencji *in silico*.	**3**

22. Literatura

Podstawowa

1. Bal J. Biologia molekularna w Medycynie. Elementy Genetyki Klinicznej. PWN 2011.
2. Bednarek I. (red.). Inżynieria genetyczna i terapia genowa. Wydawnictwo SUM 2008.
3. Bednarek I. (red.). Wybrane zagadnienia naukowo – badawcze inżynierii genetycznej i terapii genowej. Wydawnictwo SUM 2009.
4. Brown T.A. Genomy. PWN 2012.
5. Turner P.C., McLennan A.G., Bates M. R., White M.H.R. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. PWN 2009.

Uzupełniająca

1. Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. PWN 2009.

2. Sambrook J., Russell D.W.: Molecular Cloning: A Laboratory Manual, the third edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York 2001.
3. Strachan T., Read A.P.: Human Molecular Genetics 2. New York: Wiley-Liss 1999.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** V	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł biomedyczny II/Markery molekularne w biotechnologii i medycynie			
7. Status przedmiotu: fakultet			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z grupami markerów molekularnych stosowanych w diagnostyce, terapii spersonalizowanej oraz predykcji ryzyka chorób. Opanowanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie planowania analizy markerów molekularnych z wykorzystaniem podstawowych metod diagnostycznych oraz opanowanie umiejętności interpretacji wyników analizy molekularnej. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W15, K1_W16, K1_W19, K1_W46 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U18, K1_U19, K1_U23, K1_U40, K1_U45 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Test zaliczeniowy - zadania zamknięte i otwarte	*
W zakresie umiejętności	Zaplanowanie analizy molekularnej w odpowiedzi na postawiony problem-sprawozdanie	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, tel. (0-32) 364 12 34, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr hab. Joanna Gola, prof. SUM; jgola@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: **Wiedza z zakresu:** biologii molekularnej z elementami diagnostyki molekularnej. **Umiejętności:** planowanie i przeprowadzanie badań technikami biologii molekularnej. **Inne kompetencje:** Potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem pracy zawodowej.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	zagadnienia do przygotowania na seminaria, podręczniki, materiały źródłowe
18. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8
19. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Zakładu Biologii Molekularnej Katedry Biologii Molekularnej

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wskazuje i charakteryzuje markery molekularne chorób nowotworowych, metabolicznych, infekcyjnych w personalizacji leczenia. Ocenia potencjalne zagrożeń zdrowia na podstawie wyników oznaczeń biomarkerów wrażliwości	K1_W07 K1_W15 K1_W16 K1_W19 K1_W46
P_U01	Wskazuje markery molekularne przydatne w biotechnologii, stosowane w terapii molekularnie ukierunkowanej. Planuje analizę markerów molekularnych	K1_U18 K1_U19 K1_U23 K1_U40 K1_U45
P_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego uczenia się, zna własne ograniczenia, aktywnie pracuje w zespole	K1_K01, K1_K02, K1_K06, K1_K07

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Markery molekularne narażenia środowiskowego populacji.	3
Markery molekularne schorzeń nowotworowych.	3
Markery molekularne w medycynie regeneracyjnej.	3

Markery molekularne w personalizacji osiągnięć sportowych i wykrywaniu dopingu genetycznego.	3
Identyfikacja molekularna chorób neurologicznych, neurodegeneracyjnych oraz psychicznych	3
21.2. Seminaria	**0**
21.3. Ćwiczenia	**15**
Markery molekularne oraz cele terapii genowej w schorzeniach układu sercowonaczyniowego.	3
Nowoczesne techniki wysokoprzepustowe w poszukiwaniu nowych markerów molekularnych.	3
Niekodujące RNA jako nowa klasa biomarkerów.	3
Markery epigenetycznych modyfikacji DNA.	3
Narzędzia bioinformatyczne w opracowaniu i interpretacji wyników analizy markerów molekularnych. Kody kreskowe DNA.	3

