



Sylabus														
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA Molecular Biology								Grupa szczegółowych efektów kształcenia					
									Kod grupy A	Nazwa grupy BIOMEDYCZNE I HUMANISTYCZNE PODSTAWY FARMACJI				
Wydział	Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej													
Kierunek studiów	Farmacja													
Specjalności														
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>													
Forma studiów	X stacjonarne X niestacjonarne													
Rok studiów	III							Semestr studiów: V	X-zimowy <input type="checkbox"/> letni					
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolny wybór/ fakultatywny													
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy													
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny													
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X														
Liczba godzin														
Forma kształcenia														
Jednostka realizująca przedmiot	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
Semestr zimowy: 50 godzin														
Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej	10					20							20	



Semestr letni														
Razem w roku: 50 godzin														
Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej	10				20							20		
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)														
<p>C1. Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki, w tym cyklu komórkowego, apoptozy i transformacji nowotworowej.</p> <p>C2. Wykształcenie umiejętności stosowania podstawowych technik biologii molekularnej a w szczególności: izolacji DNA oraz RNA, reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), PCR z analizą w czasie rzeczywistym, reakcji odwrotnej transkrypcji, metod sekwencjonowania DNA, elektroforezy kwasów nukleinowych, analizy restrykcyjnej, ligacji,</p> <p>C3. Wykształcenie umiejętności planowania i praktycznego stosowania metod klonowania i rekombinacji DNA z uwzględnieniem terapii genowej, szczepionek DNA oraz produkcji rekombinowanych leków.</p> <p>C4. Zapoznanie z podstawową wiedzą w dziedzinie farmakogenetyki oraz teoretycznych i praktycznych umiejętności stosowania metod identyfikacji mutacji genowych.</p> <p>C5. Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.</p> <p>C6. Rozwijanie zdolności prawidłowej interpretacji otrzymywanych wyników badań.</p>														
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:														
Numer efektu kształcenia przedmiotowego	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi				Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)				Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol				



W 01	A.W9.	-charakteryzuje budowę i funkcje biologiczne kwasów nukleinowych;	Test zaliczeniowy	WY
W02	A.W15.	-rozumie molekularne aspekty cyklu komórkowego – proliferację, apoptozę i transformację nowotworową;	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	CL
W03	A.W16.	-wyjaśnia problematykę rekombinacji i klonowania DNA;	Bieżące sprawdziany wiedzy w postaci ustnej lub pisemnej.	
W04	A.W17.	-nazywa i wyjaśnia metody badania genomu oraz zasady hybrydyzacji i reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR);		
W05	A.W23	-zna podstawy biotechnologii w otrzymywaniu substancji leczniczej;		
U 01	A.U12.	-analizuje podłoże molekularne procesów patologicznych;	Test zaliczeniowy	WY
U02	A.U13.	-izoluje, oznacza i amplifikuje kwasy nukleinowe oraz postępuje się współczesnymi technikami badania genomu;	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	CL
U03	A.U14.	-stosuje techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej, terapii genowej i diagnostyce laboratoryjnej;	Ocena pracy Studenta i umiejętności analizowania otrzymanych wyników.	
K 01		-aktywnie uczestniczy w zajęciach praktycznych;	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	CL
K02		-jest odpowiedzialny za wynik pracy grupy;	Ocena pracy Studenta	
K03		-dba o bezpieczeństwo swoje i innych w laboratorium		

** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM - ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK - samokształcenie, EL- E-learning.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 5

Umiejętności: 4

Kompetencje społeczne: 2

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	30
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	20
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	50
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	2



