KARTY MODUŁÓW/PRZEDMIOTÓW

DLA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

REALIZOWANYCH W ROKU AKADEMICKIM 2018/2019

DLA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

STUDIA II^{0}

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia	**2. Poziom kształcenia:** II stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: WOLNE RODNIKI W BIOLOGII I MEDYCYNIE	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, bpilawa@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. dr hab. n. fiz. Barbara Pilawa, bpilawa@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Założeniem kształcenia jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej procesów wolnorodnikowych zachodzących w układach biologicznych, komórkach i organizmie. Cele kształcenia: Poznanie budowy chemicznej i klasyfikacji wolnych rodników oraz ich reaktywności w układach biologicznych. Poznanie właściwości reaktywnych form tlenu w organizmie. Zapoznanie studentów z metodami badań wolnych rodników w próbkach biologicznych. Zdobycie wiedzy o generowaniu wolnych rodników w tkankach, substancjach leczniczych oraz produktach spożywczych pod wpływem czynników fizycznych. Zdobycie wiedzy o efektach wolnorodnikowych towarzyszących oddziaływaniu zewnętrznych czynników fizycznych na organizm. Poznanie efektów wolnorodnikowych zachodzących w tkankach podczas diagnostyki medycznej i terapii z wykorzystaniem metod fizycznych. Zdobycie umiejętności praktycznych w zakresie eksperymentalnego wyznaczania koncentracji i właściwości wolnych rodników w próbkach biologicznych. Zdobycie umiejętności analitycznych i pomiarowych w zakresie spektroskopowego oznaczania wielkości oddziaływań próbek z wolnymi rodnikami.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstawowych praw biofizyki, definicji oraz jednostek wielkości fizycznych.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Charakteryzuje rodzaje wolnych rodników, opisuje ich klasyfikację i aktywność w procesach zachodzących w organizmie człowieka.	K2_W01 K2_W07
P_W02	Charakteryzuje właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.	K2_W07
P_W03	Objaśnia zjawiska wolnorodnikowe zachodzące w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.	K2_W01 K2_W07 K2_W09

P_W04	Objaśnia wpływ reaktywnych form tlenu na komórki, tkanki i funkcjonowanie narządów.	K2_W13
P_W05	Opisuje efekty wolnorodnikowe oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm i próbki biologiczne.	K2_W13
P_W06	Rozpoznaje i objaśnia parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej, dla których generowane są wolne rodniki w komórkach, tkankach i biomateriałach.	K2_W01
P_U01	Analizuje z wykorzystaniem aparatury fizycznej koncentrację i rodzaj wolnych rodników w próbkach biologicznych i biomateriałach.	K2_U03 K2_U05 K2_U09 K2_U11 K2_U15 K2_U16 K2_U17 K2_U20 K2_U21

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x	x			
P_W02	x	x			
P_ W03	x	x			
P_ W04	x	x			
P_ W05	x	x			
P_ W06	x	x			
P_U01	x	x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Definicja i rodzaje wolnych rodników.	1
W2	Trwałość kinetyczna i termodynamiczna wolnych rodników.	1
W3	Reaktywne formy tlenu i ich aktywność w reakcjach biochemicznych.	2
W4	Właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.	1
W5	Procesy wolnorodnikowe w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.	2
W6	Wolne rodniki w terapii fotodynamicznej.	2

W7	Generowanie wolnych rodników w próbkach biologicznych i w organizmie przez czynniki fizykochemiczne.	2
W8	Wolne rodniki w biopolimerach melaninowych, biomateriałach, substancjach leczniczych i produktach spożywczych.	2
W9	Efekty wolnorodnikowe zachodzące w tkankach podczas diagnostyki medycznej i terapii z wykorzystaniem metod fizycznych.	2
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Rodzaje wolnych rodników w biopolimerach melaninowych.	1
S2	Wyznaczanie koncentracji wolnych rodników w biopolimerach melaninowych. Wzorce paramagnetyczne.	2
S3	Wpływ dia- i paramagnetycznych jonów metali na koncentrację wolnych rodników w melaninie.	2
S4	Oddziaływania magnetyczne w melaninach. Zastosowanie metody ciągłego nasycenia mikrofalowego widm EPR.	1
S5	Wpływ promieniowania UV na wolne rodniki w substancjach leczniczych.	1
S6	Wyznaczanie koncentracji wolnych rodników generowanych w próbkach biologicznych podczas ekspozycji na promieniowanie UV.	1
S7	Spektroskopowe badania procesu termolizy w wybranych próbkach leczniczych.	2
S8	Oddziaływania wybranych substancji leczniczych w wolnymi rodnikami. Zastosowanie metody EPR.	1
S9	Optymalizacja pod względem wolnorodnikowym warunków sterylizacji wybranych materiałów.	2
S10	Generowanie wolnych rodników w biomateriałach przez promieniowanie laserowe.	2
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
-	-	-
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Metoda podająca (wykład informacyjny), metoda problemowa (wykład problemowy)
15.2. Seminaria	Metoda podająca (seminarium informacyjne), metoda problemowa (seminarium problemowe)
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-
15.5. e-learning	-

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01- P_W06	Sprawdzian testowy	Powyżej 60 % poprawnych odpowiedzi
P_U01	Sprawdzian pisemny	Powyżej 60 % poprawnych odpowiedzi

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	0
	przygotowanie do sprawdzianów	5
		0
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

G. Bartosz, Druga twarz tlenu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

Z. Jóźwiak, G. Bartosz (red.), Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

G. R. Eaton, S. S. Eaton, K. M. Salikhov (Eds.), Foundation of modern EPR. World Scientific, Singapore, New Jersey, London, Hong Kong 1998

19.2. Uzupełniająca

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001

A. Z. Hrynkiewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000

E. G. Rozancew, W. D. Sholle. Chemia organiczna wolnych rodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1985

J. Stankowski, Hilczer W. Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Seminaria 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Tabele wielkości fizycznych i ich jednostek
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa ul. Jedności 8, Sala seminaryjna
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Biofizyki, pokój nr 09
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Charakteryzuje nieliczne rodzaje wolnych rodników i ich aktywność w wybranych	Charakteryzuje główne rodzaje wolnych rodników, ich klasyfikację i aktywność w	Charakteryzuje dobrze rodzaje wolnych rodników, ich klasyfikację i aktywność w	Charakteryzuje bardzo dobrze wszystkie rodzaje wolnych rodników, ich klasyfikację i

	procesach zachodzących w organizmie człowieka.	procesach zachodzących w organizmie człowieka.	procesach zachodzących w organizmie człowieka.	aktywność w procesach zachodzących w organizmie człowieka.
P_W02	Charakteryzuje nieliczne właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.	Charakteryzuje podstawowe właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.	Charakteryzuje główne właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.	Charakteryzuje wszystkie właściwości wolnorodnikowe komórek i tkanek.
P_W03	Objaśnia niewiele zjawisk wolnorodnikowych w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.	Objaśnia wybrane zjawiska wolnorodnikowe w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.	Objaśnia większość zjawisk wolnorodnikowych w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.	Objaśnia wszystkie zjawiska wolnorodnikowe w różnych tkankach i narządach w stanach chorobowych.
P_W04	Objaśnia wpływ jedynie niektórych reaktywnych form tlenu na komórki, tkanki i funkcjonowanie narządów.	Objaśnia dostatecznie wpływ reaktywnych form tlenu na komórki, tkanki i funkcjonowanie narządów.	Objaśnia dobrze wpływ głównych reaktywnych form tlenu na komórki, tkanki i funkcjonowanie narządów.	Objaśnia bardzo dobrze wpływ wszystkich reaktywnych form tlenu na komórki, tkanki i funkcjonowanie narządów.
P_W05	Opisuje nieliczne efekty wolnorodnikowe oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm i próbki biologiczne.	Opisuje niektóre efekty wolnorodnikowe oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm i próbki biologiczne.	Opisuje większość efektów wolnorodnikowe oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm i próbki biologiczne.	Opiusuje wszystkie efekty wolnorodnikowe oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm i próbki biologiczne.
P_W06	Rozpoznaje i objaśnia nieliczne parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej, dla których generowane są wolne rodniki.	Rozpoznaje i objaśnia wybrane parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej, dla których generowane są wolne rodniki.	Rozpoznaje i objaśnia główne parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej, dla których generowane są wolne rodniki.	Rozpoznaje i objaśnia wszystkie parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej, dla których generowane są wolne rodniki.

P_U01	Analizuje z wykorzystaniem aparatury fizycznej koncentrację i rodzaj niewielu wolnych rodników w próbkach biologicznych i biomateriałach.	Analizuje z wykorzystaniem aparatury fizycznej koncentrację i rodzaj wybranych wolnych rodników w próbkach biologicznych i biomateriałach.	Analizuje dobrze z wykorzystaniem aparatury fizycznej koncentrację i rodzaj wolnych rodników w próbkach biologicznych i biomateriałach.	Analizuje bardzo dobrze z wykorzystaniem aparatury fizycznej koncentrację i rodzaj wszystkich wolnych rodników w próbkach biologicznych i biomateriałach.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu:/ PROGRAMOWANIE MIKROBIOTYCZNE ORGANIZMU	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, mlatocha@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Dr hab. n. med. Małgorzata Latocha, mlatocha@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zgodnie z założeniami mikrobiotycznej hipotezy rozwoju przewlekłych chorób, mikrobiom, szczególnie we wczesnym okresie życia, programuje organizm dziecka i stan zdrowia w późniejszych latach. Zmiany w składzie flory jelitowej mogą wpływać niekorzystnie na aktywację procesów immunologicznych oraz metabolicznych, co skutkuje rozwojem chorób cywilizacyjnych. Student zapozna się z czynnikami wpływającymi na kształtowanie mikrobiomu we wczesnym okresie rozwoju dziecka, koncepcją programowania mikrobiotycznego oraz znaczeniem probiotyków w prewencji chorób cywilizacyjnych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu podstaw biologii komórki i mikrobiologii.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Wiedza dotycząca mikrobiomu zasiedlającego różne lokalizacje w organizmie człowieka i jego wpływu na mechanizmy regulujące czynność większości układów i narządów człowieka. Informacje dotyczące roli mikrobiomu w zdrowiu i chorobie, możliwości wykorzystania jego właściwości w medycynie.	K2_W01 K2_W07 K2_W09
P_W02	Znajomość czynników wpływających na kształtowanie mikrobiomu jelitowego w okresie noworodkowo-niemowlęcym, mechanizmów programowania mikrobiotycznego.	K2_W04 K2_W11
P_W03	Wiedza dotycząca możliwości wykorzystania probiotyków w zapobieganiu i w terapii różnych jednostek chorobowych. Wiedza dotycząca wpływu składu flory jelitowej na procesy immunologiczne i metaboliczne.	K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W17
P_U01	Umiejętność interpretacji informacji zawartych w publikacjach naukowych. Umiejętność prowadzenia dyskusji. Umiejętność wyszukiwania materiałów (internet, artykuły naukowe) dotyczących tematyki omawianej na zajęciach.	K2_U18 K2_U20 K2_U21

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x	x			

P_W02	x	x			
P_U01		x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Probiotyki – historia i mechanizmy działania . Skład mikrobioty jelitowej.	1
W2	Zróżnicowanie mikrobioty w zależności od lokalizacji w organizmie człowieka. HUMAN MICROBIOME PROJECT	2
W3	Kształtowanie i dojrzewanie biocenozy jelitowej. Rozwój mikrobioty od okresu prenatalnego. Wpływ różnych czynników na skład mikroflory. Wpływ czynników prenatalnych i postnatalnych na mikrobiom noworodków.	2
W4	Wpływ mikroflory jelitowej na homeostazę energetyczną i magazynowanie tłuszczu w organizmie gospodarza. Zmiany w mikroflorze jelitowej towarzyszące otyłości. Różnice w składzie mikroflory jelitowej osób szczupłych i otyłych.	2
W5	Wpływ mikroflory jelitowej na układ immunologiczny. Mikrobiom a indukcja odpowiedzi poszczepiennej.	2
W6	Mikrobiom a układ nerwowy. Od jelit do depresji - rola zaburzeń ciągłości bariery jelitowej i następcza aktywacja układu immunologicznego w zapalnej hipotezie depresji. Mikrobiota jelit a zdrowie psychiczne.	2
W7	Programowanie mikrobiotyczne - mikrobiota a choroby cywilizacyjne. Znaczenie programowania mikrobiotycznego w rozwoju przewlekłych chorób nieinfekcyjnych Zaburzenia mikrobioty w chorobach przewlekłych. Prewencyjne działanie probiotyków.	2
W8	Zmiany w ekosystemie jelit jako element terapii. Leki przeciwbakteryjne. Prebiotyki. Probiotyki i prebiotyki jako aktywny składnik żywności funkcjonalnej. Alternatywne probiotyczne napoje warzywne i owocowe. Probiotyki w produktach pochodzenia roślinnego. Problemy stosowania suplementów diety zawierających probiotyki.	2
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Sposoby identyfikacji drobnoustrojów wchodzących w skład mikroflory jelitowej. Molekularne metody badania mikrobiota. Kyberkompakt.	2
S2	Mikroflora jelitowa a cukrzyca typu 2. Związek między mikroflorą jelitową a cukrzycą typu 1.	2
S3	Czynniki środowiskowe a mikrobiota i rozwój alergii. Rola mikrobiomu w powstaniu i przebiegu atopowego zapalenia skóry. Rola mikrobiomu w rozwoju astmy oskrzelowej.	2
S4	Mikroflora jelitowa a rozwój nieswoistych zapaleń jelit. Mikroflora jelitowa i nietolerancje pokarmowe. Wpływ mikroflory jelitowej na rozwój zespołu jelita drażliwego.	2

S5	Mikroflora jelitowa a choroby autoimmunologiczne.	2
S6	Znaczenie mikroflory jelitowej w sporcie. Od problemów jelitowych do zapalenia stawów.	2
S7	Mikrobiota a ryzyko zachorowania na wybrane typy nowotworów.	2
S8	Leki oddziałujące na florę bakteryjną jelit.	1
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
Łącznie		**-**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykład informacyjny; objaśnienie; , uczenie się programowe – studenci przyswajają gotową wiedzę, podaną przez nauczyciela; film
15.2. Seminaria	Prelekcja wstępna, dyskusja, wyjaśnianie i objaśnianie zagadnień niezrozumiałych, praca z publikacjami naukowymi, rozwiązywanie testów-quizów, przygotowanie wystąpienia na zadany temat
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-
15.5. e-learning	Wykład informacyjny , metody wykorzystujące sieć Internet, metody interaktywne

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Aktywność na zajęciach -udział w dyskusji, ocena z kolokwium	Uzyskanie minimum 60% możliwych punktów kolokwium końcowego obejmujących zakres materiału prezentowanego podczas wykładów i seminariów
P_W02	Aktywność na zajęciach -udział w dyskusji, ocena z kolokwium	Uzyskanie minimum 60% możliwych punktów kolokwium końcowego obejmujących zakres materiału prezentowanego podczas wykładów i seminariów
P_W03	Aktywność na zajęciach -udział w dyskusji, ocena z kolokwium	Uzyskanie minimum 60% możliwych punktów kolokwium końcowego obejmujących zakres materiału prezentowanego podczas wykładów i seminariów
P_U01	Przygotowanie się studenta z treści zadanych opracowań (artykułów) oraz przedstawienie informacji z publikacji podczas dyskusji	Uzyskanie minimum 60% możliwych punktów kolokwium końcowego obejmujących zakres materiału

		prezentowanego podczas wykładów i seminariów

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	5
	udział w innych formach kształcenia	-
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	-
	przygotowanie do sprawdzianów	-
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

Heczko P. Mikrobiologia lekarska. PZWL, Warszawa, 2007.

Abigail Salyers, Dixi Whitt D. Mikrobiologia. PWN, Warszawa, 2005.

Heczko P. Mikrobiologia. Podręcznik dla pielęgniarek, położnych i ratowników medycznych. PZWL, Warszawa, 2006.

Colle A. Cicha władza mikrobów. Bukowy Las, 2016.

Genady G. Dysbakterioza. Altermed, 2013.

Sonnenburg E., Zdrowie zaczyna się w brzuchu. Galaktyka, 2015.

19.2. Uzupełniająca

Dostępna w bibliotece lub drogą internetową literatura (publikacje)

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Ok.20 osób w grupie seminaryjnej- zgodnie z listami zatwierdzonymi przez Dziekana
20.2. Materiały do zajęć	Pokaz multimedialny, podręczniki, ideogramy, zadania problemowe.
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8 wg planu podanego przez Dziekanat
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki, Wydziału 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8 (p.303-305) 1 godzina raz w tygodniu (termin dostosowany do planu studentów i zajęć prowadzącego).
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

np. P_W01	Brak elementarnej wiedzy na temat mikrobiomu zasiedlającego różne lokalizacje w organizmie człowieka i jego wpływu na mechanizmy regulujące czynność układów i narządów człowieka.	Elementarna wiedza na temat mikrobiomu zasiedlającego różne lokalizacje w organizmie człowieka i jego wpływu na mechanizmy regulujące czynność układów i narządów człowieka.	Wiedza na temat mikrobiomu zasiedlającego różne lokalizacje w organizmie człowieka i jego wpływu na mechanizmy regulujące czynność układów i narządów człowieka oraz roli mikrobiomu w zdrowiu i chorobie, możliwości wykorzystania jego właściwości w medycynie. Udział w dyskusji.	Ugruntowana wiedza na temat mikrobiomu zasiedlającego różne lokalizacje w organizmie człowieka i jego wpływu na mechanizmy regulujące czynność układów i narządów człowieka oraz roli mikrobiomu w zdrowiu i chorobie, możliwości wykorzystania jego właściwości w medycynie. Duża aktywność studenta na zajęciach.
P_W02	Brak elementarnej wiedzy na temat czynników wpływających na kształtowanie mikrobiomu jelitowego w okresie noworodkowo-niemowlęcym oraz mechanizmów programowania mikrobiotycznego.	Elementarna wiedza na temat czynników wpływających na kształtowanie mikrobiomu jelitowego w okresie noworodkowo-niemowlęcym oraz mechanizmów programowania mikrobiotycznego.	Wiedza na temat czynników wpływających na kształtowanie mikrobiomu jelitowego w okresie noworodkowo-niemowlęcym oraz mechanizmów programowania mikrobiotycznego. Udział w dyskusji.	Ugruntowana wiedza na temat czynników wpływających na kształtowanie mikrobiomu jelitowego w okresie noworodkowo-niemowlęcym oraz mechanizmów programowania mikrobiotycznego. Duża aktywność studenta na zajęciach.
P_W03	Brak elementarnej wiedzy na temat możliwości wykorzystania probiotyków w zapobieganiu i w terapii różnych jednostek chorobowych oraz wpływu składu flory jelitowej na procesy	Elementarna wiedza na temat możliwości wykorzystania probiotyków w zapobieganiu i w terapii różnych jednostek chorobowych oraz wpływu składu flory jelitowej na procesy	Wiedza na temat możliwości wykorzystania probiotyków w zapobieganiu i w terapii różnych jednostek chorobowych oraz wpływu składu flory jelitowej na procesy	Ugruntowana wiedza na temat możliwości wykorzystania probiotyków w zapobieganiu i w terapii różnych jednostek chorobowych oraz wpływu składu flory jelitowej na

	immunologiczne i metaboliczne.	immunologiczne i metaboliczne.	immunologiczne i metaboliczne. Udział w dyskusji.	procesy immunologiczne i metaboliczne. Duża aktywność studenta na zajęciach.
P_U01	Brak przygotowania z treści zadanych opracowań.	Pobieżne przygotowanie z treści zadanych opracowań połączone z brakiem dokładngo zrozumiena poruszanego zagadnienia.	Staranne przygotowanie się z treście zadanych opracowań, właściwy wybór informacji, umiejętne przekazanie istoty informacji wraz ze zrozumieniem tematu.	Staranne przygotowanie się z treście zadanych opracowań, wybór najważniejszych wiadomości, poszerzenie o dodatkowe informacje, umiejętne przekazanie istoty informacji wraz z doskonałym zrozumieniem tematu.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: EKOLOGIA ROŚLIN	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa, botanikasekr@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. Adam Stebel, dr Barbara Bacler-Żbikowska, bbacler@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Student zna i rozpoznaje przedstawicieli roślin zarodnikowych i nasiennych wybranych siedlisk. Potrafi wymienić najważniejsze kryteria doboru warunków siedliskowych dla różnych gatunków roślin uprawianych biotechnologicznie. Zna podstawowe procesy fizjologiczne i roślin i ich zależność od warunków środowiskowych. Rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne wpływające na wzrost i rozwój roślin in situ, ex situ (in vitro). Zna formy życiowe roślin zależne od warunków środowiskowych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstaw biologii roślin	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
	WIEDZA	
P2_W1	ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów	K2_W01
P2_W2	posiada ugruntowaną wiedzę na temat potencjału produkcyjnego żywych organizmów – podstaw biochemicznych i możliwości ich regulacji metodami technologicznymi	K2_W02
P2_W3	wykazuje znajomość zasad monitoringu biologicznego. Rozumie znaczenie bioindykatorów w ocenie jakości środowiska	K2_W10
P2_W4	Ma wiedzę na temat błędów w wykonywaniu prowadzonych badań i oznaczeń	K2_W19
	UMIEJĘTNOŚCI	
P2_U1	posiada umiejętność efektywnego komunikowania się	K2_U01
P2_U2	stosuj technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów	K2_U10
P2_U3	posiada umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych	K2_U15
P2_U4	wykazuje pogłębione umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	K2_U17

