Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: *analityka medyczna*	**2. Poziom kształcenia:** jednolite studia magisterskie **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: III	**5. Semestr: VI**
6. Nazwa ~~modułu~~/przedmiotu: WALIDACJA METOD I ANALIZY BIOINFORMATYCZNE W TECHNIKACH MOLEKULARNYCH STOSOWANYCH W DIAGNOSTYCE	
7. Status ~~modułu~~/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca ~~moduł~~/przedmiot, adres, e-mail: **Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej; ul. Jedności 8 Sosnowiec**	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację ~~modułu~~/przedmiotu: **Dr hab. n. med. Ilona Bednarek**	
10. Założenia i cele kształcenia ~~modułu~~/przedmiotu: Studenci zapoznają się z poszczególnymi etapami pracy, począwszy od izolacji kwasów nukleinowych, poprzez amplifikację pożądanych sekwencji, ich detekcję jakościową, analizę ilościową, aż po weryfikację uzyskiwanych wyników. W trakcie zajęć studenci zapoznają się z narzędziami informatycznymi pomocnymi w projektowaniu i weryfikacji założonych strategii diagnostycznych bazujących na technikach molekularnych w pracy diagnosty.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien posiadać gruntowną wiedzę z zakresu biologii molekularnej. Niezbędna jest umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń matematycznych	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do wzorcowych efektów kształcenia
P_W01	Wykazuje znajomość podstawowych technik molekularnych i ich odmian oraz ich zastosowania w diagnostyce genetycznej.	KW_06; KW_07; K_W11; K_W35; K_W41;
P_W02	Rozumie możliwość wykorzystania i zastosowania materiału biologicznego w badaniach molekularnych.	K_W19; KW_22;
P_U01	Umiejętnie korzysta z podstawowych aplikacji umożliwiających analizę sekwencji nukleotydowej, posługuje się aplikacjami służącymi do zaplanowania analizy restrykcyjnej oraz projektowania starterów i sond reakcji PCR.	KU_06; KU_24
P_U02	Potrafi przeprowadzić analizę ilościową i jakościową elektroforegramów za pomocą odpowiedniego oprogramowania. Samodzielnie interpretuje wyniki analizy kwasów nukleinowych (PCR, trawienie restrykcyjne, elektroforeza).	KU_06; KU_24; K_W36;
P_U03	Student potrafi gromadzić, analizować i interpretować otrzymane wyniki oraz przedstawiać je w formie ustnej i pisemnej.	KU_31; KU_37; K_W39
P_K01	Rozumie potrzebę ustawicznego samokształcenia	KK_01

P_K02	Zna wagę prawidłowo przeprowadzonej analizy molekularnej oraz informowania o uzyskiwanych wynikach odbiorców	KK_02

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01-W_02	x	x			x
P_U01-U_03	x	x			
P_K01-K_02	x	x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
np. W1	Izolacja kwasów nukleinowych z materiałów biologicznych różnego pochodzenia. Weryfikacja technik izolacji i znaczenie wzorców w weryfikacji metodyki molekularnej.	5
W2	Technika PCR w diagnostyce laboratoryjnej. Walidacja metody. Odmiany reakcji PCR: amplifikacja allelo-specyficzna (ASA, PASA, ASP, ARMS), nested PCR, RFLP - zasady doboru techniki.	5 (e-learning)
W3	Techniki elektroforetyczne w diagnostyce molekularnej. Odmiany elektroforezy: SSCP, HD, DGGE, TGGE. Bioinformatyczne podstawy analizy elektroforegramów	5
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Real time PCR – podstawy opracowywania projektu. Porównanie i zastosowanie różnych układów chemii w analizie Real-Time™.	4
S2	Zasady projektowania starterów i sond do oznaczeń molekularnych.	3
S3	Analiza bioinformatyczna sekwencji nukleotydowych.	3
S4	Wyniki fałszywie dodatnie i ujemne w reakcji PCR. Czynniki wpływające na efektywność reakcji PCR w badaniach diagnostycznych. Charakterystyka enzymów restrykcyjnych stosowanych w diagnostyce genetycznej.	3
S5	Southern, Northern i Western-blot – od projektu badań do wyniku.	2
Łącznie		15
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
np. C1		
Łącznie		**0**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Wykład, prezentacja, wykład problemowy
15.2. Seminaria	Prelekcja, pokaz, dyskusja problemowa, zadania obliczeniowe. Pogadanka, metoda przypadków, metody sytuacyjne, praca z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania
15.3. Ćwiczenia	
15.4. Inne	
15.5. e-learning	Prezentacja multimedialna, samouczek

