Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** studia stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** IV
6. Nazwa modułu: Moduł molekularno-biochemiczny **Nazwa przedmiotu:** Biologia molekularna z elementami diagnostyki molekularnej	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot:	
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. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail):	
Prof. dr hab. n. med. Urszula Mazurek, umazurek@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia:	
Opanowanie przez studenta wiedzy z zakresu biologii molekularnej i metodyki badań wykonywanych w diagnostyce molekularnej. Opanowanie umiejętności w zakresie planowania i przeprowadzania badań laboratoryjnych metodami biologii molekularnej wraz z interpretacją uzyskanych wyników oraz korzystania z biomedycznych baz danych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza z zakresu: biologii komórki, chemii i biochemii Umiejętności: umiejętność wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych Inne kompetencje: umiejętność rozwiązywania najczęstszych problemów związanych z wykonywaniem pracy zawodowej.	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Potrafi scharakteryzować organizację żywej materii. Wykazuje znajomość budowy kwasów nukleinowych. Rozumie mechanizm rekombinacji kwasów nukleinowych. Zna podstawy genetyki molekularnej. Potrafi scharakteryzować mechanizmy przepływu informacji genetycznej w komórce.	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	M1_W01 M1_W01 M1_W01 M1_W01 M1_W01
02	Potrafi scharakteryzować wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe, ze szczególnym zwróceniem uwagi na proces mutagenezy i naprawy DNA oraz molekularne mechanizmy utrzymania homeostazy	K1_W07 K1_W13 K1_W29	M1_W01 M1_W02 M1_W07
03	Zna zasady pracy w pracowni biologii molekularnej oraz podstawowe metody badania genomu, transkryptomu i proteomu. Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami biologii molekularnej	K1_W08 K1_W16 K1_W32 K1_U01 K1_U11	M1_W01 M1_W03 M1_W09 M1_U01 M1_U02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01	X	X				
02	X	X				

03	X		X	X		

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Biologia Molekularna w biotechnologii	2
W2	**Genomika**. Struktura i funkcja DNA od A-Z.	2
W3	Molekularne mechanizmy rekombinacji genetycznej. Ruchome elementy genetyczne	2
W4	Mechanizmy powstawania mutacji i polimorfizmów. Mechanizmy naprawy DNA	2
W6	Replikacja DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	2
W7	Amplifikacja kwasów nukleinowych (PCR i RT-PCR	2
W8	Elektroforeza w dianostyce molekularnej	2
W9	**Transkryptomika**. Molekularne mechanizmy transkrypcji	2
W10	Regulacja transkrypcji - czynniki transkrypcyjne-	2
W11	Modyfikacje potranskrypcyjne - Dojrzewanie i redagowanie RNA	2
W12	Sekwencjonowanie kwasów nukleinowych	2
W13	**Proteomika**. Synteza białek jako końcowy etap ekspresji genów.	2
W14	Technika mikromacierzy w genomice, transkryptomice i proteomice	2
W15	Diagnostyka kliniczna w terapii molekularnie ukierunkowanej	2
Łącznie		**30**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Genomika, transkryptomika, proteomika i metabolomika w biotechnologii	2
S2	**Genomika**. Sekwencje satelitarne w diagnostyce i terapii	2
S3	Replikacja DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	2
S4	Molekularne mechanizmy rekombinacji genetycznej. Ruchome elementy genetyczne.	2
S5	Mechanizmy powstawania mutacji i naprawy DNA	2
S6	Hybrydyzacja	2
S6	**Transkryptomika**. Molekularne mechanizmy transkrypcji u prokariota. Regulacja transkrypcji u prokariota	2
S7	Mechanizmy regulacji transkrypcji w komórkach eukariotycznych Eukariotyczne czynniki transkrypcyjne. Dojrzewanie i redagowanie RNA	2
S8	Czynniki transkrypcyjne komórek prokariotycznych i eukariotycznych w regulacji ekspresji genów	2
S9	Zastosowanie interferencji RNA w diagnostyce i terapii niektórych chorób człowieka	2
S10	Strategie antygenu, antysensu i aptamery w regulacji ekspresji genów	2
S11	Proteomika. Synteza białek jako końcowy etap ekspresji genów.	2
S12	Potranslacyjne modyfikacje białek i ich losy w komórce. Proteoliza i jej rola w utrzymaniu homeostazy	2
S13	Zastosowanie technik hybrydyzacyjnych w diagnostyce klinicznej	2
S14	Diagnostyka molekularna: wczoraj, dzisiaj i jutro	2