P2_U5	potrafi zebrać, ocenić rzetelność materiałów źródłowych i wykorzystać je do opracowań tematycznych	K2_U18
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
P2_K1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	K2_K01
P2_K2	rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań	K2_K06
P2_K3	umie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadanie	K2_K07

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P2_W1	x	x			
P2_W2	x	x			
P2_W3	x	x			
P2_W4	x	x			
P2_U1		x			
P2_U2		x			
P2_U3		x			
P2_U4		x			
P2_U5		x			
P2_K1		x			
P2_K2		x			
P2_K3		x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Środowisko życia roślin. Czynniki wpływające na wzrost i różnicowanie się roślin	4
W2	Formy i strategie życiowe roślin	2
W3	Mechanizmy współwystępowania gatunków	2
W4	Interakcje między roślinami i innymi organizmami –	4
W5	Czynniki zagrażające hodowlom roślin *in vitro*	2
W6	Bioindykacyjne właściwości roślin	1
Łącznie		**15h**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z regulaminem zajęć, pojęcie ekologii roślin	1h
S2	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki abiotyczne, cz. 1 – światło	6h
S3	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki abiotyczne, cz. 2 – temperatura i dostępność wody	2h
S4	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki abiotyczne, cz. 3 – pole grawitacyjne	1h
S5	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki abiotyczne, cz. 4 – sole mineralne, mikro- i makroelementy, pierwiastki korzystne	2h

S6	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki biotyczne, cz. 1 – hormony roślinne	2h
S7	Czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin – czynniki biotyczne, cz. 2 – allelopatie dodatnie i ujemne	1h
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia terenowe		
C1	Czynniki biotyczne wpływające na wzrost i rozwój roślin – mechanizmy współwystępowania gatunków	6h
C2	Czynniki abiotyczne wpływające na wzrost i rozwój roślin – światło, pH, temperatura, dostępność wody	6h
C3	Rośliny jako bioindykatory warunków środowiskowych	3h
Łącznie		
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**45h**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	prezentacja multimedialna
15.2. Seminaria	prezentacja multimedialna , panel dyskusyjny, testy sprawdzające
15.3. Ćwiczenia	zajęcia terenowe
15.4. Inne	
15.5. e-learning	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P2_W1	sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi, test zamknięty z całości materiału	opanowanie materiału teoretycznego w zakresie powyżej 66%
P2_W2	sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi, test zamknięty z całości materiału	opanowanie materiału teoretycznego w zakresie powyżej 66%
P2_W3	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach terenowych, ocena sporządzonego sprawozdania pisemnego, sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi	prawidłowo wykonane zadanie, opanowanie materiału teoretycznego w zakresie powyżej 66%
P2_W4	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach terenowych, ocena sporządzonego sprawozdania pisemnego, sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi oraz test zamknięty z całości materiału	prawidłowo wykonane zadanie, opanowanie materiału teoretycznego w zakresie powyżej 66%
P2_U1	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie
P2_U2	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie
P2_U3	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie
P2_U4	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie
P2_U5	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie
P2_K1	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach	prawidłowo wykonane zadanie

P2_K2	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach terenowych,	prawidłowo wykonane zadanie
P2_K3	obserwacja aktywności i zaangażowania na zajęciach terenowych,	prawidłowo wykonane zadanie,

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	0
	przygotowanie do sprawdzianów	0
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Falińska K. Ekologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004 (lub następne wydanie).
2. Zarzycki K. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland - Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 2002.
3. A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R.Virdee, „Ekologia (krótkie wykłady)", PWN, 2000.
4. Weiner J. Życie i ewolucja biosfery - podręcznik ekologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

19.2. Uzupełniająca

1. Kopcewicz J., Lewak S. (red.): Fizjologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 (lub następne wydania).
2. Szafer W., Zarzycki K. Szata roślinna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1972 (lub następne).
3. Malepszy S. (red.): Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 (lub następne wydania).
3. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN 2006 (lub nastepne wydania).Warszawa.
4. Wierzbicka M. Ekotoksykologia. Rośliny, gleby, metale. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2016.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	20 osób w grupie na ćwiczeniach terenowych

20.2. Materiały do zajęć	komputer, rzutnik multimedialny, klucze do oznaczania roślin, klucze do oznaczania zbiorowisk roślinnych, tabele zdjęć fitosocjologicznych, luksomierz, pH-metr terenowy, termometr glebowy, konduktometr terenowy, GPS z altimetrem
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	sala ćwiczeń (seminaria), zajęcia terenowe w wybranych siedliskach
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	sala ćwiczeń
20.5. Inne	na zajęciach terenowych praca w 2 - 4-osobowych zespołach

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P2_W1	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 66%	Opanowanie materiału w zakresie od 67 do 81%	Opanowanie materiału w zakresie od 82 do 93%	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 93%
P2_W2	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 66%	Opanowanie materiału w zakresie od 67 do 81%	Opanowanie materiału w zakresie od 82 do 93%	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 93%
P2_W3	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 66%	Opanowanie materiału w zakresie od 67 do 81%	Opanowanie materiału w zakresie od 82 do 93%	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 93%
P2_W4	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 66%	Opanowanie materiału w zakresie od 67 do 81%	Opanowanie materiału w zakresie od 82 do 93%	Opanowanie materiału w zakresie powyżej 93%

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: EPIGENETYKA	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-206 Sosnowiec, tel. (0-32) 364-10-20, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. Urszula Mazurek umazurek@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zapoznanie się z mechanizmami regulacji ekspresji genów z udziałem czynników epigenetycznych. Zrozumienie zjawisk epigenetycznych i ich znaczenia w iżynierii tkankowej, w klonowaniu terapeutycznym i w terapii epigenetycznej nowotworów.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu: biologii molekularnej. Umiejętności: planowanie i przeprowadzanie badań technikami biologii molekularnej. Inne kompetencje: Potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem pracy zawodowej.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Potrafi przedstawić funkcjonowanie organizmów na poziomie molekularnym	K2_W01
P_W02	Potrafi przedstawić złożone zasady przepływu informacji genetycznej oraz scharakteryzować mechanizmy regulacji ekspresji genów	K2_W04
P_W03	Zna i potrafi wykorzystywać techniki biologii molekularnej w badaniu epigenetycznej regulacji ekspresji genów	K2_W11 K2_W08 K2_W24
P_U01	Samodzielnie analizuje i interpretuje uzyskane wyniki badań	K2_U20
P_U02 P_K01	Potrafi zebrać materiały źródłowe i wykorzystać do opracowań tematycznych oraz ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy z epigenetyki	K2_U18 K2_K01

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x				
P_W02	x				
P_W03		X			
P_U01		X			
P_U02 P_K01		x			

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Genomika funkcjonalna w epigenetyce	2
W2	Metylacja DNA w epigenetycznej kontroli ekspresji genów	2
W3	Dziedziczenie epigenetyczne i genomowy imprinting	2
W4	Niekodujące RNA – nowe metody manipulacji genami	2
W5	Histony a epigenetyka	2
W6	Choroby związane ze zjawiskami epigenetycznymi	2
W7	Modyfikacje epigenetyczne komórkach rozrodczych i macierzystych	2
W8	Jak styl życia wpływa na epigenom?	1
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
C1	Genomika funkcjonalna w epigenetyce – narzędzia badawcze.	3
C2	Poszukiwanie wysp CpG sekwencji promotorowych genów oraz projektowanie komplementarnych starterów	3
C3	Analiza i interpretacja wyników oceny profilu metylacji DNA	3
C4	Wykorzystanie miRNA i siRNA w sekwencyjno-specyficznym wyciszaniu ekspresji genów	3
C5	Modyfikacje potranslacyjne histonów	3
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Informacyjny
15.3. Ćwiczenia	Wykorzystanie bioinformatycznych baz danych *in silico*, zadania problemowe, dyskusje dydaktyczne
15.4. Inne	
15.5. e-learning	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Kolokwium cząstkowe – zadania zamknięte	Powyżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście
P_W02		
P_W03	Przeprowadzenie badań i interpretacja wyników	Prawidłowo przygotowane sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
P_U01		
P_U02 P_K01		

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**

	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do sprawdzianów	0
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	**1**
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	**1**

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. B. Alberts i wsp. [2007]. Podstawy Biologii Komórki. Tom 1. Rozdział 8: Kontrola ekspresji genów. PWN. Warszawa.
2. T. A. Brown. [2009]. Genomy. Rozdział 12: Synteza i dojrzewanie RNA. PWN. Warszawa.
3. P. Węgleński. [2006]. Genetyka Molekularna. Rozdział 6: Budowa i działanie genów eukariotycznych. PWN. Warszawa.

19.2. Uzupełniająca

1. S. Rogalska. M. Achrem. A. Wojciechowski. [2010]. Chromatyna. Molekularne mechanizmy epigentyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego we Wrocławiu., s. 11-17, 84-94.
2. A.Majchrzak. W. Baer – Dubowska [2009]. Markery epigenetyczne w diagnostyce: metody oceny metylacji DNA. Journal of Laboratory Diagnosis. 45(2):167-173.
3. M. Kus – Liśkiewicz. W. Widłak. [2011]. W poszukiwaniu miejsc wiązania regulatorów transkrypcji – technika immunoprecypitacji chromatyny. Postępy Biochemii. 57(4):418-424.
4. Łukasik M. et al. Wpływ metylacji DNA na funkcjonowanie genomu. Biul. Wydz. Farm. WUM, 2009; 2 , s. 13-18
5. Rogalska S, Achrem M, Wojciechowski A. Chromatyna. Molekularne mechanizmy epigenetyczne. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2010; s. 128-149, 149-171
6. Allison LA. Epigenetyka i monoalleliczna ekspresja genów. [W:] Podstawy Biologii Molekularnej, Wyd. UW, 2009: 392-401.
7. *Flis S, Flis K, Spławiński J. Modyfikacje epigenetyczne a nowotwory. Nowotwory Journal of Oncology. 2007; 57(4): 427-434.*
8. Olszewska M, Kurpisz M. Metylacja i jej rola regulacyjna wobec rodzicielskiego piętna genomowego, „Postepy Hig Med. Dosc (online), 2010; 64: 642-649
9. *Flis S, Flis K, Spławiński J. Modyfikacje epigenetyczne a nowotwory. Nowotwory Journal of Oncology. 2007; 57(4): 427-434.*
10. B. Hukowska- Szematowicz, W. Deptuła. [2010]. Biologiczna Rola mikroRNA (miRNA) Nowe Dane. Postępy Biologii Komórki. Tom 37. Nr 3 (585-597).
11. A. Filip. [2006]. Mikro- RNA- Małe cząsteczki o wielkim znaczeniu. Postępy Biologii Komórki. Tom 33. Nr 1 (45-57).
12. Wesołowska. [2004]. Wykorzystanie małych interferujących RNA do hamowania ekspresji genów w komórkach ssaków- wykorzystanie w neurobiologii. Materiał konferencji: „Nowe metody w neurobiologii” (7-12).
13. K. Winnicki. [2009]. Drugi kod, czyli co determinuje regiony aktywności transkrypcyjnej oraz miejsca inicjacji replikacji. Postępy Higieny Medycyny Doświadczalnej (online). 63: 169-175.
14. M. J. Olszewska. [2010]. Nukleosomy i regulacja aktywności chromatyny. Postępy Biologii Komórki. Tom 37. Nr 3 (657- 670).

15. A. Gruber. [2011]. Epigenetyka a etiologia chorób neurodegradacyjnych. Postępy Higieny Medycyny Doświadczalnej (online). 65: 542- 551.
16. Talar. M. Czyż. [2013]. Rola szlaków sygnałowych TGF-β w nowotworach. Postępy Higieny Medycyny Doświadczalnej (online). 67: 1008- 1017.
17. Dembińska- Kieć. [2011]. „Pamięć metaboliczna”- epigenetyczne modyfikacje materiału jądrowego jako przyczyna powikłań cukrzycy. Journal of Laboratory Diagnostics. 47: Nr 3. 263-268.
18. Piotrowska. A. Rybarczyk. P. Wierzbicki. M. Kotwas. A. Wrońska. Z. Kmieć. [2009]. Intereferencja RNA- Mechanizm i możliwości terapeutycznego wykorzystania. Polish Annalas of Medicine. 16 (1): 138- 147.
19. Kamińska. D. Kulesza. P. Wiśniewski. [2010]. Wykorzystanie interferencji RNA do opracowywania nowych terapii przeciwnowotworowych. Biotechnologia. 3 (90) 94-114.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa maksymalnie 10 osób
20.2. Materiały do zajęć	Przewodnik do każdego z prowadzonych ćwiczeń, podręczniki, materiały źródłowe
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Wykłady – ul. Jedności 8 Ćwiczenia – Katedra i Zakład Biologii Molekularnej ul. Jedności 8
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Katedry i Zakładu Biologii Molekularnej
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01 P_W02	poniżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_W03 P_U01 P_U02 P_K01	Nie wykonuje powierzonych zadań, nie potrafi interpretować uzyskanych wyników.	Potrafi wyznaczyć wyspy CpG w sekwencjach promotorowych wybranych genów. Wyekstrahować DNA z tkanki. Potrafi wykonać reakcję konwersji cytozyny w uracyl. Potrafi wykonać reakcję MSP. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i scharakteryzować profil metylacji DNA.		

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta przedmiotu

Informacje ogólne o przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** II stopień **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa przedmiotu: CYTOMETRIA PRZEPŁYWOWA	
7. Status przedmiotu: FAKULTATYWNY	
8. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Genetyki Medycznej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec genomika@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu: Dr hab. n. med. Monika Paul-Samojedny; e-mail: mpaul@sum.edu.pl	

10. Założenia i cele kształcenia przedmiotu:

Cel ogólny przedmiotu: Wskazanie możliwości wykorzystania cytometrii przepływowej w nowoczesnej diagnostyce (w tym również cytogenetyce), terapii chorób cywilizacyjnych człowieka, transplantologii i kryminalistyce. Nauka projektowania i realizowania badań z zastosowaniem cytometrii przepływowej.

Ogólna informacja o przedmiocie: Przedmiot zaznajamia studentów z techniką cytometrii przepływowej i możliwościami jej zastosowaniem w nowoczesnej diagnostyce i terapii wybranych chorób człowieka (choroby nowotworowe, choroby układu krążenia, autoimmunologiczne, niedobory odporności, niepłodność), transplantologii i sądownictwie. Student poznaje zasadę doboru i analizy materiału biologicznego z wykorzystaniem cytometrii przepływowej, uczy się jak przygotować materiał do analizy i poradzić sobie z ewentualnymi trudnościami na tym etapie procesu badawczego, jak wybrać odpowiednie kontrole do prowadzonych badań, jak zinterpretować uzyskane wyniki i wyeliminować ewentualne błędy podczas prowadzenia analiz wymienioną metodą.

Intencje nauczyciela akademickiego prowadzącego przedmiot: intencją nauczyciela jest jak najlepsze przekazania wiedzy i umiejętności w zakresie nowoczesnych i nietypowych zastosowań cytometrii przepływowej (w tym nauczenie obsługi podstawowej aparatury, swobodnej pracy z cytometrem przepływowym i interpretacji uzyskanych wyników). Intencją nauczyciela jest także nauka znajdowania odpowiedniego rozwiązania diagnostycznego z wykorzystaniem cytometrii przepływowej w przypadku określonych jednostek chorobowych, nauka interpretacji uzyskanych wyników oraz zaznajomienie studenta z ograniczeniami zastosowania wymienionych testów, jak również nauka realizowania określonych zadań z zakresu nowoczesnej diagnostyki z wykorzystaniem cytometru przepływowego.

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

Pojęcie fluorescencji; pojęcie i rodzaje fluorochromów; ogólna wiedza dotycząca biologii komórki prawidłowej i nowotworowej oraz etiopatogenezy wymienionych powyżej chorób; znajomość budowy i funkcji chromosomu; znajomość podstawowych pojęć z dziedziny biologii, genetyki i cytogenetyki, podstawowa wiedza z kursów immunologii i immunopatologii.