22. Literatura

22.1. Podstawowa

1. Ciechanowicz A., Kokot F. (red): Genetyka molekularna w chorobach wewnętrznych. PZWL, Warszawa 2008.
2. Bal J. Genetyka medyczna i molekularna. PWN, Warszawa, 2021

22.2. Uzupełniająca

1. Pels K.K. O molekularnej patogenezie stresu i depresji. Kosmos 2020; 69,1 (326): 169-183.
2. Nedoluzhko A., Gruzdeva N., Sharko F. The Biomarker and Therapeutic Potential of Circular RNAs in Schizophrenia. Cells.2020;9(2238):1-15.
3. Gałecki P., Talarowska M. Teoria zapalna depresji – najważniejsze fakty. Psychiatr. Pol. 2018; 52(3): 437–447.
4. Zubek A., Manikowska K. Znaczenie mikroRNA jako potencjalnych markerów genetycznych w diagnostyce i terapii zaburzeń neurokognitywnych. Farmacja Współczesna 2018; 11: 103-109
5. Goriounova N., Mansvelder H. Genes, Cells and Brain Areas of Intelligence. Frontiers in Human Neuroscience.2019;13(44):1-14.
6. Florczuk M., Szpechciński A., Chorostowska-Wynimko J. Perspektywy wykorzystania miRNA jako biomarkera w ukierunkowanym molekularnie leczeniu niedrobnokomórkowego raka płuca za pomocą inhibitorów kinazy tyrozynowej EGFR. Postepy Hig Med Dosw (online), 2017; 71: 1107-1118
7. Wesołowska A., Piwocka, K. Egzosomalne mikroRNA jako element komunikacji międzykomórkowej w nowotworach. Postępy Biochemii, 2017, 63(2), 110-118.
8. Kumar R., Kumar P., Mahalingam K. Molecular genetics of human obesity: A comprehensive review.Biologies.2017;340:87-108.
9. Bukowska B. Addukty hemoglobiny jako biomarkery narażenia człowieka na wybrane ksenobiotyki. Postepy Hig Med Dosw, 2015; 69: 668-680

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu
Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: III	**5. Semestr:** VI
6. Nazwa przedmiotu: Moduł humanistyczny/Psychologia	
7. Status przedmiotu: fakultatywny	
8. Cel/-e przedmiotu: 1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu psychologii zdrowia. 2. Zdobycie podstawowej wiedzy dot. efektywnej komunikacji. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W23, K1_W24, K1_W28 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U17 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K06, K1_K10	

9. Liczba godzin z przedmiotu	**15**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**2**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin, zaliczenie na ocenę, zaliczenie *(wpisać właściwe)*			

12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Zaliczenie na ocenę – test wyboru	*
W zakresie umiejętności	zadania problemowe na e-learningu	*
W zakresie kompetencji	zadania problemowe na e-learningu	*

***** zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie

12. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail:
Zakład Psychologii, Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach; adres: ul. Medyków 12; 40-752 Katowice; tel: 32 20-88-645
e-mail: znh_sekretariat@sum.edu.pl
www.zakladpsychologii.sum.edu.pl ;

13. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu/koordynatora przedmiotu:
mgr Agata Wons, agata.wons@365.sum.edu.pl

14. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:
brak

15. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
16. Materiały do zajęć	literatura dostępna w bibliotece SUM, elektroniczne zasoby literatury, materiały przygotowane i udostępnione przez prowadzącego przedmiot
17. Miejsce odbywania się zajęć	wg harmonogramu zajęć z przedmiotu
18. Miejsce i godzina konsultacji	wg szczegółowych informacji na tablicy ogłoszeń i stronie internetowej jednostki realizującej przedmiot

19. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student rozumie rolę czynników psychologicznych w sytuacji choroby oraz wpływu osobowości na zdrowie	K1_W23
P_W02	Student posiada wiedzę dotyczącą metod skutecznej komunikacji	K1_W24
P_W03	Student wymienia podstawowe zasady konstruktywnego radzenia sobie ze stresem i profilaktyki wypalenia zawodowego	K1_W28
P_U01	Student potrafi rozpoznać w swojej pracy i zachowaniu czynniki ryzyka wypalenia zawodowego i podejmuje działanie by im zapobiec	K1_U17
P_K01	Student współpracuje w zespole wykorzystując metody skutecznej komunikacji	K1_K06, K1_K10

20. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
20.1. Wykłady	**15** (e-learning)
Wprowadzenie do psychologii i psychologii zdrowia.	3
Komunikacja interpersonalna w zawodach medycznych: model komunikacji interpersonalnej, błędy w komunikacji i ich przezwyciężanie.	3

Związek umysłu z ciałem – psychosomatyka. Psychologiczne reakcje na chorobę, mechanizmy obronne w chorobie.	3
Związek umysłu z ciałem – temperament a osobowość, wpływ czynników osobowościowych na zdrowie.	3
Wpływ stresu na zdrowie. Radzenie sobie ze stresem i profilaktyka wypalenia zawodowego.	3

21. Literatura

Podstawowa:

1. Makara-Studzińska M.: Komunikacja w opiece medycznej, Medical Education, 2017
2. Trzcieniecka-Green A. (red.); Psychologia. Podręcznik dla studentów kierunków medycznych; Wydawnictwo Universitas, Kraków 2016

Uzupełniająca:

1. Bishop GD, Psychologia zdrowia; Wydawnictwo Astrum, Wrocław 20002.
2. McGonigal K.: Siła stresu. Jak stresować się mądrze i z pożytkiem dla siebie, Wydawnistwo Sensus, 2016

22. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** VI	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł humanistyczny/ Etyczne Wyzwania Biotechnologii			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu W oparciu o podbudowę klasycznych koncepcji etycznych dla kultury Zachodu przekazanie studentom wiedzy dotyczącej bioetyki i etycznych granic w obszarze *life science* ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w: ~~standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)~~/Uchwale Senatu SUM w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W21, K1_W30, K1_W31 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U13, K1_U14 w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: K1_K08, K1_K09			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**15**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**2**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie	
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte Zaliczenie na ocenę – test wyboru		
W zakresie umiejętności	Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wskazany temat Obserwacja		
W zakresie kompetencji	Obserwacja		

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec ibednarek@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. Ilona Bednarek	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wcześniejsze przygotowanie ogólne w zakresie nauk humanistycznych [podstawy filozofii, psychologii, itd.]	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Przekazywane przez prowadzących zajęcia
18. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem przedstawionym przez Dziekanat Wydziału
19. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi zajęcia http://biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu etyki, deontologii i bioetyki, jak i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem	K1_W21
P_W02	Zna zasady prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej biotechnologa	K1_W30 K1_W31
P_U01	Posiada umiejętność rozumienia społecznych uwarunkowań biotechnologii; oceny korzyści i ryzyka wykorzystywania biotechnologii; stosowania procedur ochrony intelektualnej i własności przemysłowej	K1_U13 K1_U14
P_K01	Rozumie podstawowe problemy etyczne dotyczące współczesnej medycyny, ochrony życia i zdrowia promując właściwą postawę we wskazanym zakresie	K1_K08 K1_K09

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	
Zagadnienia obszaru bioetyki	**2**
Ingerencje genetyczne w rozważaniach bioetycznych	**2**
Eutanazja i eugenika w świetle współczesnych badań	**2**
Klonowanie a macierzyństwo	**2**
Mapowanie genomów: technika a etyka	**2**
Dane genetyczne a własność intelektualna, Protokół z Nagoi	**2**
Etyczne problemy badań naukowych, granice eksperymentu medycznego	**2**
Europejska Konwencja Bioetyczna	**1**