S15	Diagnostyka kliniczna w terapii molekularnie ukierunkowanej	2
Łącznie		**30**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia laboratoryjne i praktyczne		
C1	Regulamin postępowania w pracowni biologii molekularnej. Podstawowe wyposażenie pracowni molekularnej	3
C2	Ekstrakcja DNA z hodowli komórkowych	3
C3	Ocena jakościowa i ilościowa uzyskanych ekstraktów RNA i DNA techniką elektroforezy w żelu agarozowym i pomiaru spektrofotometrycznego	3
C4	Amplifikacja wybranych genów metodą PCR - zasady optymalizacji	3
C5	Ocena wyników reakcji PCR metodą elektroforezy w żelu poliakrylamidowym (metody barwienia elektroforegramów) oraz na podstawie krzywej topnienia i wartości Tm	3
C6	Analiza PCR- RFLP w ocenie specyficzności amplimerów	3
C7	Ocena specyficzności amplimerów metodą hybrydyzacji Southern blot. Znakowanie sond DNA	3
C7	Hybrydyzacja kwasów nukleinowych metodą Northern blot w genotypowaniu endogennych retrowirusów świni.	3
C8	Wyznaczanie aktywności transkrypcyjnej genów metodą QRT-PCR	3
C9	Translacja sekwencji nukleotydowych mRNA izoform receptorów estrogenowych alfa na sekwencję aminokwasową białka	3
C 10	Elektroforeza dwukierunkowa w analizie proteomu	3
C 11	Wyznaczanie transkryptomu metodą mikromacierzy oligonukleotydowych (kontrola elektroforetyczna kolejnych etapów eksperymentu macierzowego)	3
C 12	Normalizacja wyników i wstępna ocena stopnia zróżnicowania transkryptomów	3
C 14	Typowanie celu w terapii molekularnie ukierunkowanej na podstawie analizy transkryptomu	3
C 15	Projektowanie strategii analizy molekularnej w zależności od rozwiązywanego problemu	3
Łącznie		**45**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**105**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Wykłady informacyjne, wykłady konwersatoryjne
15.2. Seminaria	Dyskusje problemowe, metody audiowizualne
15.3. Ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne, dyskusje problemowe, pokazy, narzędzia bioinformatyczne
15.4. …	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
01	Zadania otwarte	Egzamin

02	Zadania otwarte	Egzamin
03	Przeprowadzenie badań	Sprawozdanie

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	30
	udział w seminariach	30
	udział w ćwiczeniach	60
	udział w konsultacjach	4
	Łącznie	**124**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	30
	przygotowanie do ćwiczeń	15
	Przygotowanie sprawozdań z badań	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Łącznie	**65**
Łącznie		**189**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**6**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	5

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1.T.A. Brown: Genomy, PWN, Warszawa 2009
2. P. Węgleński „ Genetyka molekularna" Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2008
3.Turner P.C, McLennan A.G. Bates A.D., White M.R.H. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa 2000
4. Słomski R (pod red). Analiza DNA teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 2008

19.2. Uzupełniająca

1.Richard J. Epstein Biologia molekularna człowieka. Wydawnictwo Czelej 2006
2. JM Berg, JL Ttymoczko, Lubert Stryer Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2009
3. J. Bal Biologia molekularna w medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2008

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa – 10 osób Grupa seminaryjna – 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	instrukcje do ćwiczeń, zagadnienia do przygotowania na ćwiczenia i seminaria, wykłady, publikacje z czasopism naukowych, podręczniki, biomedyczne bazy danych
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, ul. Jedności 8
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, ul. Jedności 8, Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 01 Efekt 02	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
Efekt 03		Potrafi wyekstrahować kwasy nukleinowe z materiału biologicznego. Potrafi przeprowadzić ocenę jakościową i ilościową ekstraktów DNA i RNA. Potrafi przeprowadzić reakcję PCR. Potrafi ocenić produkty amplifikacji technikami elektroforetycznymi. Potrafi posługiwać się naukowymi bazami internetowymi potrafi wyszukać potrzebne informacje, znaleźć sekwencje nukleotydową i zaprojektować do niej startery. Przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych badań. Potrafi interpretować uzyskane wyniki		

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