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_U01	Student potrafi uruchomić, wykalibrować i przygotować cytometr do wykonania analizy. Posługuje się metodologią procedur badawczych, sporządzania raportów, prezentacji wyników w formie ustnej i pisemnej uzyskanych w analizie cytometrycznej.	K2_U03 K2_U09 K2_U15 K2_U16 K2_U17 K2_U19 K2_U20

		K2_U21
P_U02	Student opisuje etapy cyklu komórkowego, sposoby jego regulacji oraz teorie starzenia się komórek, śmierci komórkowej (apoptozy i autofagii), nowotworzenia i związane z nim procesy komórkowe oraz potrafi zaprojektować badanie wymienionych procesów z wykorzystaniem cytometru przepływowego i zinterpretować ich wyniki.	K2_U06 K2_U09 K2_U13 K2_U15 K2_U16 K2_U17 K2_U19 K2_U20
P_U03	Student potrafi wykrywać chorobę resztkową w białaczkach ostrych i przewlekłych oraz identyfikować ludzkie komórki macierzyste z wykorzystaniem cytometru przepływowego.	K2_U09 K2_U16 K2_U17 K2_U19 K2_U20
P_U04	Student potrafi interpretować wyniki wybranych badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego w diagnostyce niedoborów odporności i niepłodności partnerskiej.	K2_U09 K2_U16 K2_U17 K2_U19 K2_U20
P_W01	Student zna budowę i zasadę działania cytometru przepływowego, zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania materiału do analizy cytometrycznej.	K2_W08 K2_W11
P_W02	Student zna rolę, kryteria doboru oraz metodologię badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego stosowanych w rozpoznawaniu, rokowaniu, terapii i monitorowaniu procesu chorobowego oraz w profilaktyce omawianych jednostek chorobowych a także zna zasady planowania i realizacji procesu badawczego, formułowania wniosków, cytowań oraz prezentowania wyników, także w języku angielskim.	K2_W08 K2_W11 K2_W18 K2_W19 K2_W27
P_W03	Student zna pojęcie, zasady i zastosowanie cytometrii in vivo oraz zastosowanie cytometrii w medycynie sądowej, biotechnologii roślin i zwierząt.	K2_W07 K2_W08 K2_W11 K2_W18 K2_W19 K2_W27
P_W04	Student zna i rozumie procesy zachodzące w organizmie na poziomie komórkowym i genetycznym w warunkach fizjologicznych i w przypadku omawianych jednostek chorobowych.	K2_W07
P_K01	Student ma świadomość konieczności pogłębiania wiedzy merytorycznej i praktycznej w oparciu o wykorzystywanie wyspecjalizowanych technik informatycznych oraz posiada nawyk i umiejętność stałego dokształcania się.	K2_K01 K2_K02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_U01	x	x			
P_U02		x			
P_U03		x			
P_U04		x			

P_W01	x				
P_W02	x				
P_W03	x				
P_W04	x	x			
P_K01	x	x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Techniczne aspekty cytometrii przepływowej (procedura doboru i zabezpieczenia materiału do badań, uruchamiania, kalibracji cytometru, projektowania eksperymentu).	2
W2	Możliwości zastosowań cytometrii przepływowej w diagnostyce chorób wieloczynnikowych (RZS, cukrzyca typu I, autoimmunologiczne zapalenie wątroby, zespół Sjögrena).	2
W3	Wykorzystanie cytometrii przepływowej w transplantologii	2
W4	Aspekty praktycznego zastosowania analizy cytometrycznej w chorobach układu krążenia.	2
W5	Możliwości zastosowań cytometrii przepływowej w cytogenetyce.	2
W6	Wykorzystanie cytometrii przepływowej w biotechnologii roślin.	2
W7	Cytometria przepływowa jako nowoczesne narzędzie stosowane w biotechnologii zwierząt.	2
W8	Cytometria przepływowa in vivo i możliwości zastosowania cytometrii w medycynie sądowej.	1
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Cytometria przepływowa w diagnostyce hematologicznej (oznaczanie choroby resztkowej w białaczkach ostrych i przewlekłych – analiza wyników).	2
S2	Miejsce cytometrii przepływowej w diagnostyce niedoborów odporności.	2
S3	Diagnostyka niepłodności partnerskiej – możliwości zastosowania cytometrii przepływowej.	2
S4	Nowoczesna diagnostyka i terapia nowotworów – miejsce cytometrii przepływowej cz. I (m. in. ocena żywotności i zdolności do proliferacji, analiza cyklu komórkowego, apoptozy, autofagii, oznaczanie markerów angiogenezy, przerzutowania).	2
S5	Nowoczesna diagnostyka i terapia nowotworów – miejsce cytometrii przepływowej cz. II (m. in. oznaczanie markerów oporności wielolekowej, zastosowanie w terapii antyangiogennej i spersonalizowanej).	2
S6	Cytometria przepływowa w analizie i separacji komórek macierzystych.	2
S7	Obrazowanie danych i analiza wyników uzyskanych z wykorzystaniem cytometrii przepływowej (analiza, nauka interpretacji wyników i przedstawiania wyników).	3
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Wykład informacyjny, konwersatoryjny, interaktywny z pokazem multimedialnym.
15.2. Seminaria	Prelekcja wstępna, dyskusja, wyjaśnianie i objaśnianie zagadnień niezrozumiałych dla studenta w procesie samokształcenia, metody aktywizujące: metody problemowe, metoda analizy przypadków.
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-
15.5. e-learning	-

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_U01	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_U02	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi oraz interpretacją wyników.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_U03	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi oraz interpretacją wyników.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_U04	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi oraz interpretacją wyników.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_W01	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_W02	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_W03	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_W04	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi i/lub testowymi.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.
P_K01	Zaliczenie min. 80% sprawdzianów pisemnych.	min. 60% poprawnych odpowiedzi.

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	konsultacje	8
	łącznie	**38**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	30
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**35**
Łącznie		**73**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Zeman K. Cytometria przepływowa w badaniach diagnostycznych układu odpornościowego. [w:] Kowalski ML, red. Immunologia kliniczna. Łódź: Mediton, 2000 str. 837-852.

2. Podstawy cystometrii. [w:] Wiktorowicz K, red. Ćwiczenia z immunodiagnostyki. Poznań: Akademia Medyczna im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, 2001 str. 42-57.
3. Testy immunologiczne. [w:] Lydgard PM, Whelan A, Fanger MW. Krótkie wykłady. Immunologia. Warszawa: PWN 2001 str. 314-317.
4. Kawiak J. Cytometria przepływowa – badania immunocytometryczne. [w:] Zabel M, red. Immunocytochemia. Warszawa: PWN, 1999 str. 260-284.

19.2. Uzupełniająca

1. Wybrane artykuły naukowe polsko- lub angielskojęzyczne wskazywane na bieżąco przez asystentów
2. Kaczmarek A., Osawa T., Leporowska E. Mackiewicz A. Rola i miejsce cytometrii przepływowej w diagnostyce klinicznej. Wapółczesna onkologia 2002, 6(6):366-373.
3. Sędek Ł., Szczepański T., Mazur B. Techniczne aspekty cytometrii przepływowej. Journal of Laboratory Diagnostic 2010, 46(4):415-420.
4. Skotny A., Pucińska J. Współczesna cytometria przepływowa. Acta Bio-Optica et Informatica Medica 2013, 19(1):3-11.

20. Inne przydatne informacje o przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Ustalana zarządzeniami J.M. Rektora
20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje multimedialne, protokoły procedur badawczych stosowanych w analizie cytometrycznej, wydruki wyników z różnego typu analiz prowadzonych z zastosowaniem cytometru przepływowego
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala seminaryjna na terenie Katedry i Zakładu Genetyki Medycznej
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Pokój asystentów i adiunktów, godzina konsultacji jest ustalana ze studentami tak, aby nie kolidowała z ich planem zajęć oraz obowiązkami pracowników.
20.5. Inne	Bieżące ogłoszenia na tablicy ogłoszeń Katedry (III p. kampus B)

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_U01	Nie potrafi uruchomić, wykalibrować i przygotować cytometru przepływowego do wykonania analizy. Nie potrafi posługiwać się metodologią procedur badawczych stosowanych w analizie cytometrycznej, nie potrafi sporządzić raportu z przeprowadzonej analizy i zaprezentować jej wyników.	Potrafi uruchomić i przygotować cytometr przepływowy do wykonania analizy, ale nie potrafi go wykalibrować. Potrafi posługiwać się metodologią niektórych procedur badawczych stosowanych w analizie cytometrycznej, ale nie potrafi samodzielnie sporządzić raportu z przeprowadzonej analizy i ma problem, aby zaprezentować jej wyniki.	Potrafi uruchomić i przygotować cytometr przepływowy do wykonania analizy, ale nie potrafi go wykalibrować. Student zna większość z procedur badawczych stosowanych w analizie cytometrycznej, potrafi sporządzić raport z przeprowadzonej analizy i z pomocą nauczyciela zaprezentować jej wyniki.	Potrafi uruchomić, przygotować cytometr przepływowy do wykonania analizy oraz go wykalibrować, a także rozwiązać podstawowe problemy związane z jego techniczną obsługą. Student zna i potrafi posługiwać się metodologią procedur badawczych stosowanych w analizie cytometrycznej, potrafi sporządzić raport z przeprowadzonej analizy i zaprezentować jej wyniki.
P_U02	Student nie potrafi opisać etapów cyklu komórkowego i sposobów jego regulacji. Nie zna teorii starzenia się komórek, podstaw procesu śmierci komórkowej (apoptozy i autofagii) oraz procesu nowotworzenia. Nie potrafi zaprojektować badania wymienionych procesów z wykorzystaniem cytometru przepływowego i zinterpretować ich wyników.	Student potrafi opisać etapy cyklu komórkowego i niektóre ze sposobów jego regulacji. Zna teorię starzenia się komórek, podstawy procesu śmierci komórkowej (apoptozy i autofagii) oraz procesu nowotworzenia. Nie potrafi zaprojektować badania wymienionych procesów z wykorzystaniem cytometru przepływowego i zinterpretować ich wyników.	Student potrafi opisać etapy cyklu komórkowego i sposoby jego regulacji. Zna teorię starzenia się komórek, podstawy procesu śmierci komórkowej (apoptozy i autofagii) oraz procesu nowotworzenia. Potrafi z pomocą nauczyciela zaprojektować badania wymienionych procesów z wykorzystaniem	Student potrafi opisać etapy cyklu komórkowego i sposoby jego regulacji. Zna teorię starzenia się komórek, podstawy procesu śmierci komórkowej (apoptozy i autofagii) oraz procesu nowotworzenia. Potrafi samodzielnie zaprojektować badania wymienionych procesów z wykorzystaniem

			cytometru przepływowego i zinterpretować ich wyniki.	cytometru przepływowego i zinterpretować ich wyniki.
P_U03	Student nie potrafi wykrywać choroby resztkowej w białaczkach ostrych i przewlekłych oraz identyfikować ludzkich komórek macierzystych z wykorzystaniem cytometru przepływowego.	Student potrafi wykrywać chorobę resztkową w białaczkach ostrych i przewlekłych oraz identyfikować niektóre z cech ludzkich komórek macierzystych z wykorzystaniem cytometru przepływowego.	Student potrafi wykrywać chorobę resztkową w białaczkach ostrych i przewlekłych oraz identyfikować większość z cech ludzkich komórek macierzystych z wykorzystaniem cytometru przepływowego korzystając w stopniu minimalnym z pomocy nauczyciela.	Student potrafi wykrywać chorobę resztkową w białaczkach ostrych i przewlekłych oraz identyfikować większość z cech ludzkich komórek macierzystych z wykorzystaniem cytometru przepływowego samodzielnie.
P_U04	Student nawet z pomocą nauczyciela nie potrafi interpretować wyników wybranych badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego w diagnostyce niedoborów odporności i niepłodności partnerskiej.	Student z pomocą nauczyciela potrafi interpretować niektóre z wyników wybranych badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego w diagnostyce niedoborów odporności i niepłodności partnerskiej.	Student z potrafi samodzielnie interpretować niektóre z wyników wybranych badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego w diagnostyce niedoborów odporności i niepłodności partnerskiej	Student z potrafi samodzielnie interpretować większość z wyników wybranych badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego w diagnostyce niedoborów odporności i niepłodności partnerskiej
P_W01	Student nie zna budowy i zasady działania cytometru przepływowego, nie zna rodzajów, charakterystyki, zasad pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania materiału do analizy cytometrycznej.	Student zna budowę i zasadę działania cytometru przepływowego, zna rodzaj i charakterystykę materiału wykorzystywanego w analizie cytometrycznej, ale nie zna zasad jego pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania do analizy.	Student zna budowę i zasadę działania cytometru przepływowego, zna rodzaj i charakterystykę materiału wykorzystywanego w analizie cytometrycznej, zna zasadę jego pobierania, transportu, przechowywania, ale nie potrafi przygotować go do analizy.	Student zna budowę i zasadę działania cytometru przepływowego, zna rodzaj i charakterystykę materiału wykorzystywanego w analizie cytometrycznej, zna zasadę jego pobierania, transportu, przechowywania oraz potrafi przygotować go do analizy.
P_W02	Student nie zna roli, kryteriów doboru i metodologii badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego. Nie wie, jakie analizy powinny być przeprowadzone w przypadku oceny rokowania, skuteczności terapii oraz monitorowaniu procesu chorobowego w przypadku omawianych jednostek chorobowych. Nie zna zasad planowania i realizacji badań oraz nie potrafi samodzielnie i z pomocą sformułować wniosków w oparciu o dostępne wyniki badań.	Student zna rolę, niektóre kryteria doboru i metodologii badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego. Potrafi dobrać niektóre analizy, jakie powinny być przeprowadzone w przypadku oceny rokowania, skuteczności terapii oraz monitorowaniu procesu chorobowego w przypadku omawianych jednostek chorobowych. Zna zasady planowania i realizacji badań, ale nie potrafi samodzielnie sformułować wniosków w oparciu o dostępne wyniki badań.	Student zna rolę, większość kryteriów doboru i metodologii badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego. Potrafi dobrać większość analiz, jakie powinny być przeprowadzone w przypadku oceny rokowania, skuteczności terapii oraz monitorowaniu procesu chorobowego w przypadku omawianych jednostek chorobowych. Zna zasady planowania i realizacji badań, potrafi samodzielnie sformułować wnioski w oparciu o dostępne wyniki badań.	Student zna rolę, kryteria doboru i metodologii badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego. Potrafi dobrać analizy, jakie powinny być przeprowadzone w przypadku oceny rokowania, skuteczności terapii oraz monitorowaniu procesu chorobowego w przypadku omawianych jednostek chorobowych. Zna zasady planowania i realizacji badań, potrafi samodzielnie sformułować wnioski w oparciu o dostępne wyniki badań.
P_W03	Student nie zna pojęcia, zasad i zastosowania cytometrii in vivo oraz nie zna zastosowań cytometrii w medycynie sądowej, biotechnologii roślin i zwierząt.	Student zna pojęcie, i podstawowe zasady cytometrii in vivo, ale nie zna jej zastosowań. Zna część z możliwych zastosowań cytometrii w medycynie sądowej, biotechnologii roślin i zwierząt.	Student zna pojęcie, zasady i niektóre z zastosowań cytometrii in vivo. Zna większość z możliwych zastosowań cytometrii w medycynie sądowej, biotechnologii roślin i zwierząt.	Student zna pojęcie, zasady i niektóre z zastosowań cytometrii in vivo. Zna możliwe zastosowania cytometrii w medycynie sądowej, biotechnologii roślin i zwierząt.
P_W04	Nie zna i nie rozumie procesów zachodzących w organizmie na poziomie	Student zna i rozumie niektóre z podstawowych procesów zachodzących na poziomie	Student zna i rozumie większość z podstawowych procesów	Student zna i rozumie wszystkie podstawowe procesy zachodzące na

	komórkowym i genetycznym w warunkach fizjologicznych i w przypadku omawianych jednostek chorobowych.	komórkowym i genetycznym w przypadku omawianych jednostek chorobowych.	zachodzących na poziomie komórkowym i genetycznym w przypadku omawianych jednostek chorobowych.	poziomie komórkowym i genetycznym w przypadku omawianych jednostek chorobowych i potrafi je ze sobą powiązać.
P_K01	Nie ma świadomości konieczności pogłębiania wiedzy merytorycznej i praktyczniej i nie dąży do jej pogłębienia..	W stopniu średnim dąży do pogłębienia wiedzy merytorycznej i praktycznej.	Dąży do pogłębienia wiedzy merytorycznej i praktycznej.	Dąży do pogłębienia wiedzy merytorycznej i praktycznej.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: SPEKTROMETRIA MAS W PROTEOMICE I METABOLOMICE	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Analizy Instrumentalnej Katedry Analizy Instrumentalnej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec analizainstrumentalna@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Krystyna Trzepietowska-Stępień kstepien@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Poznanie teoretycznych i praktycznych aspektów spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas w kontekście ich zastosowania w proteomice i metabolomice.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstaw chromatografii oraz aparatury stosowanej w wysokosprawnej chromatografii cieczowej i chromatografii gazowej. Znajomość metod analizy ilościowej stosowanych w technikach instrumentalnych.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Student zna podstawy teoretyczne spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas oraz możliwości wykorzystania tych technik w badaniach proteomu i metabolomu.	K2_W08 K2_W27
P_W02	Objaśnia zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w spektrometrii mas, tandemowej spektrometrii mas i w technikach sprzężonych LC/MS i GC/MS.	K2_W18
P_W03	Zna podstawy sekwencjonowania peptydów i metody analizy ilościowej białek techniką MS i MS/MS.	K2_W08 K2_W27
P_U01	Potrafi zaplanować etapy procedury badawczej do identyfikacji oraz analizy ilościowej białek w złożonych próbkach biologicznych z zastosowaniem technik LC/MS i LC/MS/MS.	K2_U16

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x	x			X
P_W02	x				
P_W03	X	x			X
P_U01		X			

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Chromatografia jonowymienna w analizie peptydów, białek i innych biomolekuł.	2 e-learning
W2	Oczyszczanie oraz rozdzielanie peptydów i białek z zastosowaniem chromatografii oddziaływań hydrofobowych i chromatografii w odwróconym układzie faz. Chromatografia multimodalna. Wielowymiarowa chromatografia cieczowa.	3 e-learning
W3	Chromatografia powinowactwa: podstawy teoretyczne, ligandy w chromatografii powinowactwa, nośniki i metody ich aktywacji, etapy chromatografii powinowactwa; chromatografia z barwnikiem jako ligandem, chromatografia wykorzystująca immobilizowany jon metalu, chromatografia z ligandem hydrofobowym; wysokosprawna chromatografia powinowactwa, wysokosprawna chromatografia immunopowinowactwa; biomedyczne zastosowania chromatografii powinowactwa.	2
W4	Spektrometria mas: zasada funkcjonowania spektrometru mas; metody jonizacji w MS: ESI -zasada działania źródła jonów elektrosprej, wybór rozpuszczalników do detekcji jonów dodatnich lub ujemnych, zakres zastosowań; MALDI - mechanizm procesu jonizacji, rola matrycy, zastosowania; nanoESI, LAESI, SELDI, NALDI, DART, APCI.	2
W5	Analizatory w spektrometrii mas: analizator czasu przelotu, analizator kwadrupolowy, pułapka jonów, analizator ruchliwości jonów, analizator cyklotronowy (FT-ICR),Orbitrap; wysokorozdzielcza spektrometria mas.	2
W6	Tandemowa spektrometria mas: zasada działania, strategie eksperymentów MS/MS, techniki fragmentacji; tryby pracy spektrometru typu potrójny kwadrupol; spektrometr MALDI-TOF/TOF; instrumenty hybrydowe; instrumenty z analizatorem Orbitrap. Przykłady zastosowań tandemowej spektrometrii mas - sekwencjonowanie peptydów i wykrywanie modyfikacji potranslacyjnych, identyfikacja szczepów bakteryjnych, ustalanie sekwencji nukleotydów w kwasach nukleinowych, w tym genotypowanie polimorfizmu pojedynczych nukleotydów.	2
W7	Chromatografia sprzężona ze spektrometrią mas: układy LC-MS, LC-MS/MS, GC-MS, GC-MS/MS, TLC-MS, CE-MS; techniki dwuwymiarowej chromatografii cieczowej łączonej ze spektrometrią mas; przykłady zastosowań w proteomice i metabolomice.	2
Łącznie		**15**

14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Izotopy w spektrometrii mas: izotopy naturalne - piki izotopowe, rozkład izotopowy; znakowanie izotopowe.	1
S2	Interpretacja widm mas wykonanych techniką ESI i MALDI.	2
S3	Sekwencjonowanie peptydów z zastosowaniem tandemowej spektrometrii mas - podstawy teoretyczne, nomenklatura jonów fragmentacyjnych; przykłady ustalania sekwencji aminokwasowej peptydu na podstawie analizy widm MS/MS.	2
S4	Zastosowanie spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas do identyfikacji białek – strategie proteomiczne, metoda odcisku palca mapy peptydowej, zastosowanie etykietek peptydowych, sekwencjonowanie peptydów *de novo.*	2
S5	Analiza ilościowa w spektrometrii mas – wzorce wewnętrzne, technika rozcieńczeń izotopowych, monitorowanie wybranych jonów, monitorowanie wybranych reakcji.	2
S6	Względne oznaczanie zawartości białek techniką LC-MS i LC-MS/MS z zastosowaniem znaczników - ogólny schemat postępowania, technika MCAT, znakowanie proteolityczne.	2
S7	Znakowanie peptydów i białek do celów analizy ilościowej w spektrometrii mas – techniki SILAC, iTRAQ, ICAT, schematy procedur. Techniki "*label free*".	2
S8	Kolokwium zaliczeniowe	2
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, film.
15.2. Seminaria	Prelekcja, wykład konwersatoryjny wsparty prezentacją multimedialną, dyskusja, zadania problemowe.
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Samokształcenie	Praca z książką, elektroniczne podręczniki i inne udostępnione w Internecie zasoby edukacyjne
15.5. e-learning	Wykłady i inne materiały udostępniane studentom drogą elektroniczną, elektroniczne podręczniki.

