



Sylabus 2019/2020														
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA										Grupa szczegółowych efektów kształcenia			
											Kod grupy	Nazwa grupy		
											B	Naukowe Podstawy Medycyny		
											C	Nauki Przedkliniczne		
Wydział	Lekarski													
Kierunek studiów	Lekarski													
Specjalności	Nie dotyczy													
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	Pierwszy (I)					Semestr studiów:		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:														
Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii Lekarskiej	25	25	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semestr letni:														
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Razem w roku: 65														



W04	C.W.4	determinacji płci - opisuje budowę chromosomów oraz molekularne podłoże mutagenyzy	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY	
	C.W.5	- zna zasady dziedziczenia różnej liczby cech, dziedziczenia cech ilościowych, niezależnego dziedziczenia cech oraz dziedziczenia pozajądrowej informacji genetycznej	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY	
	C.W.6	- zna uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY	
	C.W.7	- opisuje aberracje autosomów i heterosomów będące przyczyną chorób	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY	
	C.W.8	- zna czynniki wpływające na pierwotną i wtórną równowagę genetyczną populacji	egzamin pisemny	WY	
	C.W.10	- określa korzyści i zagrożenia wynikające z obecności w ekosystemie organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO);	egzamin pisemny	WY	
	W05	C.W.13	- zna epidemiologię zarażeń pasożytami, z uwzględnieniem geograficznego zasięgu ich występowania	test, kolokwium,	CN
		C.W.14	- zna wpływ biotycznych (pasożyty) czynników środowiska na organizm człowieka i populację ludzi oraz drogi ich wnikania do organizmu człowieka; - opisuje konsekwencje narażenia organizmu człowieka na te czynniki oraz zasady profilaktyki	test, kolokwium,	CN
W06	C.W.15	- zna inwazyjne dla człowieka formy lub stadia rozwojowe wybranych pasożytniczych pierwotniaków, helmintów i stawonogów, z uwzględnieniem geograficznego zasięgu ich występowania	test, kolokwium,	CN	
	C.W.16	- omawia zasadę funkcjonowania układu pasożyt - żywiciel oraz zna podstawowe objawy chorobowe wywoływane przez pasożyty	test, kolokwium,	CN	
	C.W.18	- zna podstawy diagnostyki	test, kolokwium,	CN	



		parazytologicznej		
U 01	C.U.1	- analizuje krzyżówki genetyczne oraz rodowody cech i chorób człowieka, a także ocenia ryzyko urodzenia się dziecka z aberracjami chromosomowym	praca podczas zajęć – rozwiązywanie krzyżówek genetycznych; pisemny sprawdzian; testowy egzamin końcowy	SE
		- zapisuje prawidłowy kariotyp człowieka i kariotypy chorób	praca podczas zajęć; pisemny sprawdzian; testowy egzamin końcowy	SE
U02	C.U.5	- szacuje ryzyko ujawnienia się danej choroby u potomstwa w oparciu o predyspozycje rodzinne	pisemny sprawdzian; testowy egzamin końcowy	SE
	C.U.7	- rozpoznaje najczęściej spotykane pasożyty człowieka na podstawie ich budowy, cykli życiowych oraz objawów chorobowych	obserwacja mikroskopowa i samodzielne wykonanie rysunków podczas zajęć; sprawdzian pisemny	CN
U03	C.U.9	- student obserwuje różne patogeny pod mikroskopem	obserwacja mikroskopowa i samodzielne wykonanie rysunków podczas zajęć; odpowiedź ustna, uzyskanie zaliczenia podczas ćwiczeń	CN

** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytorjne; 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: 3

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	65
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	93
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	158
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	7.5
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 (łącznie - 25 godz.: 11 x 2 godz. i 1 x 1 godz.- ostatni wykład)

Wykład 1. DNA, RNA, chromatyna, chromosomy, kariotyp. (2 godz.)

Wykład 2. Organizacja genomu człowieka, genom mitochondrialny (2 godz.)

Wykład 3. Replikacja DNA. Transkrypcja i translacja. (2 godz.)

Wykład 4. Regulacja ekspresji genów ze szczególnym uwzględnieniem organizmów eukariotycznych (2 godz.).