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01-W_05	Zaliczenie pisemne weryfikujący wiedzę i umiejętności. Ustna weryfikacja wiedzy studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach odpowiedzi ustnej i zaliczenia pisemnego.
P_U01-P_U04	Zaliczenie pisemne weryfikujący wiedzę i umiejętności. Ustna weryfikacja wiedzy studenta. Opracowanie schematu protokołu badań. Interpretacja wyników	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach odpowiedzi ustnej i zaliczenia pisemnego.
P_K01-K02	Ustna weryfikacja wiedzy studenta; ocena protokołów i wyników badań przez studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach udzielanych odpowiedzi. Obserwacja indywidualnej i grupowej pracy studenta

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	0
	udział w innych formach kształcenia	0
	konsultacje	5
	łącznie	**30 h**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	15
	przygotowanie do ćwiczeń	0
	przygotowanie do sprawdzianów	5
	e-learning	**5**
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	5 h
	łącznie	**30**
Łącznie		**60 h**
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	0,5

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Red. Bednarek I.: Inżynieria genetyczna i terapia genowa. Zagadnienia podstawowe i aspekty praktyczne. SUM Katowice 2008
2. Red. Bednarek I.: Wybrane zagadnienia naukowo-badawcze inżynierii genetycznej i terapii genowej. SUM Katowice 2009

19.2. Uzupełniająca

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

2. Buchowicz J.: Biotechnologia molekularna. Geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań. PWN, Warszawa 2006.
3. Publikacje naukowe i protokoły dostępne na stronie www Zakładu

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Ustalana zarządzeniami JM Rektora
20.2. Materiały do zajęć	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Seminaria: sala seminaryjna Wydziału
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Ustalane indywidualnie z prowadzącymi 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-W02	Student nie zna podstawowych technik molekularnych stosowanych w diagnostyce medycznej.	Student potrafi wymienić podstawowe techniki molekularne stosowane w diagnostyce medycznej jednak nie potrafi opisać zasad ich funkcjonowania.	Student potrafi wymienić podstawowe techniki molekularne stosowane w diagnostyce medycznej oraz zna zasady ich funkcjonowania.	Student potrafi wymienić podstawowe techniki molekularne diagnostyki medycznej oraz zna zasady ich funkcjonowania oraz potrafi wskazać przykłady ich zastosowania.
	Student nie znajduje zastosowania i wykorzystania materiału biologicznego. Nie potrafi omówić procedur otrzymywania materiału biologicznego i nie zna zasad przechowywania próbek biologicznych.	Student potrafi uzasadnić przydatność i zastosowanie materiału biologicznego, jednak nie zna metod ich otrzymywania.	Student rozumie możliwość wykorzystania i zastosowania materiału biologicznego . Zna zasady pobierania i przechowywania materiału biologicznego.	Student potrafi wykorzystać i zastosować materiał biologiczny. Zna zasady prawidłowego pobrania materiału biologicznego, potrafi przeprowadzić izolację kwasów nukleinowych i ocenić jej wydajność. Zna sposoby przechowywania materiału genetycznego.
P_U01-U03; P_K01-K02	Student nie potrafi wyszukać żądanej sekwencji DNA/mRNA lub potrafi ale nie rozumie sensu otrzymanych wyników wyszukiwania.	Student potrafi wyszukać żądaną sekwencję DNA/mRNA, potrafi wydobyć podstawowe informacje dotyczące poszukiwanej sekwencji.	Student potrafi wyszukać żądaną sekwencję DNA/mRNA, potrafi wydobyć podstawowe informacje dotyczące poszukiwanej sekwencji, zaprojektować sondy i startery reakcji PCR.	Student potrafi wyszukać żądaną sekwencję DNA/mRNA, potrafi wydobyć podstawowe informacje dotyczące poszukiwanej sekwencji, zaprojektować sondy i startery reakcji PCR

				oraz wykonać analizę restrykcyjną.
	Student nie potrafi poprawnie wprowadzić obrazu elektroforezy do systemu analizy obrazu.	Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę elektroforezy z pomocą prowadzącego.	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę elektroforezy z pomocą prowadzącego.	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić pełną analizę elektroforezy
	Nie potrafi gromadzić i interpretować wyników przeprowadzonych badań.	Gromadzi i interpretuje wyniki prowadzonych badań i samodzielnie przygotowuje wszystkie sprawozdania. Sprawozdania zawierają jednak braki lub błędy.	Gromadzi i interpretuje wyniki badań, przygotowuje sprawozdania, potrafi przedstawić je w formie ustnej.	Gromadzi i interpretuje wyniki badań, potrafi w sposób zrozumiały przedstawić je w formie ustnej, a także wskazać możliwe przyczyny błędnych wyników.

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