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte i test uzupełnień	Udzielenie prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań.
P_W02	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte i test uzupełnień	Udzielenie prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań.

P_W03	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte i test uzupełnień Obserwacja i ocena studentów podczas rozwiązywania zadań problemowych	Udzielenie prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań. Aktywny udział w rozwiązywaniu zadań problemowych.
P_U01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte i test uzupełnień Obserwacja i ocena studentów podczas rozwiązywania zadań problemowych	Udzielenie prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań. Aktywny udział w rozwiązywaniu zadań problemowych.

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	10
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	
	udział w innych formach kształcenia	
	konsultacje	8
	łącznie	**33**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	14
	przygotowanie do ćwiczeń	
	przygotowanie do sprawdzianów	
	e-learning	5
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	12
	łącznie	**31**
Łącznie		**64**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Suder P., Bodzoń-Kułakowska A., Silberring J. (red.): Spektrometria mas. Wydawnictwa AGH, Kraków 2016.
2. Kraj A., Drabik A., Silberring J. (red.): Proteomika i metabolomika. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.
1..

19.2. Uzupełniająca

1. Johnstone R. A. W., Rose M. E.: Spektrometria mas. Podręcznik dla chemików i biochemików. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
2. Suder P., Silberring J. (red.): Spektrometria mas. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.
3. Stepnowski P., Synak B., Szafranek B., Kaczyński Z. : Techniki separacyjne. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010. Książka dostępna on-line:
http://www.chem.univ.gda.pl/analiza/dydaktyka/skrypty/Techniki separacyjne

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Zagadnienia do seminariów oraz inne materiały dostępne są w siedzibie Zakładu Analizy Instrumentalnej oraz na stronie internetowej Katedry Analizy Instrumentalnej (Analizainstrumentalna.sum.edu.pl)
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodne z harmonogramem ustalanym przez Dziekanat Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej SUM
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Analizy Instrumentalnej; 2 godz. tygodniowo, dni i godziny konsultacji ustalane ze studentami na początku semestru
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Student nie zna podstaw teoretycznych spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas ani możliwości wykorzystania tych technik w badaniach proteomu i metabolomu.	Student opisuje w sposób ogólny podstawy teoretyczne spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas. Wskazuje nieliczne przykłady zastosowania tych technik w badaniach proteomu i metabolomu.	Student poprawnie opisuje podstawy teoretyczne spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas. Wskazuje przykłady zastosowania tych technik w badaniach proteomu i metabolomu.	Student wyczerpująco opisuje podstawy teoretyczne spektrometrii mas i tandemowej spektrometrii mas. Wyjaśnia, na konkretnych przykładach, celowość stosowania w/w technik w badaniach proteomu i metabolomu.
P_W02	Student nie potrafi objaśnić zasad funkcjonowania aparatury stosowanej w spektrometrii mas, tandemowej spektrometrii mas i w technikach sprzężonych LC/MS i GC/MS.	Student wymienia elementy składowe i objaśnia ogólne zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w spektrometrii mas, tandemowej spektrometrii mas i w technikach sprzężonych LC/MS i GC/MS.	Student poprawnie objaśnia zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w spektrometrii mas, tandemowej spektrometrii mas i w technikach sprzężonych LC/MS i GC/MS oraz opisuje i charakteryzuje elementy składowe tych aparatów.	Student wyczerpująco objaśnia zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w spektrometrii mas, tandemowej spektrometrii mas i w technikach sprzężonych LC/MS i GC/MS. Opisuje i charakteryzuje elementy składowe tych aparatów, tłumaczy wpływ parametrów przyrządu na jakość pomiarów.
P_W03	Student nie zna podstaw sekwencjonowania	Student poprawnie wyjaśnia ogólne podstawy	Student wyczerpująco wyjaśnia podstawy	Student wyczerpująco wyjaśnia podstawy

	peptydów i analizy ilościowej białek techniką MS i MS/MS	sekwencjonowania peptydów, wymienia strategie proteomiczne, podaje ogólny schemat postępowania w analizie ilościowej białek techniką MS i MS/MS w z zastosowaniem znaczników.	sekwencjonowania peptydów, wymienia i charakteryzuje strategie proteomiczne, podaje ogólny schemat postępowania w analizie ilościowej białek techniką MS i MS/MS w z zastosowaniem znaczników oraz wymienia techniki znakowania peptydów i białek.	sekwencjonowania peptydów, wymienia i charakteryzuje strategie proteomiczne. podaje ogólny schemat postępowania w analizie ilościowej białek techniką MS i MS/MS w z zastosowaniem znaczników. Wymienia i opisuje techniki znakowania peptydów i białek.
P_U01	Student nie potrafi zaplanować podstawowych etapów procedury badawczej do identyfikacji oraz analizy ilościowej białek w złożonych próbkach biologicznych z zastosowaniem technik LC/MS i LC/MS/MS.	Przy wydatnej pomocy nauczyciela student potrafi zaplanować etapy procedury badawczej do identyfikacji oraz analizy ilościowej białek w złożonych próbkach biologicznych z zastosowaniem technik LC/MS i LC/MS/MS.	Przy niewielkiej pomocy nauczyciela student potrafi zaplanować etapy procedury badawczej do identyfikacji oraz analizy ilościowej białek w złożonych próbkach biologicznych z zastosowaniem technik LC/MS i LC/MS/MS.	Student potrafi samodzielnie zaplanować etapy procedury badawczej do identyfikacji oraz analizy ilościowej białek w złożonych próbkach biologicznych z zastosowaniem technik LC/MS i LC/MS/MS.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: WYBRANE ROŚLINNE I ZWIERZECE ZAGROŻENIA BIOLOGICZNE W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Parazytologii, Sosnowiec, Jedności 8, tel. 323641190, solarzk@sum.edu.pl, http://zaklad-parazytologii.slam.katowice.pl/	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. dr hab. Krzysztof Solarz, solarzk@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Przekazanie wiedzy w zakresie zagrożeń biologicznych w środowisku człowieka ze szczególnym uwzględnieniem środowiska naturalnego oraz roli stawonogów pasożytniczych w transmisji chorób infekcyjnych i inwazyjnych człowieka. Zapoznanie studentów z rolą zwierząt alergennych, trujących i jadowitych, roślin trujących i zatruć grzybami.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość anatomii, histologii i fizjologii człowieka, zachodzących procesów metabolicznych. Wiedza z zakresu patomorfologii, genetyki, higieny z epidemiologią. Umiejętnośc łączenia występowania określonych objawów klinicznych z wynikami diagnostyki chorób pasożytniczych człowieka. Wiedza z podstaw toksykologii środowiskowej. Znajomośc podstaw systematyki roślin, zwierząt i grzybów, oraz umiejętność rozpoznawania substancji toksycznych.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Posiada wiedzę i kompetencje w zakresie zagrożeń pasożytniczych w środowisku człowieka, w tym źródeł, dróg i wrót inwazji pasożytniczych ze szczególnym uwzględnieniem środowiska naturalnego	K2_W09 K2_W13
P_W02	Zna rolę stawonogów pasożytniczych w transmisji chorób infekcyjnych i inwazyjnych człowieka; chorób odzwierzęcych, ze szczególnych uwzględnieniem zwierząt domowych i hodowlanych	K2_W11 K2_W09 K2_W13
P_W03	Zapoznaje się z najważniejszymi technikami molekularnymi i technologiami wykorzystywanymi w profilaktyce i leczeniu parazytoz człowieka oraz zwalczaniu stawonogów pasożytniczych, jak też w badaniach środowiska pod kątem biologicznych zagrożeń zdrowia człowieka	K2_W09 K2_W13 K2_W27
P_U01	Analizuje inne biologiczne zagrożenia środowiskowe takie jak: zwierzęta alergenne, trujące i jadowite, rośliny trujące, grzyby trujące	K2_U07
P_U02	Rozważa możliwość wykorzystywania danych molekularnych w badaniach parazytologicznych i stosowania podstawowych technik eksperymentalnych i laboratoryjnych biologii	K2_U07

	molekularnej w diagnostyce chorób pasożytniczych i transmisyjnych, jak też badaniu środowiska (w tym gleby, wody i powietrza) pod kątem zagrożeń biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem chorób inwazyjnych i infekcyjnych.	

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01		x			
P_W02		x			
P_W03		x			
P_U01		x			
P_U02		x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: wykłady		**Liczba godzin**
W1	Odporność w chorobach pasożytniczych. Alergie na pasożyty.	3
W2	Alergie na owady błonkoskrzydłe.	3
W3	Kontrola zanieczyszczeń i zagrożenia w pracowni diagnostycznej z zastosowaniem metod biologii molekularnej.	3
W4	Roztocze i owady alergenne jako czynniki zagrożenia zdrowia w środowisku wewnątrzmieszkalnym i zewnątrzmieszkalnym.	3
W5	Rola kleszczy i innych stawonogów pasożytniczych w transmisji chorób infekcyjnych i inwazyjnych. Choroby transmisyjne.	3
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: ćwiczenia		
C1	Ekosystemy wodne, gleba i powietrze jako potencjalne źródła chorób pasożytniczych i infekcyjnych człowieka.	3
C2	Stawonogi pasożytnicze jako czynniki zagrożenia zdrowia w środowisku człowieka.	3
C3	Zwierzęta jadowite i trujące jako czynniki zagrożenia zdrowia w środowisku człowieka. Zastosowanie jadów zwierzęcych w farmakologii.	3
C4	Grzyby trujące jako czynniki zagrożenia zdrowia w środowisku człowieka.	3
C5	Odzwierzęce choroby inwazyjne i infekcyjne człowieka.	3
Łącznie		**15**

Łączna liczba godzin z przedmiotu	**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Metody problemowe: wykład problemowy, metody aktywizujące
15.1. Wykład	Metody eksponujące: film, pokaz,
15.3. Ćwiczenia	Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia przedmiotowe, tor wizyjny
15.3. Ćwiczenia	Metody eksponujące: pokaz, film, wykorzystanie internetu

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny testowy	65%
P_W02	Zaliczenie ustne	Udzielenie odpowiedzi na poziomie dostatecznym
P_W03	Zaliczenie ustne	Udzielenie odpowiedzi na poziomie dostatecznym
P_U01	Sprawdzian pisemny testowy	65%
P_U02	Sprawdzian pisemny testowy	65% poprawnych odpowiedzi

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	0
	udział w seminariach	30
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do sprawdzianów	
	przygotowanie do zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Asman M., Buczek A., Dymon M., Horak B., Koryciak-Komarska H., Pokora Z., Siuda K., Solarz K. [red.], Szilman E., Szilman P. [red.] 2011. Parazytologia i akaroentomologia lekarska. Podręcznik do ćwiczeń i seminariów. Tom I. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice.
2. Asman M., Buczek A., Dymon M., Horak B., Koryciak-Komarska H., Pokora Z., Siuda K., Solarz K. [red.], Szilman E., Szilman P. [red.] 2011. Parazytologia i akaroentomologia lekarska. Podręcznik do ćwiczeń i seminariów. Tom II. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice.
3. Boczoń K., Deryło A. [red.], Drewa G., Grytner-Zięcina B., Hadaś E., Humiczewska-Rajska M., Jankowski S., Kurnatowska A., Kurnatowski P., Kuźna-Grygiel W., Kwaśniewska J., Siuda K., Solarz K., Wiczkowski A. 2002. Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Podręcznik dla studentów,

nauczycieli akademickich, lekarzy praktyków i pracowników laboratoriów diagnostycznych. Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa.
4. Boczek J., Chałubiński M., Chmielewski W., Ignatowicz S., Izdebska J. N., Kosiński S. W. Kowalski M. L., Pawliczak R., Siuda I., Siuda K., Skubała P., Solarz K., Majkowska-Wojciechowska B. [red.] 2005. Alergologia w praktyce [Kowalski M. L. red.]. Tom V. Alergia na roztocze. Łódź, Oficyna Wydawnicza Mediton.
5. Brewczyński P. 1994. Alergia na jady owadów błonkoskrzydłych. Silesia s.c., Katowice.
6. Buchowicz J. 2009. Biotechnologia molekularna. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
7. Buczek A. 2005. Atlas pasożytów człowieka. Wyd. Koliber, Lublin.
8. Buczek A. 2010. Choroby pasożytnicze. Epidemiologia. Diagnostyka. Objawy.Wyd. Koliber Drukarnia AKAPIT Lublin.
9. Buczek A., Solarz K. 2007. Diagnostyka parazytologiczna dla studentów biotechnologii. Wyd. KOLIBER, Lublin.
10. Buczek A., Solarz K. 2007. Diagnostyka i leczenie chorób pasożytniczych. Wyd. KOLIBER, Lublin.
11. Buczek A., Solarz K. 2013. Zagrożenia biologiczne w środowisku człowieka. Wyd. KOLIBER, Lublin.
12. Combes C. 1999. Ekologia i ewolucja pasożytnictwa. Długotrwałe wzajemne oddziaływania. Wyd. Nauk. PWN SA.
13. Deryło A. (red.) 1991. Biologiczne aspekty zatruć grzybami, roślinami wyższymi i jadami zwierzęcymi. Wyd. I. Dział Wyd. ŚAM, Katowice.
14. Deryło A., Narloch L. 1996. Wybrane problemy z biologii sanitarnej na przykładzie ekosystemów wodnych. Wyd. I. Dział Wyd. ŚAM, Katowice.
15. Dutkiewicz J., Jabłoński L. 1989. Biologiczne szkodliwości zawodowe. PZWL, Warszawa.

19.2. Uzupełniająca

1. Dymowska Z. (red.) 1985. Zarys parazytologii lekarskiej dla techników analityki medycznej. PZWL, Warszawa.
2. Dziubek Z. (red.) 1996. Choroby zakaźne i pasożytnicze. PZWL, Warszawa.
3. Dziubek Z., Żarnowska-Prymek 1999. Choroby pasożytnicze człowieka. PZWL, Warszawa.
4. Kadłubowski R., Kurnatowska A. (red.) 1999. Zarys parazytologii lekarskiej. PZWL, Warszawa.
5. Łęcka I. 1999. Woda a choroby tropikalne: wpływ inwestycji wodnych na rozwój chorób pasożytniczych człowieka. Wydawnictwo Akademickie Dialog, Warszawa.
6. Neumeister B., Besenthal I., Liebich H. 2001. Diagnostyka laboratoryjna. Urban & Partner Wrocław.
7. Olszański R. (red.) 2009. Problemy zdrowotne w tropiku. Zakład Medycyny Morskiej i Tropikalnej Wojskowego Instytutu Medycznego, Info Druk Firma Poligraficzna, Gdynia.
8. Olszański R., Morawiec B., Dąbrowiecki Z., Korzeniewski K. 2007. Zarys medycyny tropikalnej, Wojskowy Instytut Medyczny, Gdynia.
9. Pawłowski Z. S., Stefaniak J. (red.) 2004. Parazytologia kliniczna w ujęciu wielodyscyplinarnym. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
10. Piotrowski F. 1990. Zarys entomologii parazytologicznej. PWN, Warszawa 1990.
11. Sedlak K., Tomsickova M. 2007. Niebezpieczne infekcje odzwierzęce. Bellona, Warszawa.
12. Skotarczak B. (red.) 2006. Biologia molekularna patogenów przenoszonych przez kleszcze. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa.
13. Solarz K. 2002. Roztocze alergogenne. W: Deryło A. [red.] Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa: 332-377.
14. Solarz K. 2005. Alergogenne roztocze występujące w kurzu domowym. W: Majkowska-Wojciechowska B. [red.] Alergia na roztocze. Oficyna Wydawnicza Mediton, Łódź: 40-50.
15. Solarz K. 2011. Roztocze kurzowe. W: Błaszak Cz. [red.] Zoologia, Tom 2, Część 1 Stawonogi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 228-232.
16. Żółtowski Z. (red.): Arachno-entomologia lekarska. PZWL, Warszawa 1976

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Zgodna z Uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Tablica ogłoszeń, strona internetowa Zakładu Parazytologii
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala ćwiczeniowa zakładu, sala wykładowa
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Parazytologii: godz. 13.00-15.00
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W02	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W03	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_U01	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_U02	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr: II**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: APITERAPIA I APITOKSYNOTERAPIA W BIOTECHNOLOGII	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy 41-200 Sosnowiec ul. Ostrogórska 30 Tel/fax 32 269 9825 e-mail: bioanaliza@sum.edu.pl strona www biotoks.sum.edu.pl	
9 Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. n. med. Jerzy Stojko e-mail: jstojko@sum.edu.pl.	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Kompendium wiedzy w zakresie wytwarzania i wykorzystania standaryzowanych ekstraktów pozyskiwanych z produktów pszczelich jako surowców farmakopealnych w terapii i profilaktyce.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Podstawy wiedzy z biologii ogólnej, zoologii, chemii, fizjologii człowieka i zwierząt.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych.	K2_W01
P_W02	Zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych. Ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych pochodzenia pszczelego.	K2_W15
P_W03	Zna wskazania do stosowania określonych substancji biotycznie czynnych i stosowania wybranych strategii terapii i profilaktyki.	K2_W17
P_U01	Potrafi sformułować plan działań pozwalających na ocenę aktywności wybranych czynników stosowanych w procedurach biomedycznych	K2_U09
P_K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy.	K2_K01

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
P_W01	X	X				x
P_W02	x	X				x
P_W03	x	X				x
P_U01	x	X				
P_K01	x	X				

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady	**Liczba godzin**

W1	Rys historyczny i miejsce apiterapii i apitoksynoterapii w naukach medycznych i farmaceutycznych.	3
W2	Funkcjonowanie rodziny pszczelej.	3
W3	Produkty pszczele – powstawanie, sposób otrzymywania i właściwości fizyko-chemiczne.	3
W4	Podstawowe wartości odżywcze i znaczenie lecznicze produktów pszczelich - miód, mleczko pszczele, pyłek kwiatowy, propolis, wosk, jad pszczeli.	6
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Zastosowanie i standaryzacja apifarmakoterapeutyków w profilaktyce i terapii.	3
S2	Wykorzystanie leków na bazie standaryzowanych ekstraktów produktów pszczelich w różnych dziedzinach praktyki medycznej.	3
S3	Problematyka wykorzystania standaryzowanych ekstraktów pozyskanych z produktów pszczelich jako surowców farmakopealnych.	3
S4	Przegląd produktów pszczelich pod kątem ich właściwości biotycznych i możliwości wykorzystania w medycynie i farmacji.	6
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykłady programowe informacyjne i problemowe.
15.2. Seminaria	Zajęcia programowe informacyjne, problemowe i konwersatoryjne. Pokaz praktyczny, ćwiczenia przedmiotowe.
15.5. e-learning	Platforma informacyjna – wykłady.