Wykład 5. Cykl komórkowy i jego regulacja. Genetyczne uwarunkowania działania układu odpornościowego (2 godz.)

Wykład 6. Zmienność DNA, mutacje, czynniki mutagenne, wpływ leków, związków chemicznych, czynników fizycznych, zanieczyszczenia środowiska (2 godz.)

Wykład 7. Mechanizmy naprawy DNA (2 godz.)

Wykład 8. Wybrane choroby genetyczne człowieka, w szczególności sprzężone z chromosomem X (2godz.)

Wykład 9. Genetyka populacyjna (2 godz.)

Wykład 10. Podstawowe metody biologii molekularnej i ich zastosowania (2 godz.)

Wykład 11. Podstawy inżynierii genetycznej, elementy biotechnologii, edycja genów, organizmy modyfikowane genetycznie -GMO (2 godz.)

Wykład 12. Podstawy farmakogenetyki (1 godz.)

Seminaria (25 godzin: 8 x 3 godz. i 1 x 1 godz. – ostatnie zajęcia)

• **Seminarium 1.** (tydzień 1 lub 6)

UWAGA! grupy, które rozpoczynają semestr cz. parazytologiczną piszą w 6 tygodniu zajęć (seminarium 1) kolokwium – robaki

Genetyka klasyczna. Organizacja zajęć. Zasady BHP. Regulamin wewnętrzny i sylabus. Podstawowe pojęcia, definicje i prawa genetyki klasycznej. Krzyżówki jedno i dwugenowe (rekombinacja mendlowska). Allele równosilne, kodominacja, allele wielokrotne, geny plejotropowe, geny letalne. Współdziałanie genów: geny epistatyczne i hipostatyczne, geny dopełniające się, geny polimeryczne (poligeny).

• **Seminarium 2.** (tydzień 2 lub 7)

Genetyka klasyczna. Dziedziczenie cytoplazmatyczne. Podział mejotyczny - najważniejsze momenty z genetycznego punktu widzenia. Gametogeneza.

• **Seminarium 3.** (tydzień 3 lub 8)

Genetyka klasyczna. Chromosomowa teoria dziedziczności T. Morgana. Mechanizm dziedziczenia genów i cech sprzężonych - rodzaje sprzężeń. Typy determinacji płci: chromosomy płciowe, stosunek liczby chromosomów X do kompletów autosomów, determinacja środowiskowa. Ciało Barra – definicja; mechanizm powstawania. Hipoteza Lyon.

• **Seminarium 4.** (tydzień 4 lub 9)

Kolokwium – genetyka klasyczna. **Genetyka molekularna.** Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Podjednostkowy model budowy chromatyny (nukleosom, solenoid, podstawowa nić chromatynowa). Budowa chromosomu metafazalnego (typy chromosomów). Przebieg replikacji DNA u Procaryota i Eucaryota z uwzględnieniem etapów oraz enzymów biorących udział w poszczególnych etapach procesu.



• **Seminarium 5. (tydzień 5 lub 10)**

Genetyka molekularna

Budowa i właściwości kodu genetycznego i odstępstwa od reguł (DNA mitochondrialne; u Procaryota, grzybów, pantofelka)

Biosynteza białka i jej regulacja u Procaryota i Eucaryota – transkrypcja z podziałem na etapy; enzymy uczestniczące w procesie oraz ich rola.

• **Seminarium 6. (tydzień 6 lub 11)**

Genetyka molekularna

Biosynteza białka i jej regulacja u Procaryota i Eucaryota - translacja i uczestniczące enzymy

Teoria operonu – rodzaje operonów i ich rola regulacji ekspresji genów prokariotycznych (indukcja, glukozowa represja kataboliczna, represja, atenuacja)

• **Seminarium 7. (tydzień 7 lub 12)**

Kolokwium – genetyka molekularna. Genetyka człowieka. Rodzaje mutacji i ich podział; mechanizm tworzenia mutacji genowych, chromosomowych strukturalnych i liczbowych. Prawidłowy kariotyp człowieka (A - G), zasady zapisywania kariotypów.