Uwagi	
Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)	
Wykłady <ol style="list-style-type: none">1. Budowa genomu, transkryptomu, proteomu. Metody izolacji i detekcji kwasów nukleinowych.2. Replikacja DNA – porównanie procesu u prokariota i eukariota.3. Transkrypcja i mechanizmy jej regulacji.4. Proces translacji5. Molekularne podstawy funkcjonowania komórki. Fazy cyklu komórkowego. Punkty kontrolne cyklu komórkowego. Apoptoza.6. Mutacje genetyczne. Ewolucja genów i gatunków a mutacje. Drzewo rodowe człowieka. Molekularne podstawy transformacji nowotworowej.7. Rekombinacja i klonowanie: enzymy przydatne w inżynierii genetycznej.8. Metody biologii molekularnej: PCR, PCR w czasie rzeczywistym, RT, techniki sekwencjonowania DNA, metody hybrydyzacyjne.9. Farmakogenetyka. Zastosowanie metod biologii molekularnej w diagnostyce.10. Zastosowanie metod inżynierii genetycznej w farmacji.	
Seminaria <ol style="list-style-type: none">1. Brak	
Ćwiczenia <ol style="list-style-type: none">1. Zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Techniki pipetowania przy użyciu pipet automatycznych. Wprowadzenie do klonowania DNA. Bazy danych- odszukiwanie i czytanie sekwencji DNA.2. Izolacja całkowitego RNA z komórek metodą kolumnkową. Rozdział cząsteczek RNA za pomocą elektroforezy. Omówienie wyników właściwego obrazu RNA po elektroforezie.3. Reakcja odwrotnej transkrypcji. Projektowanie specyficznych starterów do reakcji PCR dla wybranych fragmentów DNA-ćwiczenia praktyczne.4. PCR jakościowy i ilościowy. Obliczanie i opracowanie wyników z PCR z pomiarem w czasie rzeczywistym metodą ilościową i względną z normalizacją wobec genu kontrolnego.5. Izolacja plazmidowego DNA. Wyznaczanie stężenia DNA metodą spektrofotometryczną.6. Porównanie wyników trawienia DNA przy użyciu endonukleaz specyficznych i niespecyficznych. Analiza restrykcyjna DNA z użyciem programów komputerowych- przewidywanie ilości i długości produktów DNA po trawieniu enzymami restrykcyjnymi typu II.7. Elektroforeza w żelu agarozowym- rozdział produktów z ćwiczeń 4 i 5. Omówienie wyników. Podsumowanie zajęć i zaliczenia. Odrabianie zaległych zajęć	
Inne <ol style="list-style-type: none">1. itd....	
Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje) <ol style="list-style-type: none">1. Brown T.A Genomy, PWN, Warszawa 2008.2. Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Podstawy biologii komórki T2, PWN, Warszawa 2009.3. Ratledge C., Kristiansen B., Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa 2011. Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje) <ol style="list-style-type: none">1. Trent R.J. Molecular Medicine. Elsevier Academic Press, USA 20052. Drewa G., Ferenc. Genetyka medyczna. Elsevier Urban&partner, Wrocław 2011.3. J. Bał, <i>Biologia molekularna w medycynie Elementy genetyki klinicznej</i> (Wydawnictwo Naukowe PWN)	
Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...) - sala laboratoryjna, rzutnik multimedialny, dostęp do Internetu, termocykler, termoblok, wirówka, aparat do elektroforezy z zasilaczem, pipety automatyczne, enzymy restrykcyjne, DNaza I, polimeraza, odwrotna transkryptaza, zestawy do izolacji RNA, zestawy do izolacji plazmidowego DNA, agaroz, jednorazowe	



próbówki i końcówki, rękawiczki
-sala wykładowa

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)

1. Umiejętność prostych obliczeń chemicznych
2. Umiejętność posługiwania się pipetami automatycznymi

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny)

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych:

- zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, odrabianie ćwiczeń w przypadku indywidualnej usprawiedliwionej nieobecności odbywać się będzie na ostatnich ćwiczeniach, w przypadku dni wolnych nieprzewidzianych w harmonogramie roku akademickiego dodatkowe zajęcia odróbkowe odbędą się w ustalonym terminie
- dostarczenie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń w postaci wypełnionych arkuszy pracy
- aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych.

Zaliczenie wykładu:

- zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
- uzyskanie min. 60% prawidłowych odpowiedzi w teście zaliczeniowym, składającym się z 50 pytań jednokrotnego wyboru. W przypadku uzyskania przez studenta wyniku poniżej 60%, ma on prawo do dodatkowego terminu zaliczeniowego, który będzie miał charakter odpowiedzi ustnej na zadane trzy pytania dotyczące tematyki zajęć.

Ogłoszenie informacji o zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych odbędzie się na ostatnich zajęciach, do tego czasu student zobowiązany jest do dostarczenia wymaganych raportów.

Wyniki testu zaliczeniowego zostaną ogłoszone do 5 dni roboczych od napisania testu w formie mailowej na adres skrzynki pocztowej całego roku lub Starosty roku oraz zostaną zamieszczone na tablicy kontaktowej.

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email ...

Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
ul. Borowska 211
50-556 Wrocław
tel.



Koordinator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Dr Dagmara Baczyńska
ul. Borowska 211A, pok. C2/02/001
50-556 Wrocław
e-mail: dagmara.baczynska@umed.wroc.pl
tel.

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć .

Jolanta Saczko, dr hab., nauki medyczne, biologia medyczna, profesor nadzw.- wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Julita Kulbacka, dr hab., nauki medyczne, biologia medyczna, adiunkt – wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Agnieszka Chwiłkowska, dr, nauki medyczne, biologia medyczna, adiunkt – wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Nina Rembiałkowska, dr, nauki medyczne, biologia medyczna, adiunkt - wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Data opracowania sylabusu

7.05.2018

Sylabus opracował(a)

Dagmara Baczyńska

Agnieszka Chwiłkowska

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana właściwego wydziału