22. Literatura

1. A. Alichniewicz, Bioetyka, Warszawa 2013
2. W. Galewicz, Badania z udziałem ludzi. Antologia bioetyki, Kraków 2011
3. J. Hartman, Etyczne aspekty decyzji medycznych, Warszawa 2011
4. E. Kośmicki, i wsp., Etyczne podstawy zrównoważonego rozwoju I możliwości przezwyciężania globalnego kryzysu gospodarczego I ekologicznego, Wrocław 2012
5. L. Ostasz, Dobre, złe, odpowiedzialne, sprawiedliwe: definicje i objaśnienia pojęć z etyki, Warszawa 2010
6. P. Łuków, Moralność medycyny: o sztuce dobrego życia i sztuce leczenia, Warszawa 2012

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** VI	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny III/Analiza działania kancerogenów w układach biologicznych			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zgłębienie zagadnień związanych z transformacją nowotworową, a w szczególności dotyczących rodzajów i mechanizmów działania czynników kancerogennych. Edukacja w zakresie kształtowania procesu nowotworowego ma za zadanie wykształcić mechanizmy motywacyjne do działań profilaktycznych i pomóc w przewidywaniu indywidualnego ryzyka zachorowania na choroby nowotworowe dzięki zapoznaniu się z genotoksycznym działaniem związków mutagennych i rakotwórczych występujących w środowisku, żywności i używkach. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W14, K1_W15, K1_W20 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U17, K1_U18, K1_U19, K1_U21, K1_U44, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K05, K1_K06, K1_K07			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę,			

12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Udział w dyskusji na zajęciach Zaliczenie pisemne - test wyboru/pytania otwarte	*
W zakresie umiejętności	Ocena przygotowanych materiałów i prezentacji	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec ul. Jedności 8, dkusmierz@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr n. med. Dariusz Kuśmierz	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: znajomość podstaw biologii komórki, budowy histologicznej narządów i fizjologii człowieka, ekspresji materiału genetycznego oraz przebiegu cyklu komórkowego, zdolności proliferacyjnych, różnicowania się i starzenia komórek, procesów apoptozy i nekrozy, mutagenezy.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Pokaz multimedialny, pokaz filmowy, bazy internetowe, podręczniki, ideogramy, zadania problemowe, zeszyt gładki, przybory do rysowania, preparaty mikroskopowe.
18. Miejsce odbywania się zajęć	wg planu podanego przez Dziekanat sala ćwiczeń Zakładu Biologii Komórki - budynek B, IV piętro, sala 4.27, ul. Jedności 8; 41-200 Sosnowiec
19. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, budynek A, piętro III (p.3.4 i 3.8) 1 godziny raz w tygodniu (termin dostosowany do planu studentów).

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Student potrafi wymienić, podzielić na grupy, scharakteryzować czynniki genotoksyczne oraz kancerogenne z uwzględnieniem ich roli w transformacji nowotworowej oraz podać możliwości ich detekcji i sposoby, dzięki którym można zmniejszyć narażenie człowieka na ich działanie.	K1_W07 K1_W15 K1_W20
P_W02	Student zna mechanizmy rozwoju nowotworów	K1_W14 K1_W15
P_U01	Student potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem, podłoże molekularne procesów patologicznych oraz potrafi ocenić uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej w kontekście transformacji nowotworowej.	K1_U17 K1_U18 K1_U19
P_U02	Student posiada umiejętność wyszukiwania materiałów (internet, publikacje) dotyczących wpływu czynników genotoksycznych i kancerogennych na podstawowe procesy komórkowe oraz przygotowania wypowiedzi dotyczącej najnowszych badań z zakresu detekcji kancerogenów.	K1_U21 K1_U44 K1_U49
P_K01	Student potrafi współpracować z innymi członkami grupy w celu rozwiązania zadanego problemu naukowego dotyczącego działania przeciwnowotworowego naturalnie występujących substancji oraz genotoksycznego działania	K1_K01 K1_K05 K1_K06 K1_K07

	związków mutagennych i rakotwórczych. Student jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń i potrzeb ustawicznego edukacyjnych, korzystania z obiektywnych źródeł informacji. Rozumie konieczności stałego dokształcenia zgodnie z najnowszymi osiągnięciami nauki.	