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi
P_W02	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi
P_W03	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte	Min 61% poprawnych odpowiedzi
P_U01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte. Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Min 61% poprawnych odpowiedzi; poprawne wykonanie przedmiotowego zadania.
P_K01	Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach.	Poprawne wykonanie przedmiotowego zadania.

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	
	Udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**

Samodzielna praca studenta		
	przygotowanie do seminarium	8
	przygotowanie do zaliczenia pisemnego z przedmiotu	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**
18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot		
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym		0
19. Literatura		
19.1. Podstawowa 1. Aktualne publikacje APIMONDIA 2. Medycyna naturalna. Rozdz. VI Apiterapia. Praca zbiorowa. PZWL, Warszawa22001, wyd. IV		
19.2. Uzupełniająca 1. Prace własne pracowników Katedry i Zakładu Toksykologii i Bioanalizy		
20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie		
20.1. Liczebność grup	Zgodnie z uchwałą Senatu SUM	
20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje poglądowe, materiał biologiczny do ćwiczeń praktycznych.	
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sale seminaryjne Katedry i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec	
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec zgodnie z ustalonym harmonogramem	
20.5. Inne		

21. Formy oceny – szczegóły				
P_W01	Niewystarczająca wiedza z zakresu biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania rodziny pszczelej. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania rodziny pszczelej. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej.	Wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania rodziny pszczelej. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania rodziny pszczelej. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_W02	Niewystarczająca wiedza z zakresu metod poszukiwania nowych substancji leczniczych. Nieznajomość podstawowych metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych pochodzenia pszczelego. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień,	Zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych pochodzenia pszczelego. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania	Wiedza w zakresie poszukiwania nowych substancji leczniczych. Ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych pochodzenia pszczelego. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w	Pełna wiedza w zakresie poszukiwania nowych substancji leczniczych. Ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych pochodzenia pszczelego. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień,

	pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej.	zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
P_W03	Brak wiedzy na temat stosowania apifarmakoterapeutyków wybranych procedurach terapii i profilaktyki. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Zna wskazania do stosowania apifarmakoterapeutyków wybranych procedurach terapii i profilaktyki. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej.	Poszerzona wiedza na temat stosowania apifarmakoterapeutyków wybranych procedurach terapii i profilaktyki. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej.	Wyczerpująca wiedza na temat stosowania apifarmakoterapeutyków wybranych procedurach terapii i profilaktyki. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
P_U01	Brak wiedzy w zakresie oceny aktywności apiterapeutyków stosowanych w procedurach biomedycznych. Brak udziału w dyskusji lub nieumiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza w zakresie oceny aktywności apiterapeutyków stosowanych w procedurach biomedycznych. Mała aktywność w dyskusji i mała umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej.	Poszerzona wiedza w zakresie oceny aktywności apiterapeutyków stosowanych w procedurach biomedycznych. Średnia aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej.	Pełna wiedza w zakresie oceny aktywności apiterapeutyków stosowanych w procedurach biomedycznych. Aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
P_K01	Brak świadomości potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i umiejętności doboru właściwych źródeł wiedzy. Brak udziału w dyskusji oraz nieumiejętność prawidłowej argumentacji.	Elementarna potrzeba zdobywania nowych wiadomości w ograniczonym zakresie. Mała aktywność w dyskusji i znikoma umiejętność prawidłowej argumentacji.	Wystarczająca potrzeba zdobywania nowych wiadomości w ogólnym zakresie. Aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji.	Wyraźnie zaznaczona aktywność w zdobywaniu nowych wiadomości i racjonalna ocena ich wiarygodności. Duża aktywność w dyskusji i duża umiejętność prawidłowej argumentacji.

ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia II stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa modułu/przedmiotu: **LEKI WETERYNARYJNE** (LEKI APTECZNE I RECEPTUROWE DLA ZWIERZĄT)	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: **Katedra i Zakład Toksykologii Bioanalizy** 41-200 Sosnowiec ul. Ostrogórska 30 Tel/fax 32 269 9825 e-mail: bioanaliza@sum.edu.pl	
9 Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. n. med. Jerzy Stojko e-mail: jstojko@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Wprowadzenie w zasady i cele stosowania podstawowych produktów leczniczych i leków recepturowych u zwierząt. Wybrane zagadnienia klasyfikacji ACTvet. Wprowadzenie do profilaktyki i terapii chorób odzwierzęcych. Zagadnienia chorób transmisyjnych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza w zakresie biologii ogólnej, zoologii oraz podstawy fizjologii człowieka i zwierząt.	

Numer efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Wykazuje poszerzoną wiedzę z zakresu biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych.	K2_W01
P_W02	Zna przyczyny, objawy i sposoby diagnozowania wybranych zaburzeń chorobowych u zwierząt. Uświadamia sobie relacje między objawem a chorobą.	K2_W09
P_W03	Zna zaawansowane metody poszukiwania nowych substancji leczniczych. Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych dla zwierząt.	K2_W15
P_W04	Zna wskazania do stosowania określonych grup leków weterynaryjnych i stosowania wybranych strategii terapii.	K2_W17
P_U01	Potrafi wyjaśnić prawne i etycznych uwarunkowania prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych na zwierzętach w biotechnologii.	K2_U05
P_K01	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K2_K03

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
P_W01		X				X
P_W02		X				X
P_W03		X				X
P_W04		X				
P_U01		X				
P_K01		X				

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1		
Łącznie		
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Podstawy prawne regulujące obrót środkami farmaceutycznymi i materiałami medycznymi stosowanymi wyłącznie u zwierząt.	3
S2	Ogólne zagadnienia terapii farmakologicznej w medycynie weterynaryjnej.	4
S3	Postacie i formy leków weterynaryjnych.	5
S4	Produkty lecznicze stosowane w weterynarii – klasyfikacja ACTvet.	2
S5	Immunoprofilaktyka chorób zakaźnych zwierząt.	5
S6	Leki chemioterapeutyczne; zasady antybiotykoterapii u zwierząt.	3
S7	Elementy dietetyki i żywienia zwierząt domowych.	3
S8	Zoonozy – strategie profilaktyki zwalczania.	5
Łącznie		**30**
14.3. Forma zajęć:		
C1		
Łącznie		
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	
15.2. Seminarium	Zajęcia programowe informacyjne, problemowe i konwersatoryjne. Pokaz praktyczny, ćwiczenia przedmiotowe.
15.3. Ćwiczenia praktyczne	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 66% poprawnych odpowiedzi
P_W02	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Min 66% poprawnych odpowiedzi
P_W03	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Min 66% poprawnych odpowiedzi
P_W04	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Min 66% poprawnych odpowiedzi
P_U01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 66% poprawnych odpowiedzi
P_K01	Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Poprawne wykonanie przedmiotowego zadania.

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	
	udział w seminariach	30h
	obecność na zaliczeniu pisemnym	3h

	konsultacje	5h
	łącznie	**38**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminarium	30h
	przygotowanie do kolokwium	10h
	przygotowanie do zaliczenia pisemnego	10h
	łącznie	**50 h**
Łącznie		**88h**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Produkty lecznicze stosowane w weterynarii PTF, W-wa 2008
2. Pastok P.: Kompendium leków weterynaryjnych.
3. Roliński Z.: Farmakologia i farmakoterapia weterynaryjna. Cz I i II, PWRiL Warszawa 2001

19.2. Uzupełniająca

1. Roliński Z., Właź P.,: Nauka o lekach. PWRiL Warszawa 2005
2. Aktualizacje i statystyki dotyczące zwierząt doświadczalnych PAN.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Zgodnie z uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje poglądowe, materiał biologiczny do ćwiczeń praktycznych.
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	wykłady – sala wykładowa Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, Sale seminaryjne Katedry i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, zgodnie z ustalonym harmonogramem
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Niewystarczająca wiedza z zakresu biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej.	Wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna wiedza na temat biologicznych i zoologicznych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_W02	Niewystarczająca znajomość przyczyn, objawów i sposobów diagnozowania wybranych zaburzeń chorobowych u zwierząt. Brak uświadomienia sobie relacji między objawem a chorobą. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru,	Elementarna znajomość przyczyn, objawów i sposobów diagnozowania wybranych zaburzeń chorobowych u zwierząt. Podstawowe uświadomienie sobie relacji między objawem a chorobą. Weryfikacja wiedzy na	Dobra przyczyn, objawów i sposobów diagnozowania wybranych zaburzeń chorobowych u zwierząt. Dobre uświadomienie sobie relacji między objawem a chorobą. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu	Pełna i rozbudowana znajomość przyczyn, objawów i sposobów diagnozowania wybranych zaburzeń chorobowych u zwierząt. Bardzo dobre uświadomienie sobie relacji między objawem a chorobą. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy

	testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	(testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_W03	Brak elementarnej znajomości metod i procesów biotechnologicznych poszukiwania i wytwarzania substancji leczniczych dla zwierząt. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej i niepoprawne wykonanie zadania przedmiotowego.	Elementarnej znajomość metod i procesów biotechnologicznych poszukiwania i wytwarzania substancji leczniczych dla zwierząt. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej i poprawność wykonania zadania przedmiotowego	Dobra znajomość i zrozumienie metod i procesów biotechnologicznych poszukiwania i wytwarzania substancji leczniczych dla zwierząt. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej i poprawność wykonania zadania przedmiotowego	Pełna i rozszerzona znajomość metod i procesów biotechnologicznych poszukiwania i wytwarzania substancji leczniczych dla zwierząt. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej i poprawność wykonania zadania przedmiotowego
P_W04	Brak elementarnej znajomości wskazań do stosowania określonych grup leków weterynaryjnych i stosowania wybranych strategii terapii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Elementarna znajomość wskazań do stosowania określonych grup leków weterynaryjnych i stosowania wybranych strategii terapii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	Dobra znajomość wskazań do stosowania określonych grup leków weterynaryjnych i stosowania wybranych strategii terapii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna i wyczerpująca znajomość wskazań do stosowania określonych grup leków weterynaryjnych i stosowania wybranych strategii terapii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_U01	Brak elementarnej wiedzy na temat prawnych i etycznych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych na zwierzętach w biotechnologii. Brak udziału w dyskusji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza na temat prawnych i etycznych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych na zwierzętach w biotechnologii. Mała aktywność w dyskusji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	Wiedza na temat prawnych i etycznych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych na zwierzętach w biotechnologii.. Średnia aktywność w dyskusjii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna i rozszerzona wiedza na prawnych i etycznych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych na zwierzętach w biotechnologii. Duża aktywność w dyskusji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_K01	Brak elementarnej świadomości ważności postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej. Brak udziału w dyskusji l oraz nieumiejętność prawidłowej argumentacji.	Elementarna świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej. Mała aktywność w dyskusji i znikoma umiejętność prawidłowej argumentacji.	Wystarczająca świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej Aktywność w dyskusji i umiejętność argumentacji.	Wyraźnie zaznaczona świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej Duża aktywność w dyskusji i duża umiejętność prawidłowej argumentacji.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia II stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** III
6. Nazwa modułu/przedmiotu: BIOTECHNOLOGIA ŻYWNOŚCI	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Nutrigenomiki i Bromatologii Katedry Biologii Molekularnej, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, tel. 032 364 11 72-4, kgoral@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Dr hab. n. med. Katarzyna Pawłowska-Góral, kgoral@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zapoznanie z możliwościami aplikacji metod biotechnologii klasycznej oraz biotechnologii nowoczesnej w wytwarzaniu i przetwórstwie żywności. Przekazanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie metod oceny jakości żywności. Przekazanie wiedzy, związanej z problematyką dotyczącą nowych rodzajów żywności oraz nowoczesnych technologii opakowań żywności, a także substancji dodatkowych i zanieczyszczeń żywności.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu biochemii, biotechnologii przemysłowej oraz kontroli procesów biotechnologicznych. Zna podstawowe metody przeprowadzania modyfikacji genetycznych i potrafi przyporządkować im typowe zastosowania. Posiada umiejętność posługiwania się sprzętem i aparaturą wykorzystywaną w laboratorium analitycznym.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	dysponuje wiedzą na temat potencjału produkcyjnego żywych komórek i organizmów, a także podstaw biochemicznych i możliwości ich regulacji metodami technologicznymi potrafi korzystać ze sprzętu i aparatury stosowanej w laboratoriach badawczych związanych z opracowywaniem metod biotechnologicznej produkcji składników żywności	K2_W02 K2_W18
P_W02	definiuje i analizuje zagadnienia dotyczące hodowli komórkowych i wirusowych oraz prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji w otrzymywaniu żywności nowej generacji	K2_W23
P_W03	dysponuje wiedzą związaną z nowoczesnymi laboratoryjnymi technikami diagnostycznymi i identyfikacyjnymi stosowanymi w biotechnologicznych metodach analizy żywności	K2_W27
P_U01	obsługuje specjalistyczny sprzęt i aparaturę stosowaną w laboratoriach analizy żywości	K2_U03
P_K01	interpretuje oraz efektywnie realizuje przydzielone zadanie	K2_K07

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x	x			x

P_W02	x	x			x
P_W03	x	x			x
P_U01		x			
P_K01	x	x			x

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Żywność modyfikowana genetyczne.	2
W2	Wykrywanie obecności GMO w żywności.	2
W3	Molekularne techniki kontrolowania GMO w żywności.	4
W4	Rodzaje żywności.	2
W5	Chemiczna żywność.	2
W6	Opakowania żywności.	1
W7	Piramida Zdrowego Żywienia.	2
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Ćwiczenia		**0**
14.3. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Źródła i rola białka w żywieniu człowieka. Aminokwasy jako dodatki do żywności, możliwości biosyntezy białka jako dodatku do żywności i pasz (wykorzystanie i właściwości drobnoustrojów, korzyści wynikające z zastosowania mikroorganizmów do syntezy białka). Metody oznaczania zawartości białka w produktach żywnościowych.	4
S2	Źródła i rola węglowodanów w żywieniu człowieka. Biotechnologiczne możliwości otrzymywania polisacharydów z alg, roślin i mikroorganizmów, cel dodawania polisacharydów do żywności. Metody oznaczania zawartości cukrów w produktach żywnościowych.	3
S3	Źródła i rola tłuszczu w żywieniu człowieka. Biotechnologiczne możliwości mikrobiologicznej syntezy tłuszczu. Identyfikacja olejów i metody oznaczeń stosowane do oceny jakości tłuszczów i olejów jadalnych.	3
S4	Zastosowanie metod fermentacyjnych do wytwarzania żywności. Składniki odżywcze mleka, ich znaczenie w żywieniu człowieka. Metody badania mleka oraz przetworów mlecznych.	3
S5	Ocena bezpieczeństwa żywności.	2
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	e-learning
15.2. Seminaria	dyskusja, pokaz, prezentacja multimedialna
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-
15.5. e-learning	metody wykorzystujące Internet – wykłady, publikacje naukowe, podręczniki elektroniczne, dyskusja z prowadzącym zajęcia on-line

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi lub testowy	Powyżej 60 % poprawnych odpowiedzi
P_W02	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi lub testowy	Powyżej 60 % poprawnych odpowiedzi
P_W03	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi lub testowy. Obserwacja – ocena aktywności na zajęciach	Powyżej 60% poprawnych odpowiedzi
P_U01	Prezentacja multimedialna	Poprawność przygotowania. Umiejętność udzielenia odpowiedzi na pytania słuchaczy i prowadzącego.
P_K01	Projekt	Poprawność przygotowania. Umiejętność udzielenia odpowiedzi na pytania słuchaczy i prowadzącego.

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	-
	udział w innych formach kształcenia	-
	konsultacje	7
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	12
	przygotowanie do ćwiczeń	-
	przygotowanie do sprawdzianów	-
	e-learning	15
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**32**
Łącznie		**69**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Bednarski W., Reps A.: Biotechnologia Żywności. WNT, Warszawa 2002.
2. Sikorski Z. E. (red.): Chemia żywności. WNT, Warszawa 2007.
3. Świderski F. (red.): Żywność wygodna i funkcjonalna. WNT, Warszawa 2003.
4. Krzystyniak K., Obiedziński M.: Przewodnik po bezpiecznej żywności. Medyk, Warszawa 2012.

19.2. Uzupełniająca

1. Mazza G.: Functional Foods: Biochemical and processing aspects. CRC Press 2002.
2. Grajek W. (red.): Przeciwutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. WNT, Warszawa 2007.
3. Castle D.: Nutrition and genomics. Academic Press 2009.
4. Mutlu M. (red.): Biosensors In food processing, safety and quality control. CRC Press 2011.