Mutacje chromosomowe liczbowe - **aneuploidie: monosomie i trisomie, mechanizm powstawania (nondysjunkcje), rodzaje schorzeń i efekty fenotypowe (zespół Downa, z. Edwardsa, z. Patau, z. Klinefeltera, z. Turnera)**

Mutacje chromosomowe strukturalne (z. Wolfa–Hirschhorna, z. Cri-du-chat, z. Pradera–Williego, z. Angelmana, chromosom Philadelphia)

• **Seminarium 8. (tydzień 8 lub 13)**

Genetyka człowieka . Mutacje genowe autosomalne dominujące – kryteria dziedziczenia oraz charakterystyka wybranych chorób (płaszowica Huntingtona, zespół Alzheimera, achondroplazja, polidaktylia, syndaktylia, brachydaktylia, kamptodaktylia, choroba Recklinghausena, z. Marfana, z. Ehlersa-Danlosa)

Mutacje genowe autosomalne recesywne – kryteria dziedziczenia oraz charakterystyka wybranych chorób (fenyloketonuria, alkaptonuria, albinizm, mukowiscydoza, galaktozemia, mukopolisacharydozy, lipidozy, glikogenozy, hemoglobinopatie)

• **Seminarium 9. (tydzień 14)**

Kolokwium – genetyka człowieka (dla grup kończących semestr częścią genetyczną) lub Kolokwium – robaki (dla grup kończących semestr częścią parazytologiczną). Podsumowanie i zaliczenie zajęć.

Ćwiczenia (15 godzin: 5 x 3 godz.)

Na ćwiczeniach z parazytologii obowiązuje znajomość: cech diagnostycznych, cykli rozwojowych, dróg przekazywania zarażenia, miejsca lokalizacji, sposobu opuszczania organizmu człowieka, chorobotwórczości, objawów chorobowych, profilaktyki, wykrywania (jaka forma, w jakim materiale), rozmieszczenia geograficznego poznanych pasożytów

• **Ćwiczenie 1. (tydzień 1 lub 9);**

UWAGA! grupy, które rozpoczęły semestr cz. genetyczną piszą w 9 tygodniu zajęć **kolokwium – genetyka człowieka)**

Pasożytnicze pierwotniaki - WICIORWCE: *Trichomonas vaginalis*, *Giardia intestinalis*, *Trypanosoma brucei gambiense*, *Leishmania infantum*, *L. donovani*, *L. tropica*



• **Ćwiczenie 2.** (tydzień 2 lub 10)

Pasożytnicze pierwotniaki – AMEBY i SPOROWCE: *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba gingivalis*, *Acanthamoeba castellanii*, *Naegleria fowleri*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*

• **Ćwiczenie 3.** (tydzień 3 lub 11)

Kolokwium – pierwotniaki. Pasożytnicze robaki płaskie – PRZYWRZY: *Fasciola hepatica*, *Clonorchis sinensis*, *Schistosoma spp*, *Paragonimus westermani*

• **Ćwiczenie 4.** (tydzień 4 lub 12)

Pasożytnicze robaki płaskie – TASIEMCE: *Diphyllobothrium latum*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Hymenolepis nana*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*

• **Ćwiczenie 5.** (tydzień 5 lub 13)

Pasożytnicze robaki obłe – NICIENIE: *Ascaris lumbricoides hominis*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichinella spiralis*, *Toxocara canis*, *Loa loa*

UWAGA! grupy, które kończą semestr cz. parazytologiczną piszą w 14 tygodniu zajęć kolokwium – robaki)

Inne ----

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. Brown T.A.: Genomy. PWN, Warszawa 2012 – wybrane rozdziały
2. Drewa G.: Genetyka medyczna. Elsevier Urban i Partner, Wrocław 2011 – wybrane rozdziały dotyczące genetyki klasycznej, mutacji i chorób genetycznych
3. Błaszowska J., Ferenc T., Kurnatowski P.: Zarys parazytologii medycznej. Edra Urban & Partner, 2017 Wrocław
4. Kadłubowski R.: Zarys parazytologii lekarskiej. PZWL 1999 Warszawa

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. pod red. A. Deryło „Parazytologia i akaroentomologia medyczna” PWN, Warszawa 2012
 2. Winter P.C., Hickey G.I., Fletcher H.L.: Krótkie wykłady Genetyka. PWN, Warszawa 2003
- Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H.: Krótkie wykłady. Biologia molekularna. PWN, Warszawa 2012

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

Sala ćwiczeniowa/ seminaryjna wyposażona w mikroskopy, preparaty trwałe; rzutnik multimedialny, laptop; sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny, laptop

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

Wiedza z zakresu genetyki i parazytologii na poziomie szkoły średniej.