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
W.1. Przyczyny i leczenie nowotworów na przestrzeni wieków. Występowanie nowotworów w świecie zwierząt i roślin.	2
W.2. Kancerogeneza –etapy i przebieg, udział kancerogenów w powstawaniu nowotworów.	2
W.3. Klasyfikacja czynników nowotworowych. Mutageny i kancerogeny.	2
W.4. Kategorie zagrożeń dla substancji rakotwórczych.	2
W.5. Mechanizmy indukcji transformacji nowotworowej w zależności od kancerogenu.	2
W.6. Metabolizm kancerogenów. Enzymy I i II fazy biotransformacji.	2
W.7. Wpływ predyspozycji genetycznych na osobnicze zróżnicowanie reakcji na obecność kancerogenów w środowisku oraz przebieg choroby nowotworowej.	2
W.8. Znaczenie polimorfizmów genów naprawy DNA w kształtowaniu indywidualnego ryzyka wystąpienia nowotworów.	1
21.2. Seminaria	**15**
S.1. Test wiedzy o nowotworach. Mity i fakty dotyczące chorób nowotworowych.	2
S.2. Kancerogeny środowiskowe (zawodowe i pozazawodowe). Kancerogeny w miejscu pracy a nowotwory indukowane. Choroby nowotworowe pochodzenia zawodowego.	2
S.3. Palenie albo zdrowie. Nowotwory tytoniozależne. Diagnostyka i leczenie raka płuc.	2
S.4. Nowotwory alkoholozależne (rak krtani, przełyku, żołądka, jelita grubego, trzustki, wątroby, piersi) Diagnostyka, skuteczność leczenia.	2
S.5. Wpływ substancji chemicznych o działaniu przeciwnowotworowym i czynników rakotwórczych na przeżywalność komórek prawidłowych i nowotworowych oraz ich zdolności proliferacyjne.	2
S.6. Mutageny i kancerogeny w żywności i używkach – mykotoksyny, pestycydy, dioksyny, nitrozoaminy.	2
S.7. Substancje o działaniu przeciwnowotworowym w żywności pochodzenia roślinnego (izotiocyjany, polifenole, likopen, resweratrol, genisteina).	2
S.8. Żywieniowa profilaktyka chorób nowotworowych. Dieta antynowotworowa i zalecenia dietetyczne obniżające ryzyko nowotworów.	1
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

1. Ball S.: Naturalne substancje przeciwnowotworowe. Medyk 2000.
2. Rydzyński K.: Uwarunkowania środowiskowe i genetyczne raka płuca. Instytut Medycyny Pracy 2000.
3. Kordek R., Jassem J., Krzakowski M., Jeziorski A.: Onkologia. Podręcznik dla studentów i lekarzy. VIA MEDICA 2006.
4. Pawlęga J.:Zarys Onkologii. Podręcznik dla studentów i lekarzy. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2002.
5. Kułakowski A., Skowrońska-Gardas A.: Onkologia. Podręcznik dla studentów medycyny. PZWL 2013.
6. **Chybicka A.: Od objawu do nowotworu. Elsevier Urban&Partner 2013.**
7. Wieczorek-Chełmińska Z.: Żywienie w chorobach nowotworowych. PZWL 2015.
8. Ball S.: Papieros na ławie oskarżonych - czyli o nałogu palenia bez retuszu. Medyk 1998.