5. Czasopismo – Przemysł Spożywczy	
20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Zgodna z Ustawą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	opracowania własne dotyczące analizy żywności, wykłady e-learning, biblioteka katedralna
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8 (pok. 301) - pracownia bromatologii
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, pok. 308, 309, 310 (godziny ustalane stosownie do planu zajęć Studentów lub bezpośrednie indywidualne umówienie się z prowadzącym)
20.5. Inne	-

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Brak wiedzy. Posiada wiedzę na poziomie mniejszym niż 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 78%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 95%
P_W02	Brak wiedzy. Posiada wiedzę na poziomie mniejszym niż 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 78%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 95%
P_W03	Brak wiedzy. Posiada wiedzę na poziomie mniejszym niż 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 60%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 78%	Posiada wiedzę na poziomie co najmniej 95%
P_U01	Nie potrafi dobrać informacji i przygotować prezentacji. Przygotowanie prezentacji w stopniu niedostatecznym	Przygotowani prezentacji w stopniu dostatecznym	Przygotowanie prezentacji w stopniu dobrym	Przygotowanie prezentacji w stopniu bardzo dobrym
P_K01	Brak wiedzy, nie potrafi dobrać informacji i przygotować projektu. Przygotowanie projektu w stopniu niedostatecznym	Przygotowanie projektu w stopniu dostatecznym	Przygotowanie projektu w stopniu dobrym	Przygotowanie projektu w stopniu bardzo dobrym

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: **biotechnologia medyczna**	**2. Poziom kształcenia:** studia II stopnia **3. Forma studiów:** Stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr: III**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: FITOCHEMIA i FITOTOKSYKOLOGIA	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Farmakognozji i Fitochemii, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, farmafit@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Dr hab. n. farm. Ilona Kaczmarczyk-Sedlak	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z szlakami metabolicznymi w komórkach roślin i grzybów. Poznanie i wykorzystanie substancji czynnych zawartych w roślinach i grzybach w lecznictwie i biotechnologii. Stosowanie metod otrzymywania substancji farmakologicznie czynnych i ich oceny. Wykorzystanie surowców pochodzących z roślin i grzybów jako preparatów leczniczych oraz biomarkerów i bioindykatorów. Zapoznaje studentów z problematyką związaną z czynnymi substancjami pochodzenia naturalnego oraz fitonutraceutykami.	
11. 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.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W-01	Zna główne i poboczne szlaki metaboliczne w komórkach roślin i grzybów	M2_W02
P_W-02	Wykazuje znajomość zasad monitoringu biologicznego. Rozumie znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	M2_W03
P_W-03	Zna zaawansowane metody poszukiwania nowych substancji leczniczych. Ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	M2_W05
P_W-04	zna i rozumie zasady funkcjonowania laboratoryjnych technik diagnostycznych i identyfikacyjnych, stosowanych w naukach biomedycznych a szczególnie w biotechnologii medycznej	M2_W07 M2_W10
P_U-01	potrafi posługiwać się specjalistycznym sprzętem i aparaturą stosowaną w laboratoriach: molekularnych, mikrobiologicznych i analitycznych	M2_U02
P_U-02	potrafi zaplanować właściwe pomiary i analizy w prowadzonej procedurze badawczej	M2_U08
P_K-01	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia	M2_K01 M2_K02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W-01	X	X			
P_W-02	X	X			
P_W-03	X				
P_W-04	X	X			
P_U-01					

P_U-02					
P_K-01		X			

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godz.**
W1	Wprowadzenie do zagadnień analizy fitochemicznej. Podstawy prawne regulujące metody badań leków roślinnych. Standaryzacja leku roślinnego i preparatów galenowych	4
W2	Biosynteza metabolitów roślinnych o znaczeniu farmakologicznym	2
W3	Metody analityczne i techniki separacyjne w fitochemii	4
W4	Negatywne markery w fitochemii i fitotoksykologii	2
W5	Konwencjonalna i molekularna hodowla roślin, inżynieria genetyczne roślin leczniczych	3
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Metabolity pierwotne roślin leczniczych	1
S2	Metabolity wtórne biogenetycznie wywodzące się z kwasu szikimowego	4
S3	Metabolity wtórne biogenetycznie wywodzące się z aktywnego izoprenu	4
S4	Metabolity roślinne o silnym działaniu farmakologicznym	3
S5	Fitoneutraceutyki. Środowiskowe aspekty analizy fitochemicznej	3
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
C1	Analiza fitochemiczna metabolitów pierwotnych roślin leczniczych	**3**
C2	Analiza fitochemiczna pochodnych kwasu szikimowego	**3**
C3	Analiza fitochemiczna terpenowych metabolitów wtórnych roślin leczniczych	**3**
C4	Ocena jakości surowców i preparatów roślinnych	**3**
C5	Ocena fitochemiczna fitonutraceutyków. Biomarkery i bioindykatory w badaniach fitochemicznych	**3**
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**45**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	- wykład informacyjny, (wykład problemowy)
15.2. Seminaria	- metody podające: prelekcja, odczyt, wyjaśnienie - metody problemowe: seminarium
15.3. Ćwiczenia	- metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, obserwacja
15.4. Inne	Sprawdzian pisemny zdobytej wiedzy
15.5. e-learning	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W-01	Sprawdzian ustny: zaliczenie ustne Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania
P_W-02	Zaliczenie ćwiczenia Sprawdzian ustny: zaliczenie ustne Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania
P_W-03	Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania
P_W-04	Zaliczenie ćwiczenia Sprawdzian ustny: zaliczenie ustne	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania

	Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	
P_U-01	Zaliczenie ćwiczenia Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania
P_U-02	Zaliczenie ćwiczenia Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania
P_K-01	Zaliczenie ćwiczenia Sprawdzian ustny: zaliczenie ustne Sprawdzian pisemny: kolokwium, egzamin pisemny - opisowy i testowy	70% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	0
	przygotowanie do sprawdzianów	0
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	**1**
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	**1**

19. Literatura

19.1. Podstawowa:

1. Kohlmünzer St. Farmakognozja. PZWL 2000
2. Malepszy St. Biotechnologia roślin. PWN, 2009
3. Kayser O., Müller R. Biotechnologia farmaceutyczna. PZWL, 2003

19.2. Uzupełniająca

1. Chmiel A. Biotechnologia komórek roślinnych. 1992. Biotechnologia. 4(19), 5-16
2. Chmiel A. Przemysłowa biotechnologia leku roślinnego. 2002. Farmacja Polska, 58, 103-110
3. Hefferon K.L. Biopharmaceutical in plants. Boca Raton 2010 Taylor and Francis Group

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Materiały przygotowane przez prowadzącego, podręczniki akademickie, ogólnoświatowa literatura naukowa
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala ćwiczeń Katedry i Zakładu Farmakognozji i Fitochemii
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	pomieszczenie Katedry i Zakładu Farmakognozji i Fitochemii
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W-01	Nie zna głównych i pobocznych szlaków metabolicznych w komórkach roślin i grzybów	zna w 70 % główne i poboczne szlaki metaboliczne w komórkach roślin i grzybów	zna w 80 % główne i poboczne szlaki metaboliczne w komórkach roślin i grzybów	zna w 90 % główne i poboczne szlaki metaboliczne w komórkach roślin i grzybów
P_W-02	Brak elementarnej wiedzy z zasad monitoringu biologicznego. Nie rozumie znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	zna w 70% zasady monitoringu biologicznego. Rozumie w 70% znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	zna w 80% zasady monitoringu biologicznego. Rozumie w 80% znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	zna w 90% zasady monitoringu biologicznego. Rozumie w 90% znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska
P_W-03	Nie zna zaawansowanych metod poszukiwania nowych substancji leczniczych, Nie ma ugruntowanej wiedzy dotyczącej zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	zna w 70% zaawansowane metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma w 70% ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	zna w 80% zaawansowane metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma w 80% ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	zna w 90% zaawansowane metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma w 90% ugruntowaną wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie
P_W-04	Nie zna i nie rozumie zasady funkcjonowania laboratoryjne techniki diagnostyczne i identyfikacyjne stosowane w naukach biomedycznych	zna i rozumie w 70% zasady funkcjonowania laboratoryjne techniki diagnostyczne i identyfikacyjne stosowane w naukach biomedycznych	zna i rozumie w 80% zasady funkcjonowania laboratoryjne techniki diagnostyczne i identyfikacyjne stosowane w naukach biomedycznych	zna i rozumie w 90% zasady funkcjonowania laboratoryjne techniki diagnostyczne i identyfikacyjne stosowane w naukach biomedycznych
P_U-01	Nie potrafi posługiwać się specjalistycznym sprzętem i aparaturą stosowaną w laboratoriach	potrafi w 70% posługiwać się specjalistycznym sprzętem i aparaturą stosowaną w laboratoriach	potrafi w 80% posługiwać się specjalistycznym sprzętem i aparaturą stosowaną w laboratoriach	potrafi w 90% posługiwać się specjalistycznym sprzętem i aparaturą stosowaną w laboratoriach
P_U-02	Nie potrafi zaplanować właściwych pomiary i	potrafi w 70% zaplanować właściwe pomiary i analizy w	potrafi w 80% zaplanować właściwe pomiary i analizy w	potrafi w 80% zaplanować właściwe pomiary i analizy w

	analizy w prowadzonej procedurze badawczej	prowadzonej procedurze badawczej	prowadzonej procedurze badawczej	prowadzonej procedurze badawczej
P_K-01	Nie ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i nie potrafi dobrać właściwego źródła wiedzy i metody uczenia	ma w 70% świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i potrafi w 70% dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia	ma w 80% świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i potrafi w 80% dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia	ma w 90% świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej i potrafi w 90% dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr: III**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: KOMÓRKI MACIERZYSTE I INŻYNIERIA EMBRIONALNA	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biologii Molekularnej, ul. Jedności 8, 41-206 Sosnowiec, tel. (0-32) 364-10-20, e-mail: biolmolfarm@sum.edu.pl, http://www.biolmol.sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. dr hab. n. med. Urszula Mazurek, umazurek@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z biologią komórek macierzystych i inżynierią embrionalną jak również z możliwościami wykorzystania komórek macierzystych w terapii, zarówno w aspekcie medycznym jak i etycznym. Ponadto celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z metodami identyfikacji komórek macierzystych oraz wykształcenie umiejętności planowania toku badań laboratoryjnych.	
11. 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.	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Rozróżnia i charakteryzuje strategie stosowane w medycynie regeneracyjnej. Opisuje procesy molekularne związane z regeneracją tkanek.	K2_W22
P_W02	Opisuje aspekty etyczne stosowania komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej oraz zna zagrożenia wynikające z zastosowania terapii komórkowej.	K2_W20 K2_K03
P_W03	Wykazuje znajomość technik stosowanych w czasie hodowli i różnicowania, w powiązaniu z hierarchią komórek macierzystych oraz ich potencjalnym wykorzystaniem w terapii.	K2_W07 K2_U06
P_U01	Rozumie metody identyfikacji pochodnych komórek macierzystych i potrafi zaplanować tok badań laboratoryjnych.	K2_U04 K2_U02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	X				
P_W02	X	X			
P_W03	X	X			
P_U01		X			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie: hierarchia, pochodzenie, hodowla i wykorzystanie komórek macierzystych.	1
W2	Typy komórek macierzystych i rodzaje ich hodowli.	1
W3	Krew pępowinowa jako źródło komórek macierzystych	1
W4	Unipotencjalne komórki macierzyste na przykładzie komórek macierzystych naskórka	1
W5	Charakterystyka komórek macierzystych krypt jelitowych wysepek trzustkowych i wątroby.	1
W6	Różnicowanie i odróżnicowywanie komórek macierzystych	1
W7	Proliferacja i różnicowanie komórek progenitorowych tkanki tłuszczowej	1
W8	Somitogeneza, rozwój mezodermy głowowej, sklerotomu i mięśni szkieletowych	1
W9	Molekularne podłoże rozwoju układu krwionośnego	1
W10	Molekularne podłoże rozwoju układu limfatycznego	1
W11	Molekularne podstawy różnicowania się kończyn kręgowców	1
W12	Przebieg i warunki programu determinacji losu komórek w rozwoju	1
W13	Rola i uwarunkowania genetyczne kontroli rozwoju organizmu człowieka	1
W14	Potencjalne wykorzystanie ludzkich embrionalnych komórek macierzystych w terapii cukrzycy, udaru mózgu, odtworzenia struktury oka.	1
W15	Komórki macierzyste w indukcji transformacji nowotworowej	1
Łącznie		**15 godzin**
14.3. Forma zajęć: ćwiczenia …		
C1	Banki linii komórkowych i krwi pępowinowej – szczegółowa karta charakterystyki linii komórkowej i testy bezpieczeństwa biologicznego	2
C2	Izolacja komórek macierzystych krwi pępowinowej lub obwodowej metodą magnetycznie aktywowanego sortowania komórek	2
C3	Hodowle komórek macierzystych w układzie monokultu (dwu i trójwymiarowe) 2D i 3D	2
C4	Hodowle komórek macierzystych w układzie kokultur	2
C5	Charakterystyka i kierunki różnicowania mezenchymalnych komórek macierzystych	2
C6	Strategie modyfikacji genetycznych komórek macierzystych – badania *in vitro*, *in vivo*, *ex vivo* oraz *in silico*.	2
C7	Projektowanie hodowli komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej	2
C8	Projektowanie hodowli komórek macierzystych w celu sterowania procesem różnicowania. Klonowanie ssaków: wiadomości ogólne i aspekty etyczne	1
Łącznie		**15 godzin**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30 godzin**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	wykłady informacyjne, wykłady problemowe
15.2. ćwiczenia	pogadanka, wykład konwersatoryjny, metody sytuacyjne, dyskusje dydaktyczne
16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny	

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny (zadania zamknięte)	Minimum 70% poprawnych odpowiedzi
P_W02	Sprawdzian pisemny (zadania zamknięte)	Minimum 70% poprawnych odpowiedzi
P_W03	Sprawdzian pisemny (zadania zamknięte)	Minimum 70% poprawnych odpowiedzi
P_U01	zaplanowanie doświadczenia związanego z identyfikacją określonych pochodnych komórek macierzystych	Prawidłowo przygotowane sprawozdanie

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	
	udział w innych formach kształcenia	5
	udział w konsultacjach	2
	Łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	Przygotowanie sprawozdania	
	Przygotowanie do testu zaliczeniowego	5
	Łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Zarys organogenezy: różnicowanie się komórek w narządach. Zofia Bielańska-Osuchowska. Wydaw. Naukowe PWN, 2004.
2. Komórki macierzyste krwi pępowinowej. M. Stolarek, A. Myśliwski. W: Postępy Biologii Komórki, Tom 32, Nr 2: 375-390.
3. J. Bishop. „Ssaki transgeniczne". PWN, Warszawa, 2001.
4. H. Krzanowska i W. Sokół-Misiak. „ Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego". PWN, 2002.

19.2. Uzupełniająca

1. J. Buchowicz „Biotechnologia molekularna – geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań", PWN 2006.
2. L. Zwierzchowski „Biotechnologia zwierząt", PWN, 1997.
3. Szpikowe komórki macierzyste-identyfikacja i zastosowanie kliniczne. D. Dłubek, W. Witkiewicz, A. Lange. W: Postępy Biologii Komórki. Tom 32, 2005, supl. 23: 125-131.
4. Szpik kostny jako źródło krążących CXCR4+ ukierunkowanych tkankowo komórek macierzystych. M. Kucia, J. Goździk, M.Z. Ratajczak. W: Postępy Biologii Komórki. Tom 32, 2005, supl. 23: 59-78.
5. Wybrane zagadnienia z zakresu przeszczepiania komórek macierzystych układu krwiotwórczego. B. Mariańska. W: Postępy Nauk Medycznych. Tom XII, nr 4, 2000.

6. Badanie potencjalnej przydatności klinicznej komórek macierzystych uzyskiwanych z krwi pępowinowej. Pojda Z., Machaj E.K., Gajkowska A., Ołdak T., Jastrzewska M. W: Postępy Biologii Komórki, Tom 30, 2003, Suplement nr 1: 127-137.
7. Analiza czynników wpływających na objętość pozyskiwanych porcji krwi pępowinowej dla potrzeb klinicznych. Cesarz R., Machaj E.K., Ołdak T., Pojda Z. W: Ginekologia Polska, 2002, Tom 73, Nr 6: 507-511.
8. Rafał Stojko. ROZPRAWA HABILITACYJNA. Aktywność transkrypcyjna kompleksu telomerazy komórek macierzystych krwi pępowinowej CD34- w zależności od sposobu rozwiązania ciąży oraz czasu jej preparatyki. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2006.
9. Postęp w metodach hodowli komórek dla transplantologii-komórki macierzyste. M. Kucia, J. Drukała. Postępy Biologii Komórki, 2002, T29, Nr2: 257-268.
10. Komórki macierzyste i klonowanie człowieka - nadzieje i zagrożenia. Tadeusz Biesaga. Medycyna Praktyczna 2004/10
11. Wojciech Wojakowski. ROZPRAWA HABILITACYJNA. „Różnicowanie w kardiomiocyty małych komórek o fenotypie zarodkowych komórek macierzystych izolowanych ze szpiku kostnego.” ŚUM, KATOWICE, 2007.
12. Adam Sokal. Komórki macierzyste – nadzieja czy mit? Kardiol Pol 2006; 64: 656-660.
13. Internetowe bazy medyczne i biotechnologiczne oraz inne źródła informacji.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa maksymalnie 10 osób
20.2. Materiały do zajęć	instrukcje do ćwiczeń, zagadnienia do przygotowania na ćwiczenia, podręczniki, materiały źródłowe
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, zgodnie z harmonogramem dostępnym na stronie Katedry i Zakładu Biologii Molekularnej
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	poniżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	(powyżej 90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_W02	poniżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 70% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	powyżej 80% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym	(powyżej 90% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym
P_U01	Nie wykonuje zadań, nie przedstawia sprawozdań	Samodzielne wykonanie zadań sprawia mu duże trudności, sprawozdania nie są kompletne	Wykonuje zadania najczęściej samodzielnie, sprawozdania zawierają nieliczne błędy	Wykonuje zadania samodzielnie, przedstawia kompletne sprawozdania

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią powyżej 98%

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr: III**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: ENTOMOLOGIA I AKAROLOGIA SĄDOWA. OWADY, ROZTOCZE I INNE STAWONOGI WYSTĘPUJĄCE W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA JAKO ŚLADY BIOLOGICZNE WYKORZYSTYWANE W MEDYCYNIE SĄDOWEJ	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Parazytologii, Sosnowiec, Jedności 8, tel. 323641190, solarzk@sum.edu.pl, http://zaklad-parazytologii.sum.edu.pl/	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Prof. dr hab. Krzysztof Solarz, solarzk@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zapoznanie z najważniejszymi grupami i gatunkami owadów, roztoczy i innych stawonogów wykorzystywanych w medycynie sądowej. Przekazanie wiedzy w zakresie metodyki badań w miejscu popełnienia zbrodni i badań autopsyjnych. Sposoby określania miejsca i czasu popełnienia zbrodni, aktywności denata przed popełnieniem morderstwa oraz relokacji zwłok na podstawie danych entomologicznych i akarologicznych. Metodyka zbioru materiału badawczego w miejscu popełnienia zbrodni, oględziny wstępne, protokoły, dokumentacja badań, metodyka zbioru materiału podczas autopsji. Metodyka badań podstawowych prowadzonych w akaroentomologii sądowej - z zastosowaniem biologii molekularnej, badania z zakresu genetyki populacyjnej, morfologii, badania biologii taksonów w środowisku naturalnym, analiza dyspersji owadów i roztoczy, analiza forezy na specyficznych forentach i migracji.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość anatomii, histologii i fizjologii człowieka, procesów metabolicznych, podstaw genetyki medycznej, ponadto wiedza z zakresu chemii organicznej, analitycznej i biofizyki, patomorfologii, genetyki i higieny z epidemiologią jest bardzo pomocna w zrozumieniu zarówno objawów klinicznych (patomorfologia) jak też diagnostyki chorób pasożytniczych człowieka (genetyka, analiza instrumentalna, chemia analityczna i biofizyka); pomocna jest też znajomość łaciny i historii medycyny.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Zdobywa umiejętności i kompetencje w zakresie pobierania materiału do badań laboratoryjnych wykonywanych w miejscu zbrodni i badaniach autopsyjnych, z uwzględnieniem metod stosowanych w entomologii i akarologii sądowej.	K2_W11 K2_W13
P_W02	Uzyskuje i prawidłowo interpretuje wyniki z zakresu wiedzy entomologicznej, akarologicznej i parazytologicznej w celu określenia daty i miejsca popełnienia przestępstwa, a w konsekwencji ustalenia tożsamości sprawcy.	K2_W09