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)

Dopuszczenie do egzaminu po uzyskaniu zaliczenia, na które składa się: zdanie **wszystkich (5) kolokwiów cząstkowych** (genetyka klasyczna, genetyka molekularna, choroby genetyczne, pierwotniaki i robaki płaskie oraz obłe) oraz **obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z regulaminem studiów**. Kryteria procentowe zaliczenia kolokwiów cząstkowych są identyczne z kryteriami egzaminacyjnymi. Student, który z kolokwiów cząstkowych uzyska średnią co najmniej 4.75 jest zwolniony z egzaminu z oceną bardzo dobrą (5.0).

W przypadku nieobecności studenta wynikającej np. z choroby, z powodu innej ważnej przyczyny



(usprawiedliwionej zwolnieniem lekarskim, lub innym dokumentem urzędowym), z Dnia Rektorskiego, czy Godzin Dziekańskich, student zobowiązany jest odrobić opuszczone zajęcia przygotowując prezentację lub esej w wersji elektronicznej na zadany przez nauczyciela temat, lub uczestnicząc w zajęciach z inną grupą - jeśli będzie to możliwe; po wcześniejszym uzyskaniu zgody nauczyciela prowadzącego.

Egzamin w formie testu (pojedynczego wyboru) z zakresu genetyki (obejmuje wykład i seminaria). Ocena końcowa z przedmiotu stanowi sumę: punktów uzyskanych podczas egzaminu (max. 80) oraz punktów uzyskanych po przeliczeniu ocen z kolokwium z części parazytologicznej podczas semestru (max. 20).

Ocena:	Kryteria oceny zaliczenia przedmiotu
Bardzo dobra (5,0)	92-100%
Ponad dobra (4,5)	84-91%
Dobra (4,0)	76-83%
Dość dobra (3,5)	68-75%
Dostateczna (3,0)	60-67%

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu (jeśli dotyczy)
Bardzo dobra (5,0)	92-100%
Ponad dobra (4,5)	84-91%
Dobra (4,0)	76-83%
Dość dobra (3,5)	68-75%
Dostateczna (3,0)	60-67%

Nawa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii Lekarskiej
Adres jednostki	ul. J. Mikulicza-Radeckiego 9, 50-345 Wrocław
Nr telefonu	tel. 71 784 15 12 (sekretariat)
E-mail	e-mail: malgorzata.pekalska-cisek@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Prof. dr hab. Andrzej Hendrich
Nr telefonu	tel. 71 784 15 12 (sekretariat); 71 784 15 11
E-mail	e-mail: andrzej.hendrich@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:	stopień/tytuł naukowy lub zawodowy	dziedzina naukowa	Wykonywany zawód	Forma prowadzenia zajęć
Andrzej Hendrich	prof. dr hab.	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	WY
Dorota Wojnicz	dr hab.	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN



Magdalena Szydłowicz	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN
Maria Wesołowska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN
Dorota Tichaczek-Goska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN
Przemysław Leszczyński	mgr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN
Zuzanna Sycz	mgr	biologia medyczna	doktorantka	SE, CN
Agnieszka Cisowska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE, CN

Data opracowania sylabusu

Sylabus opracował(a)

27.06.2019

Dr Dorota Tichaczek-Goska

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA ZAKŁAD BIOLOGII
I PARAZYTOLOGII LEKARSKIEJ
kierownik

prof. dr hab. Andrzej Hendrich

Podpis Dziekana właściwego wydziału

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
WYDZIAŁ LEKARSKI

DZIEKAN

prof. dr hab. Andrzej Hendrich