9. Holford P.: Rakowi powiedz nie. Filar 2006.
10. **Jarosz M., Sajór I.: Żywienie chorych z nowotworami. PZWL 2012.**
11. Alberts B.: Podstawy biologii komórki. Wprowadzenie do biologii molekularnej. PWN 2015.
12. Weinberg R.A.: The biology of cancer. T&Finforma 2007.
13. Madej J.A.: Podstawy cytopatologii. Urban&Partner 2003.
14. Passarge E.: Genetyka. Ilustrowany przewodnik. PZWL 2004.
15. Kawiak J. Seminaria z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii. Urban&Partner wydanie II, 2014.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Załącznik nr 1a

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** VI	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny III / Nutrigenomika			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Poznanie wpływu bioaktywnych składników diety na ekspresję genów człowieka i mechanizmów działania bioaktywnych składników diety na poziomie molekularnym oraz zapoznanie studentów z zasadami opracowywania tzw. diety spersonalizowanej czyli diety przeznaczonej dla ściśle określonej osoby, opracowanej na podstawie analizy jej genów (np. polimorfizmów SNP, które wzmacniają lub osłabiają wpływ bioaktywnych związków na ekspresję genów) lub analizy składników pokarmowych, które wiążą się z receptorami, regulują proces transkrypcji lub modulują procesy epigenetyczne, tzn. zmieniają profil metylacji DNA lub modyfikacji histonów. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W03, K1_W06, K1_W13, K1_W14, K1_W15, K1_W16, K1_W28 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U17, K1_U19, K1_U49 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K15			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**3**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			

Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*/zaliczenie
W zakresie wiedzy	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi lub testowymi	
W zakresie umiejętności	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	
W zakresie kompetencji	Obserwacja – ocena aktywności na zajęciach	

***** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Nutrigenomiki i Bromatologii Katedry Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, mkimsa@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: dr hab. n. med. Magdalena Kimsa-Dudek, prof. SUM	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu zasad prawidłowego żywienia, biologii molekularnej, biologii komórki i biochemii. Posiada wiedzę dotyczącą przemian biochemicznych substancji odżywczych.	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	wykłady e-learning, biblioteka katedralna
18. Miejsce odbywania się zajęć	ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec
19. Miejsce i godzina konsultacji	ul. Jedności 8, pok. 3.12, 3.13, 3.14 (zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Zakładu Nutrigenomiki i Bromatologii lub w drodze indywidualnego umówienia się z prowadzącym)

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Zna przykłady i biochemiczne mechanizmy działania odżywczych substancji aktywnych na komórki	K1_W03 K1_W13
P_W02	Opisuje wpływ substancji odżywczych na informację genetyczną i regulację ekspresji genów w organizmie człowieka	K1_W06 K1_W14
P_W03	Potrafi przedstawić wpływ działania substancji odżywczych w różnych jednostkach chorobowych	K1_W15 K1_W28
P_U01	Potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem oraz ocenić uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej; potrafi korzystać z obcojęzycznego piśmiennictwa	K1_U17 K1_U19 K1_U49
P_K01	Zna specjalistyczne metody badania genomu, transkryptomu i proteomu, rozumie ich wykorzystanie w nutrigenomice	K1_W16 K1_K15

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Jesteś tym co jesz czyli jak dietą sterować ekspresją genów. Molekularne podstawy regulacji apetytu	3
Antyoksydanty - rewolucja w medycynie XXI wieku	3
Kwasy tłuszczowe jako aktywne modyfikatory ekspresji genów	3
Wpływ substancji antyodżywczych na ekspresję genów	3
Nutrigenomika w farmakoterapii. Nutrigenomika a nowotwory	3
21.2. Seminaria	**15**
Kierunki działania podstawowych składników odżywczych na genom człowieka	3

Genetyczny polimorfizm człowieka i podstawy ekspresji genów jako czynniki determinujące różną odpowiedź na składniki diety	3
Rola nutrigenomiki w wybranych chorobach cywilizacyjnych	3
Molekularne oddziaływanie diety w chorobach monogenowych i zespołach złego wchłaniania	3
Wpływ diety na mikroRNA - długowieczność	3

22. Literatura

Podstawowa

1. Chmurzyńska A. Nutrigenomika. PZWL, 2022
2. Gawęcki J., Roszkowski W. Żywienie człowieka a zdrowie publiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN 2009.
3. Grajek W. (red.). Przeciwutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. WNT, Warszawa 2007.
4. Ciborowska H, Rudnicka A.: Dietetyka. Żywienie zdrowego i chorego człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.