P_W03	Zna i stosuje przegląd ważnych grup owadów wykorzystywanych w medycynie sądowej - muchówek, ciem i chrząszczy. Zna entomologiczne metody określania daty popełnienia zbrodni, metody zbioru i hodowli owadów nekrofagicznych istotnych w odtwarzaniu daty popełnienia zbrodni.	K2_W13
P_W04	Zdobywa wiedzę na temat morfologii, biologii, ekologii, oraz metod zbioru i hodowli gatunków stawonogów wykorzystywanych najczęściej jako markery czasu i miejsca popełnienia zbrodni, lub w sprawach sądowych innego typu.	K2_W11
P_W05	Potrafi się posługiwać akarologicznymi metodami określania miejsca i daty popełnienia zbrodni. Umie zebrać i określić przydatność roztoczy kurzu domowego, roztoczy przechowalnianych, innych roztoczy Astigmata, przędziorków i innych roztoczy - pasożytów roślin, roztoczy wodnych, glebowych, roztoczy Mesostigmata, roztoczy pasożytujących w skórze. Potrafi ocenić przydatność innych stawonogów występujących w otoczeniu człowieka jako markerów popełnienia przestępstwa.	K2_W27 K2_W9

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	X				X
P_W02		X			
P_W03		X			
P_W04		X			
P_W05	X				X

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: wykłady		**Liczba godzin**
W1	Entomologia sądowa - przegląd grup owadów wykorzystywanych w medycynie sądowej - muchówek, ciem i chrząszczy. Entomologiczne metody określania daty popełnienia zbrodni.	**4**
W2	Metody zbioru i hodowli owadów nekrofagicznych istotnych w odtwarzaniu daty popełnienia zbrodni, metodami entomologicznymi.	**5**
W3	Akarologia sądowa. Akarologiczne metody określania miejsca i daty popełnienia zbrodni. Znaczenie roztoczy kurzu domowego i roztoczy przechowalnianych, innych roztoczy pasożytujących na roślinach, roztoczy wodnych, glebowych i pasożytujących w skórze (*Demodex spp., Sarcoptes scabiei*).	**6**
14.2. Forma zajęć: seminaria		**Liczba godzin**
S1	Inne stawonogi występujące w otoczeniu człowieka jako markery miejsca i czasu popełnienia przestępstwa.	**5**
S2	Metodyka zbioru materiału badawczego w miejscu popełnienia zbrodni, oględziny wstępne, protokoły, dokumentacja badań, metodyka zbioru materiału podczas autopsji.	**4**
S3	Metodyka badań podstawowych prowadzonych w akaroentomologii sądowej - badania z zastosowaniem biologii molekularnej, badania z zakresu genetyki populacyjnej, badania morfologiczne, badania biologii taksonów w środowisku naturalnym, analiza dyspersji owadów i roztoczy, analiza forezy na specyficznych forentach i migracji.	**6**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1.Wykład	Metody podające: wykład informacyjny, prelekcja, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie, studenci przyswajają gotową wiedzę, podaną przez nauczyciela
15.2. Seminaria	Metody eksponujące: pokaz, elektroniczne podręczniki, wykorzystanie Internetu Metody problemowe: prezentacja problemowa, metody aktywizujące
15.5. e-learning	Metody kształcenia na odległość: Internet, elektroniczne podręczniki

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	Prawidłowo zaprezentowany temat
P_W02	Sprawdzian pisemny z zadaniami otwartymi	65% poprawnych odpowiedzi
P_W03	Rozpoznawanie stawonogów w otoczeniu człowieka	Prawidłowo identyfikuje stawonogi
P_W04	Przygotowanie wystąpienia na zadany temat	Prawidłowo zaprezentowany temat
P_W05	Sprawdzian pisemny z zadaniami otwartymi	65% poprawnych odpowiedzi

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w seminariach	15
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do sprawdzianów	0
	przygotowanie do zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

Buczek A. Choroby pasożytnicze. Epidemiologia. Diagnostyka. Objawy. Wyd. Drukarnia LIBER Lublin, 2003 lub Wyd. Koliber Drukarnia AKAPIT, Lublin 2005 lub 2010.

Deryło A (red.): Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Wyd. Nauk. PWN SA, Warszawa 2002.

Deryło A. (red.): Skrypt do ćwiczeń i seminarów z parazytologii lekarskiej. Wyd. IV. Dział Wyd. ŚAM, Katowice, 2000.

Kaczorowska E. Draber-Mońko A. Wprowadzenie do entomologii sądowej. Wyd.Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010

Sedlak K., Tomsickova M. Niebezpieczne infekcje odzwierzęce. Bellona, Warszawa 2007.

Vieira D.N. (red.): Forensic Medicine. From old problems to new challenges. InTech, Rijeka 2011.

19.2. Uzupełniająca

Żółtowski Z. (red.): Arachno-entomologia lekarska. PZWL, Warszawa 1976

Piotrowski F.: Zarys entomologii parazytologicznej. PWN, Warszawa 1990.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Zgodna z Uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Tablica ogłoszeń, strona internetowa Zakładu Parazytologii
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	sala ćwiczeniowa
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Parazytologii: środy, czwartki godz. 13.00-15.00
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W02	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W03	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W04	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu
P_W05	Student nie charakteryzuje podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student charakteryzuje nieliczne pojęcia związane z istotą przedmiotu	Student dokonuje charakterystyki podstawowych pojęć związanych z istotą przedmiotu	Student samodzielnie dokonuje pełnej charakterystyki pojęć związanych z istotą przedmiotu

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** III
6. Nazwa modułu/przedmiotu: Zastosowanie modeli komórkowych i tkankowych w ocenie efektywności oraz bezpieczeństwa kosmetyków i ich składników *in vitro*	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biologii Komórki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, mlatocha@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Dr hab. n. med. Małgorzata Latocha, mlatocha@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Podstawowymi celami kształcenia jest zapoznanie z perspektywami poszukiwania i wprowadzenia nowych substancji aktywnych, wytwarzanych biotechnologicznie o potencjalnym zastosowaniu w kosmetykach oraz zapoznanie z perspektywami poszukiwania i wprowadzenia nowych metod, w tym alternatywnych, oceny bezpieczeństwa kosmetyków i ich efektywności działania.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość podstawowych mechanizmów procesów molekularnych i biochemicznych komórek oraz zastosowanie substancji pozyskiwanych metodami biotechnolgicznymi w kosmetologii , dermatologii i medycynie estetycznej	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia zawartych w standardach
P_W01	Identyfikuje i charakteryzuje substancje czynne kosmetyków, ich mechanizmy działania oraz pochodzenie (naturalne, syntetyczne, tworzone biotechnologicznie).	K2_WO2 K2_WO3 K2_WO4 K2_WO8
P_W02	Charakteryzuje i wymienia zakresy stosowania, przeciwwskazania i ograniczenia stosowania substancji czynnych kosmetyków/kosmetyków	K2_WO5 K2_WO6 K2_WO7 K2_W15 K2_W17
P_W03	Identyfikuje, charakteryzuje i rozróżnia techniki, metody i procedury badań laboratoryjnych w zakresie oceny mechanizmów działania, aktywności i efektywności oraz bezpieczeństwa substancji stosowanych aktywnych kosmetyków/materiałów	K2_WO8 K2_W11 K2_W15 K2_W17 K2_W18
P_W04	Planuje ocenę aktywności wybranych składników czynnych kosmetyków/kosmetyków z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu i aparatury laboratoryjnej	K2_WO6 K2_WO7 K2_W17

P_K01	Wykazuje świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie w oparciu o rzetelne źródła	K2_K01

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x	x			
P_W02	x	x			
P_W03	x	x			
P_W04	x	x			
P_KO1	x	x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1, W2	Metody badań surowców i wyrobów kosmetycznych.	2
W3	Zastosowanie testów na zwierzętach oraz testów aplikacyjnych w ocenie negatywnego działania kosmetyków.	1
W4, W5	Metody alternatywne stosowane w testowaniu składników aktywnych kosmetyków.	2
W6, W7	Metody badania skórnej toksyczności ostrej (Dermal Corrosivity Test Methods): CORROSITEX Skin Corrosivity Test, EpiSkin Skin Corrosivity Test, EpiDerm Skin Corrosivity Test, SkinEthic RHE Skin Corrosivity Test, EST-1000 Skin Corrosivity Test	2
W8	Metody oceny działania drażniącego na skórę związków chemicznych (Dermal Irritation Test Methods): Testy z zastosowaniem ludzkich ekwiwalentów naskórka (EpiSkin, EpiDerm, SkinEthic).	1
W9 e-learning	Metody oceny fototoksyczności (Phototoxicity Test Methods): 3T3 NRU phototoxicity test.	1
W10, W11 e-learning	Metody oceny skórnej immunotoksyczności (Immunotoxicity (*Allergic Contact Dermatitis*) Test Methods): Murine local lymph node assay (LLNA) for skin sensitization, Nonradioactive LLNA protocol (LLNA: Brd UELISA), Nonradioactive LLNA protocol (LLNA:DA)	2
W12, W13 e-learning	Zastosowanie ekwiwalentów EpiSkin, EpiDerm, EpiDermFT i EPISKIN jako modeli naskórka i pełnej grubości skóry w badaniu mechanizmu działania potencjalnych składników aktywnych kosmetyków	2
W14, W15	Badanie wpływu czynników fizycznych i chemicznych na proces melanogenezy oraz ocena potencjału hamującego enzymy melanogenezy z zastosowanie ekwiwalentu naskórka z melanocytami (MelanoDerm). Tkankowy model skóry łuszczycowej. Badania podstawowe i ocena substancji aktywnych w leczeniu łuszczycy oraz pielęgnacji skóry łuszczycowej.	2
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		Liczba godzin
S1	Regulacje prawne w przemyśle kosmetycznym.	1

S2,S3	Szlaki metaboliczne przebiegające w komórkach skóry uczestniczące w tworzeniu bariery Reina. Synteza ceramidów, NMF, białek koperty korneocytów.	2
S4, S5	Szlaki metaboliczne przebiegające w komórkach skóry właściwej wpływające na tworzenie macierzy pozakomórkowej i nawilżenie skóry. Synteza kolagenu, elastyny oraz glikozaminoglikanów i proteoglikanów.	2
S6	Szlaki metaboliczne przebiegające w komórkach skóry. Melanogeneza.	1
S7, S8,S9	Mechanizm działania substancji aktywnych kosmetyków oraz ich potencjalny negatywny wpływ na metabolizm komórek.	3
S9, S10	Przenikanie składników aktywnych kosmetyków przez skórę.	2
S11, S12	Poprawa transportu transepidermalnego z wykorzystaniem metod chemicznych i fizycznych.	2
S 13, S14	Reakcje niepożądane w odpowiedzi na stosowanie kosmetyków. Alergie kontaktowe, podrażnienia skóry, reakcje fitotoksyczne i fotoalergiczne. Przebarwienia skóry.	2
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		**Liczba godzin**
Łącznie		**0**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny
15.2. Seminaria	Wykład konwersatoryjny, dyskusja, klasyczna metoda problemowa
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Inne	
15.5. e-learning	Wykorzystanie sieci internetowej/platformy e-learningowej

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi opisowymi obejmującymi wszystkie treści programowe	Uzyskanie 60% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W02	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi opisowymi obejmującymi wszystkie treści programowe	Uzyskanie 60% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W03	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi opisowymi obejmującymi wszystkie treści programowe	Uzyskanie 60% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W04	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi opisowymi obejmującymi wszystkie treści programowe	Uzyskanie 60% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_KO1	Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Przygotowanie do dyskusji i aktywny udział w dyskusji o tematyce realizowanej na danym seminarium

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	udział w wykładach	10
	udział w seminariach	15

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w ćwiczeniach	
	udział w innych formach kształcenia	
	konsultacje	10
	łącznie	**35**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	30
	przygotowanie do ćwiczeń	
	przygotowanie do sprawdzianów	
	e-learning	5
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	15
	łącznie	**50**
Łącznie		**85**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Stokłosowa S.: Hodowla komórek i tkanek. PWN, Warszawa 2004.
2. Słomski R. Analiza DNA teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytety Medycznego w Poznaniu. Poznań, 2008.

19.2. Uzupełniająca

1. Guelcher S. A., Hollinger J.O. The Biomedical Engineering Series. An Introduction to Biomaterials. Taylor &. Francis. 2006
2. Scheper T. Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology. Tissue Engineering I. Scaffold Systems for Tissue Engineering. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
3. Scheper T. Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology. Tissue Engineering II. Basics of Tissue Engineering and Tissue Applications. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
4. Hench Larry L., Jones Julian R.: Biomaterials, artificial organs and tissue engineering. Woodhead Publishing Limited. England 2005.
5. IkadaY. Tissue Engineering. Fundamentals and Applications. Interface Science and Technology . Vol.8 Suzuka University of Medical Science. Suzuka Japan 2006.
6. Park Joon B., Bronzino Joseph D. Biomaterials. Principles and Applications. CRC Press, Boca Raton, FL, 2000.
7. Vunjak – Novakovic Gordana, Freshney R. I. Culture of cells for tissue engineering. John Wiley & Sons, Inc., 2006.
8. https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/validation-regulatory-acceptance European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Liczebność grup wg. listy otrzymanej z Dziekanatu
20.2. Materiały do zajęć	
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	wg planu podanego przez Dziekanat –sala Zakładu Biologii Komórki
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biologii Komórki, Wydziału 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8 (p.303-305) 2 godziny raz w tygodniu (termin dostosowany do planu studentów).
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Uzyskanie 59% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 60% - 76% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 77% - 84% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 85% - 98 % maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W02	Uzyskanie poniżej 59% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 60% - 76% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 77% - 84% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 85% - 98 % maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W03	Uzyskanie 59% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 60% - 76% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 77% - 84% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 85% - 98 % maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego
P_W04	Uzyskanie 59% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 60% - 76% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 77% - 84% maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego	Uzyskanie 85% - 98 % maksymalnej punktacji z zaliczenia pisemnego

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia II stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** III lub IV
6. Nazwa modułu/przedmiotu: EPIDEMIOLOGIA OGÓLNA Z ELEMENTAMI EPIDEMIOLOGII MOLEKULARNEJ	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy 41-200 Sosnowiec ul. Ostrogórska 30 Tel/fax 32 269 9825 e-mail: bioanaliza@sum.edu.pl www.biotoks.sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. n. med. Jerzy Stojko e-mail: jstojko@sum.edu.pl.	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zdobycie wiedzy w zakresie podstaw epidemiologii. Ocena stanu zdrowia ludności i rodzaje źródeł informacji. Uwarunkowania zdrowia populacji w ujęciu historycznym i obecnie. Umiejętność stosowania metod epidemiologicznych w rozwiązywaniu wieloczynnikowej etiologii zjawisk zdrowotnych ze szczególnym uwzględnieniem epidemiologii molekularnej jako nowego standardu dla epidemiologii opisowej i poprawy dokładności badań analitycznych (wpływ czynników genetycznych i środowiskowych oraz ich interakcji dla rozwoju choroby).	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Podstawy wiedzy z biologii ogólnej i biologii człowieka oraz genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Wykazuje znajomość zasad monitoringu biologicznego. Rozumie znaczenie zastosowania biomarkerów w poszukiwaniu związków gen-choroba oraz interakcji gen-środowisko.	K2_W10
P_W02	Rozumie i analizuje zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego	K2_W13
P_U01	Potrafi zidentyfikować narażenie zawodowe i środowiskowe na działanie czynników chorobotwórczych	K2_U07
P_U02	Potrafi przewidzieć skutki uwarunkowań genetycznych rozwoju chorób w populacji ludzkiej	K2_U08
P_K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	K2_K01

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
P_W01		x				x
P_W02		x				x
P_U01		x				
P_U02		x				
P_K01		x				

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
Łącznie		**0**
14.2. Forma zajęć: seminaria…		
S1	Epidemie w ujęciu historycznym i obecnie. Badania epidemiologiczne nad wpływem narażeń środowiskowych na populacje ludzkie. Wieloczynnikowa etiologia chorób o podłożu środowiskowym.	3
S2	Pojęcie zdrowia i uwarunkowania zdrowia. Pomiar stanu zdrowia. Mierniki stosowane w epidemiologii. Źródła informacji o zdrowiu ludności.	3
S3	Podstawy demografii. Cechy demograficzne a występowanie chorób. Rola demografii w epidemiologii i zdrowiu publicznym.	3
S4	Metody oceny czynników ryzyka choroby w epidemiologii analitycznej (badania kohortowe i kliniczno–kontrolne.	3
S5	Strategie zapobiegania chorobom. Badania przesiewowe. Epidemiologia chorób zakaźnych. Rodzaje epidemii.	5
S6	Zasady opracowywania ogniska epidemicznego na przykładzie epidemii wirusowego zapalenia wątroby.	3
S7	Interpretacja wyników w aspekcie oceny związków przyczynowo - skutkowych. Potencjalne błędy w badaniach epidemiologicznych	3
S8	Podstawy epidemiologii molekularnej i jej rola w ocenie czynników ryzyka chorób.	3
S9	Molekularne i cytogenetyczne markery skutku biologicznego i podatności osobniczej	3
S10	Kolokwium zaliczeniowe	1
Łącznie		**30**
14.3. Forma zajęć: ćwiczenia		**0**
Łącznie		
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia:	
15.1. Wykład	
15.2. Seminaria	Wykład informacyjny / problemowy / dyskusja. Zajęcia programowe informacyjne, problemowe i konwersatoryjne, prezentacje multimedialne, zajęcia konwersatoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadku.
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Inne	
15.5. e-learning	Platforma informacyjna – wykład

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
P_W01	Aktywność na zajęciach-udział w dyskusji. Sprawdzian pisemny – pytania problemowe otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi, udział w dyskusji
P_W02	Aktywność na zajęciach-udział w dyskusji. Sprawdzian pisemny – pytania problemowe otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi, udział w dyskusji

P_U01	Aktywność na zajęciach-udział w dyskusji. Sprawdzian pisemny – pytania problemowe otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi, poprawne wykonanie przedmiotowego zadania
P_U02	Aktywność na zajęciach-udział w dyskusji. Sprawdzian pisemny – pytania problemowe otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi; poprawne wykonanie przedmiotowego zadania
P_K01	Aktywność na zajęciach-udział w dyskusji. Sprawdzian pisemny – pytania problemowe otwarte / testowe	Min 61% poprawnych odpowiedzi, udział w dyskusji

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	0
	udział w seminariach	30
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	6
	łącznie	**41**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminarium	15
	przygotowane do ćwiczeń	0
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	25
	łącznie	**40**
Łącznie		**81**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Wiesław Jędrychowski: Epidemiologia- Wydawnictwo: PZWL rok wydania1999
2. Wiesław Jędrychowski: Podstawy epidemiologii Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2002
3. Gerard Drewa: Podstawy genetyki dla studentów i lekarzy .wydawnictwo Urban &Partner 2007
4 .Mazurczak T: Genetyka medyczna. Notatki z wykładów" pod red. Tadeusza Mazurczaka PZWL 2009

19.2. Uzupełniająca

1. Wiesław Jędrychowski -Epidemiologia w medycynie klinicznej i zdrowiu publicznym Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego ,rok wydania 2010
2. Drewa G, Ferenc T: Genetyka Medyczna. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 2011

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Zgodnie z uchwałą Senatu SUM