Uzupełniająca

1. Literatura naukowa dostępna w internecie wg aktualnego wykazu zagadnień.
2. Gawęcki J., Hryniewiecki L.: Żywienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa 2007.
3. Jarosz M, Rychlik E, Stoś K, Charzewska J: Normy żywienia dla populacji polskiej i ich zastosowanie. NIZP-PZH, Warszawa 2020.
4. Carlberg C., Ulven S.M., Molnár F. Nutrigenomics. Springer, Switzerland 2016.
5. Braicu C, Mehterov N, Vladimirov B, Sarafian V, Nabavi SM, Atanasov AG, Berindan-Neagoe I. Nutrigenomics in cancer: Revisiting the effects of natural compounds. Semin Cancer Biol. 2017;46:84-106.
6. Rescigno T, Micolucci L, Tecce MF, Capasso A. Bioactive Nutrients and Nutrigenomics in Age-Related Diseases. Molecules. 2017;22(1):105.
7. Bordoni L, Gabbianelli R. Primers on nutrigenetics and nutri(epi)genomics: Origins and development of precision nutrition. Biochimie. 2019;160:156-171.

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie			
1. Kierunek studiów: biotechnologia		**2. Poziom kształcenia:** studia I stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne	
4. Rok: III		**5. Semestr:** VI	
6. Nazwa przedmiotu: Moduł molekularno-biochemiczny III/Fotobiologia i fotomedycyna			
7. Status przedmiotu: fakultatywny			
8. Cel/-e przedmiotu Zapoznanie studentów z molekularnymi skutkami działania światła na organizmy żywe i możliwością wykorzystania różnych zakresów mocy i długości fal w biologii i medycynie. Wykazanie wpływu wybranych składników pokarmowych, leków kosmetyków na efekt fotodynamiczny. Omówienie znanych już sposobów modyfikacji metody i możliwości zastosowania metod biotechnologicznych do zwiększenia skuteczności metody. Kierunki rozwoju metod fotodynamicznych. **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)* w zakresie wiedzy student zna i rozumie: K1_W07, K1_W15, K1_W22, K1_W25, K1_W29 w zakresie umiejętności student potrafi: K1_U22, K1_U23 w zakresie kompetencji społecznych student: K1_K01, K1_K02			
9. Liczba godzin z przedmiotu	**30**	**10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu**	**2**
11. Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę			
12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się			
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny*	
W zakresie wiedzy	Aktywny udział w zajęciach - udział w dyskusji Zaliczenie –sprawdzian pisemny /test	*	
W zakresie umiejętności	Ocena prowadzącego zajęcia przygotowanych materiałów i prezentacji	*	
W zakresie kompetencji	Obserwacja - cena prowadzącego zajęcia	*	

***** w przypadku zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom
Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom
Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie
Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie
Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie
Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie	
13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, mlatocha@sum.edu.pl	
14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu: Dr n. med. Justyna Płonka-Czerw, jplonka@sum.edu.pl	
15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu podstaw biologii komórki	
16. Liczebność grup	Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM
17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne	Pokaz multimedialny, podręczniki, ideogramy, zadania problemowe.
18. Miejsce odbywania się zajęć	Wydział Nauk Farmaceutycznych, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8 wg planu podanego przez Dziekanat
19. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8 (p. 3.4, 3.8, 3.9) 1 godzina raz w tygodniu (termin dostosowany do planu studentów).