20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje poglądowe, materiał biologiczny do ćwiczeń praktycznych.
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Wykłady – sala wykładowa Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, sale seminaryjne Katedry i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu, zgodnie z ustalonym harmonogramem
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Niewystarczająca znajomość zasad monitoringu biologicznego i znaczenia zastosowania biomarkerów w poszukiwaniu związków gen-choroba oraz interakcji gen-środowisko. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) poniżej 61% pracy pisemnej.	Elementarna znajomość zasad monitoringu biologicznego i znaczenia zastosowania biomarkerów w poszukiwaniu związków gen-choroba oraz interakcji gen-środowisko. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej	Podstawowa znajomość i umiejętność scharakteryzowania zasad monitoringu biologicznego i znaczenia zastosowania biomarkerów w poszukiwaniu związków gen-choroba oraz interakcji gen-środowisko. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna wiedza i umiejętność scharakteryzowania zasad monitoringu biologicznego i znaczenia zastosowania biomarkerów w poszukiwaniu związków gen-choroba oraz interakcji gen-środowisko. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_W02	Brak podstawowej wiedzy na temat zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) poniżej 61% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza na temat zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej	Pełna wiedza na temat zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna i rozszerzona wiedza na temat zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz pisemnego sprawdzianu (pytania problemowe otwarte / testowe) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
P_U01	Nie potrafi zidentyfikować narażenia zawodowego i środowiskowego w odniesieniu do czynników chorobotwórczych (badania kliniczno-kontrolne i kohortowe). Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności oraz pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Podstawowa wiedza w zakresie identyfikacji narażenia zawodowego i środowiskowego w odniesieniu do czynników chorobotwórczych (badania kliniczno-kontrolne i kohortowe). Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności oraz pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej	Pełna wiedza w zakresie identyfikacji narażenia zawodowego i środowiskowego w odniesieniu do czynników chorobotwórczych (badania kliniczno-kontrolne i kohortowe). Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności oraz pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna i rozszerzona wiedza w zakresie a identyfikacji narażenia zawodowego i środowiskowego w odniesieniu do czynników chorobotwórczych (badania kliniczno-kontrolne i kohortowe).Weryfikacja wiedzy na podstawie aktywności oraz pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
P_U02	Nie potrafi określić, przewidzieć skutków uwarunkowań genetycznych rozwoju chorób w populacji ludzkiej. Brak udziału w dyskusji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (pytania	Potrafi na poziomie podstawowym określić, przewidzieć skutki uwarunkowań genetycznych rozwoju chorób w populacji ludzkiej. Mała aktywność w dyskusji i mała umiejętność prawidłowej argumentacji.	Potrafi dobrze określić, przewidzieć skutki uwarunkowań genetycznych rozwoju chorób w populacji ludzkiej. Średnia aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji.	Potrafi wyczerpująco określić, przewidzieć skutki uwarunkowań genetycznych rozwoju chorób w populacji ludzkiej. Aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego

	otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej	Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	sprawdzianu (pytania otwarte) w zakresie 95%- 100% pracy pisemnej.
P_K01	Nie jest świadom potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i nie potrafi dobrać właściwych źródeł wiedzy i metod uczenia dla siebie i innych Weryfikacja wiedzy na podstawie dyskusji i pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 61% pracy pisemnej.	Podstawowa świadomość w zakresie potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i doboru właściwych źródeł wiedzy i metod uczenia dla siebie i innych Weryfikacja wiedzy na podstawie dyskusji i pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 61% - 79% pracy pisemnej	Dobra świadomość w zakresie potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i doboru właściwych źródeł wiedzy i metod uczenia dla siebie i innych Weryfikacja wiedzy na podstawie dyskusji i pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna świadomość w zakresie potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i doboru właściwych źródeł wiedzy i metod uczenia dla siebie i innych Weryfikacja wiedzy na podstawie dyskusji i pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.

ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”

Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr: III lub IV**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: BIOTECHNOLOGICZNE ASPEKTY SUBSTANCJI PSYCHOAKTYWNYCH	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Toksykologii i Bioanalizy, 41-200 Sosnowiec, ul. Jagiellońska 4, tel. 323641637 www biotoks.sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: dr hab. n. med. Jerzy Stojko, jstojko@sum.edu.pl	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Celem kształcenia jest przedstawienie biotechnologicznych aspektów działania substancji psychoaktywnych. Studenci poznają metody analizy środków psychoaktywnych, ich działanie, zapoznają się z problematyką uzależnień. Potrafią wyszukiwać, analizować, selekcjonować i integrować informacje z różnych źródeł, dokonywać ich krytycznej oceny oraz formułować opinie w zakresie wiedzy o środkach psychoaktywnych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Znajomość prawidłowej budowy anatomicznej organizmu ludzkiego i podstawowych zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby. Znajomość podstawowych pojęć związanych z toksykologią. Umiejętność korzystania z internetowych baz danych oraz z obcojęzycznego piśmiennictwa. Znajomość obsługi komputera w zakresie przygotowania prezentacji.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów pod wpływem środków psychoaktywnych	M2_W01
P_W02	Wykazuje znajomość zasad monitoringu biologicznego. Rozumie znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia	M2_W03
P_W03	Zna przyczyny, objawy i diagnozowanie wybranych zaburzeń chorobowych. Uświadamia sobie relacje między objawem i chorobą	M2_W03
P_U01	Posiada umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych	M2_U08
P_U02	Potrafi zebrać, ocenić rzetelność materiałów źródłowych i wykorzystać je do opracowań tematycznych	M2_U13
P_K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie	M2_K01

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
K_W01	x				x
K_W02	x				x
K_W03	x				x

K_U01		x			
K_U02		x			
K_K01		x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Wprowadzenie – historia stosowania substancji psychoaktywnych, podstawowe pojęcia, podział substancji psychoaktywnych	3
W2	Metody analizy środków psychoaktywnych	3
W3	Obowiązujące prawodawstwo – ustawodawstwo polskie dotyczące alkoholu etylowego, narkotyków, palenia tytoniu	2
W4	Kannabis – budowa, losy w organizmie, działanie kannabinoidów, marihuana, haszysz, olej haszyszowy –działanie i sposób otrzymywania, perspektywy leczniczego zastosowania kannabinoidów	3
W5	Depresanty oun – alkohol etylowy, właściwości, mechanizm działania, zatrucie alkoholem etylowym. Leczenie uzależnienia od alkoholu	3
W6	Kolokwium zaliczeniowe	1
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Stymulatory oun – amfetamina, metamfetamina, kokaina, narkotyki zmodyfikowane o działaniu amfetaminopodobnym.	3
S2	Opioidy – opium, produkty przeróbki słomy makowej, morfina, kodeina, heroina.	3
S3	Halucynogeny – indolowe, pochodne ergoliny, tryptaminy, karboliny, halucynogeny fenyloalkiloaminowe, pochodne fenyloetyloaminy, inne halucynogeny: ketamina, salwinoryna A.	3
S4	Nikotyna – historia palenia tytoniu, toksykologia nikotyny, zespół uzależnienia od nikotyny (klasyfikacja, obraz kliniczny, aspekty farmakoekonomiczne, psychologiczne i socjologiczne koncepcje uzależnienia, terapia, toksyczne składniki dymu tytoniowego, choroby związane z paleniem tytoniu, bierne palenie.	3
S5	Inne substancje o działaniu psychoaktywnym: barbiturany, GHB, inhalanty, dopalacze	3
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna
15.2. Seminaria	Prezentacja multimedialna, dyskusja dydaktyczna
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Inne	
15.5. e-learning	Platforma informacyjna - wykłady

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Sprawdzian pisemny - testowy	70% poprawnych odpowiedzi w teście

P_W02	Sprawdzian pisemny - testowy	70% poprawnych odpowiedzi w teście
P_W03	Sprawdzian pisemny - testowy	70% poprawnych odpowiedzi w teście
P_W04	Kolokwium pisemne, odpowiedź ustna na zajęciach laboratoryjnych	51% poprawnych odpowiedzi
P_U02	Przygotowanie prezentacji Dyskusja dydaktyczna	Prezentacja przygotowanego tematu, czytelny i interesujący przekaz informacji Aktywny udział w dyskusji
P_K01	Przygotowanie prezentacji Dyskusja dydaktyczna	Prezentacja przygotowanego tematu, czytelny i interesujący przekaz informacji Aktywny udział w dyskusji

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	0
	udział w seminariach	30
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	**5**
	Konsultacje	2
	Łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	
	przygotowanie do sprawdzianów	
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	Łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Szukalski B.: Narkotyki – kompendium wiedzy o środkach uzależniających. Instytut Psychiatrii i Neurologii, Warszawa 2005.
2. Seńczuk W. (red.): Toksykologia współczesna. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL Warszawa, 2006.
3. Woronowicz B.T.: Uzależnienia, geneza, terapia, powrót do zdrowia. Media Rodzina, Poznań 2009.
4. Erickson C.K.: Nauka o uzależnieniach. Od neurobiologii do skutecznych metod leczenia. WUW, Warszawa 2010.
5. Szukalski B.: Metody analizy środków uzależniających. Instytut Psychiatrii i Neurologii, Warszawa 1997..

19.2. Uzupełniająca

1. Connolly S.: Warto wiedzieć…kokaina; heroina, amfetamina. Visioner, Warszawa 2003.
2. Davenport-Hines R.: Odurzeni. Historia narkotyków 1500-2000. WAB, Warszawa 2006.

3. Gilman S.L., Xun Z.: Dym. Powszechna historia palenia. Universitas, Kraków 2009.
4. Abel E.L.: Marihuana, pierwsze dwanaście tysięcy lat. Latawiec, Warszawa 2010.
5. Sipowicz K.: Czy marihuana jest z konopii? Wydawnictwo Baobab, 2011.
6. Jędrzejko M.: Marihuana fakty marihuana mity. ATLA 2, 2011.
7. Kała M., Analiza toksykologiczna środków uzależniających. Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków, 2000.
8. Zięba H.R., Ball S.: Stop dopalaczom. Medyk, Warszawa, 2011Marek K. (red.) Choroby zawodowe. PZWL Warszawa 2001.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM
20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje poglądowe
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z planem podanym przez Dziekanat
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Informacje na stronie internetowej: http://biotoks.sum.edu.pl
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Nie posiada wiedzy z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów pod wpływem środków psychoaktywnych	Posiada częściową wiedzę z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów pod wpływem środków psychoaktywnych	Posiada wiedzę z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów pod wpływem środków psychoaktywnych	Posiada szczegółową i wyczerpującą wiedzę z zakresu fizykochemicznych, biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania organizmów pod wpływem środków psychoaktywnych
P_W02	Nie wykazuje znajomości zasad monitoringu biologicznego lub/i nie potrafi omówić znaczenia biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	Wykazuje w stopniu podstawowym znajomość zasad monitoringu biologicznego, potrafi bardzo ogólnie omówić znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska	Wykazuje dobrą znajomość zasad monitoringu biologicznego, potrafi omówić znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska, potrafi wymienić przykładowe bioindykatory i biomarkery	Wykazuje bardzo dobrą znajomość zasad monitoringu biologicznego, potrafi szczegółowo omówić znaczenie biomarkerów i bioindykatorów w ocenie zdrowia i ocenie jakości środowiska, potrafi podać praktyczne przykłady wykorzystania bioindykatorów i biomarkerów
P_W03	Nie zna przyczyn i objawów wybranych zaburzeń chorobowych. Nie	Potrafi powiązać przyczyny, objawy i diagnozowanie niektórych wybranych zaburzeń chorobowych. Jest	Potrafi z pomocą powiązać przyczyny, objawy i diagnozowanie wskazanych zaburzeń	Potrafi szczegółowo przedstawić przyczyny, objawy i diagnozowanie wskazanych zaburzeń

	zna relacji między objawem i chorobą	świadomy relacji między objawem i chorobą	chorobowych. Jest świadomy relacji między objawem i chorobą	chorobowych. Uświadamia sobie relacje między objawem i chorobą
P_U01	Nie potrafi wykorzystać literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych	Potrafi częściowo wykorzystać literaturę przedmiotu i nabytą w trakcie studiów wiedzę w procesie planowania i realizacji działań badawczych	Potrafi wykorzystać literaturę przedmiotu i nabytą w trakcie studiów wiedzę w procesie planowania i realizacji działań badawczych	Posiada bardzo dobrą umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych
P_U02	Nie wykazuje zainteresowania zebraniem materiałów źródłowych	Z pomocą i wskazaniem zbiera i materiały źródłowe i wykorzystuje je do opracowań tematycznych	Potrafi zebrać, ocenić rzetelność materiałów źródłowych i wykorzystać je do opracowań tematycznych	Samodzielnie i zbiera i ocenia wyczerpujące materiały źródłowe i wykorzystuje je do opracowań tematycznych
P_K01	Nie jest zainteresowany uzupełnianiem wiedzy specjalistycznej przez całe życie	Jest zainteresowany uzupełnianiem wiedzy specjalistycznej w wybranych dziedzinach	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie	Ma pełną świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie. Chętnie to realizuje

*ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”

Karta przedmiotu

Informacje ogólne o przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** III lub IV
6. Nazwa modułu: Biotechnologiczny **Nazwa przedmiotu:** BIOFARMING –UPRAWY MOLEKULARNE	
7. Status przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec http://biotechnologia.sum.edu.pl/	
9. Prowadzący przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Dr hab. n. med. Ilona Bednarek	
10. Założenia i cele kształcenia przedmiotu: Przedstawienie podstaw teoretycznych i wykształcenie umiejętności i kompetencji w aspekcie pracy w laboratoriach doświadczalnych, umiejętność pracy z materiałem roślinnym w kulturach *in vitro*, znajomość charakterystyki produkcji białek rekombinowanych w systemie komórek roślinnych, zwierzęcych, drożdży i bakterii, zasad opracowania technologii produkcji białek rekombinowanych za pomocą uprawy molekularnej, poznanie transgenicznych roślin leczniczych oraz roślin modyfikowanych genetycznie w produkcji enzymów przemysłowych oraz wykorzystywanych w fitoremediacji, przedstawienie zagadnień dotyczących roślin jako źródeł szczepionek jadalnych, zapoznanie się z biosyntezą metabolitów wtórnych wytwarzanych przez rośliny a wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym, poznanie wpływu spożycia żywności i paszy GMO za zdrowie ludzi i zwierząt.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Treści programowe przedstawionego kursu bazują na wiedzy studentów zdobytej na kursach: biologia roślin, biologia komórki, biochemia, inżynieria bioprocesowa, inżynieria genetyczna, biotechnologia molekularna. Student powinien wykazywać się wiedzą dotyczącą budowy roślin, zasad przygotowania, prowadzenia i kontroli hodowli roślin w warunkach *in vitro* oraz znać zagadnienia związane z transformacją roślin.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	ma wiedzę w zakresie biologicznych i biochemicznych podstaw funkcjonowania komórek oraz ich potencjału produkcyjnego,	K2_W01 K2_W02
P_W02	rozumie mechanizmy regulacji genów w komórkach, zna metody wprowadzania DNA do komórek i pozyskiwania i/lub ulepszania w ten sposób produkcyjnych linii komórkowych	K2_W04 K2_W25 K2_W26 K2_W27
P_W03	zna i rozumie metody poszukiwania nowych substancji leczniczych	K2_W15
P_W04	zna zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w laboratorium biotechnologicznym, ma wiedze na temat prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji otrzymywaniu różnych produktów biotechnologicznych	K2_W18 K2_W23
P_U01	posiada umiejętność efektywnego komunikowania się, przekazywania zdobytej wiedzy,	K2_U01 K2_U02

P_U02	posiada pogłębione umiejętności przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli komórkowych oraz potrafi zabezpieczyć materiał biologiczny wykorzystywany do badań molekularnych i procedur hodowlanych	K2_U04 K2_U13 K2_U
P_U03	posiada umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu oraz analizować i opracować wyniki badań	K2_U15 K2_U19 K2_U20
P_K01	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej,	K2_K01
P_K02	ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K2_K03
P_K03	potrafi kierować grupą i rozumie ważność działań zespołowych	K2_K05 K2_K06

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne/ prezentacja multimedialna	e-learning
P_W01- W04	X	X			X	X
P_U01- U03	X	X			X	X
P_K01- K03	X	X			X	X

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Zalety i ograniczenia roślinnych systemów biosyntezy białek rekombinowanych	3
W2	Transformacja roślin leczniczych	4
W3	Rośliny jako źródło szczepionek jadalnych	3
W4	Produkcja w hodowli *in vitro* roślin białek stosowanych w diagnostyce	3
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Genetycznie modyfikowane rośliny w produkcji enzymów przemysłowych	2
S2	Genetycznie modyfikowane rośliny w fitoremediacji, hiperakumulatory	2
S3	Etapy opracowania technologii produkcji białek rekombinowanych za pomocą uprawy molekularnej	3
S4	Oczyszczanie i kontrola jakości produktów białkowych	2
S5	Metabolity wtórne wytwarzane przez rośliny dla przemysłu farmaceutycznego	3
S6	Wpływ spożycia żywności GMO na zdrowie zwierząt i człowieka	3
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Prelekcja, pokaz, e-learning
15.2. Seminaria	Prelekcja, pokaz, dyskusja problemowa, przygotowanie prezentacji na bazie publikacji.
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-

15.5. e-learning	Prezentacja multimedialna, publikacje naukowe

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01- W04 P_U01- U03 P_K01- K03	Zaliczenie pisemne testowe. Ustna weryfikacja wiedzy studenta. Przygotowanie prezentacji multimedialnej na bazie publikacji.	Udzielenie prawidłowych odpowiedzi na minimum 50% pytań w ramach odpowiedzi ustnej i zaliczenia pisemnego. Prezentacja multimedialna zawierająca minimum 50% wiadomości z publikacji.

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	0
	udział w seminariach	30
	udział w ćwiczeniach	0
	udział w innych formach kształcenia	5
	konsultacje	2
	łącznie	**37**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	8
	przygotowanie do ćwiczeń	0
	przygotowanie do sprawdzianów	0
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5
	łącznie	**13**
Łącznie		**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Red.: Ilona Bednarek, Daria Matczyńska, Daniel Sypniewski: Technologie biochemiczne. Wybrane technologie biofarmaceutyków i biokosmeceutyków. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 2016
2. Red. Bednarek I.: Inżynieria genetyczna i terapia genowa. Zagadnienia podstawowe i aspekty praktyczne. SUM Katowice 2008
3. Malepszy S. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.

19.2. Uzupełniająca

1.Victor M.Loyola-Vargas, Felipe Vazquez-Flota.: Plant Cell Culture Protocols. Humana Press. Totowa, New Jersey 2006

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

3. Zenkteler M. Hodowla komórek i tkanek roślinnych. Wydawnictwo Naukowe PWN. 1984.

20. Inne przydatne informacje o przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Grupa seminaryjna – wg obowiązującego zarządzenia JM Rektora SUM
20.2. Materiały do zajęć	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu

20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa i seminaryjna Wydziału
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	Strona internetowa Zakładu: biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01-W04 P_U01-U03 P_K01-K03	Jest nieobecny na minimum 20% godzin seminaryjnych **i/lub** uzyskał poniżej 50% poprawnych odpowiedzi w zaliczeniowym teście pisemnym **i/lub** nie przygotował prezentacji	Student jest obecny na minimum 80% godzin seminaryjnych **i** uzyskał od 51-71% poprawnych odpowiedzi w zaliczeniowym teście pisemnym **i** przygotował prezentację zawierającą minimum 50% wiadomości z publikacji	Student jest obecny na minimum 80% godzin seminaryjnych **i** uzyskał od 71-91% poprawnych odpowiedzi w zaliczeniowym teście pisemnym **i** przygotował prezentację zawierającą od 50% do 90% wiadomości z publikacji	Student jest obecny na minimum 80% godzin seminaryjnych **i** uzyskał powyżej 91% poprawnych odpowiedzi w zaliczeniowym teście pisemnym **i** przygotował prezentację zawierającą ponad 90% wiadomości z publikacji