20. Efekty uczenia się

Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w *(właściwe podkreślić)*: standardach kształcenia/ zatwierdzonych przez Senat SUM
P_W01	Wiedza dotycząca molekularnych podstaw procesów związanych z działaniem światła na organizmy żywe i wykorzystania światła w medycynie: diagnostyka i terapia.	K1_W07 K1_W29
P_W02	Znajomość podstawowych zagadnień dla organizmów żywych związanych z działaniem światła. Mechanizmy przystosowawcze i obronne przed szkodliwym promieniowaniem świetlnym. Ochrona przed promieniowaniem.	K1_W07 K1_W22
P_W03	Wiedza dotycząca możliwości wykorzystania światła w terapii różnych jednostek chorobowych. Wiedza dotycząca zastosowania metod poprawy efektywności reakcji fotodynamicznej	K1_W07 K1_W15 K1_W25
P_U01	Umiejętność interpretacji informacji zawartych w publikacjach naukowych. Umiejętność prowadzenia dyskusji. Umiejętność wyszukiwania materiałów (internet, artykuły naukowe) dotyczących tematyki omawianej na zajęciach.	K1_U22 K1_U23
P_K01	Posiada świadomość potrzeby ustawicznego dokształcania się.	K1_K01 K1_K02

21. Formy i tematy zajęć	**Liczba godzin**
21.1. Wykłady	**15**
Biofizyczne procesy zachodzące w tkance pod wpływem światła; historia terapii fotodynamicznej; podstawy teoretyczne diagnostyki i terapii fotodynamicznej, mechanizmy reakcji fotodynamicznej	**4**

Zalety i ograniczenia terapii fotodynamicznej; selektywność terapii fotodynamicznej w niszczeniu patologicznych zmian – diagnostyka fotodynamiczna, wybiórcze gromadzenie fotouczulaczy w patologicznych zmianach, precyzyjne naświetlanie patologicznych zmian	**3**
Podstawowe mechanizmy leczniczego działania terapii fotodynamicznej – komórkowy, naczyniowy, immunologiczny	**2**
Substancje fotouczulające – cechy idealnego fotouczulacza, sposoby aplikacji fotouczulaczy, podział i przykłady fotouczulaczy wykorzystywanych w terapii fotodynamicznej, zastosowanie nanotechnologii w terapii fotodynamicznej	**4**
Źródła światła stosowane w terapii fotodynamicznej, postępowanie przy pracy z laserami oraz możliwe zagrożenia; metody przeprowadzania zabiegu terapii fotodynamicznej	**2**
21.2. Seminaria	**15**
Rytmy biologiczne człowieka; zaburzenia rytmu okołodobowego jako ryzyko wystąpienia wielu schorzeń	**3**
Chromoterapia, zastosowanie promieniowania UV i VIS w biologii i medycynie, podczerwień i jej wykorzystanie w diagnostyce i terapii	**3**
Zastosowanie terapii fotodynamicznej w leczeniu chorób nowotworowych i w leczeniu schorzeń nienowotworowych	**3**
Wpływ wybranych leków, suplementów diety, składników kosmetyków na efekt fotodynamiczny	**3**
Najnowsze trendy fototerapii, modyfikacje stosowanych obecnie metod. Podsumowanie wiedzy zdobytej na wcześniejszych zajęciach.	**3**
21.3. Ćwiczenia	**0**

22. Literatura

Podstawowa:

1.Podbielska H., A. Sieroń, W.Stręk "Diagnostyka i terapia fotodynamiczna" Urban&Partner Wrocław 2004

2. Hrynkiewicz A.i Rokita E."Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii"PWN 2013

3. Sieroń A., G.Cieslar, M.Adamek, A.Laitl-Kobierska, M.Szyguła, A.Krawczyk-Krupka "Zarys fotodynamicznej diagnostyki i terapii nowotworów" a-medica press Bielsko-Biała 1997

4.Mika, T.W.Kasprzak "Fizykoterapia" PZWL 2006

Uzupełniająca:

Dostępna w bibliotece lub drogą internetową literatura (publikacje)

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.