

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	I (pierwszy)					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	<input type="checkbox"/> polski X 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 audytorne (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)
<b>Semestr zimowy:</b>														
Katedra Biologii i Parazytologii Lekarskiej	25	25	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	93	-
<b>Semestr letni:</b>														
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Razem w roku:</b>														



	25	25	15						93
<p><b>Cele kształcenia:</b> (max. 6 pozycji)</p> <p>C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw współczesnej genetyki oraz jej metod eksperymentalnych i przygotowanie ich do kursu genetyki klinicznej.</p> <p>C2. Omówienie mechanizmów odpowiedzialnych za integralność puli genów danego organizmu oraz przekazywanie tej puli komórkom (organizmom) potomnym na poziomie organizmów o prostej (<i>Procarvota</i>) i skomplikowanej (<i>Eucaryota</i>) budowie genomu.</p> <p>C3. Przekazanie wiedzy o wpływie zanieczyszczenia środowiska czynnikami mutagennymi i kancerogennymi na organizm człowieka.</p> <p>C4. Omówienie metod biologii molekularnej i możliwości ich zastosowań w badaniach genetycznych.</p> <p>C5. Wykształcenie studentów w zakresie podstaw parazytologii lekarskiej.</p> <p>C6. Przekazanie wiedzy o budowie i cyklach rozwojowych pasożytów człowieka i umiejętności rozpoznawania podstawowych objawów chorobowych wywoływanych przez pasożyty.</p>									
<p><b>Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:</b></p>									
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					
W01	B.W.13	- zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
	B.W.14	- zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu; opisuje procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek; zna koncepcje regulacji ekspresji genów	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
W02	B.W.22	- zna procesy takie jak: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
W03	C.W.1	- zna podstawowe pojęcia z zakresu genetyki	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
	C.W.2	- opisuje zjawiska sprzężenia i współdziałania genów	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
	C.W.3	- opisuje prawidłowy kariotyp człowieka oraz różne typy determinacji płci	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					
	C.W.4	- opisuje budowę chromosomów oraz molekularne podłoże	test, kolokwium, egzamin pisemny	SE, WY					



W04	C.W.5	mutagenezy - 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	test, kolokwium, 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,
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
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
W06	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 parazytologicznej	test, kolokwium,	CN
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;	SE



U02	C.U.5	- zapisuje prawidłowy kariotyp człowieka i kariotypy chorób	testowy egzamin końcowy praca podczas zajęć; pisemny sprawdzian; testowy egzamin końcowy	SE
	C.U.7	- szacuje ryzyko ujawnienia się danej choroby u potomstwa w oparciu o predyspozycje rodzinne - rozpoznaje najczęściej spotykane pasożyty człowieka na podstawie ich budowy, cykli życiowych oraz objawów chorobowych	pisemny sprawdzian; testowy egzamin końcowy obserwacja mikroskopowa i samodzielne wykonanie rysunków podczas zajęć; sprawdzian pisemny	SE 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 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: 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 2godz i 1 x 1godz- 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. Krzyżówki jedno i dwugenowe (rekombinacja mendłowska). 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. Ciątko 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 Prokaryota 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 (płaszawica 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. A. Cisowska, A. Hendrich, M. Kicia, P. Leszczyński, M. Szydłowicz, D. Tichaczek-Goska, M. Wesołowska, D. Wojnicz "Medical Biology for students of Medicine and Dentistry of English Division", Wrocław Medical University, Wrocław 2019
2. Klug WS, Cummings MR, Spencer ChA, Palladino MA, Concepts of genetics, Pearson Benjamin Cummings, 2009.
3. B.J. Bogitsch, T.C. Cheng „Human parasitology“ 2<sup>nd</sup> edition, Academic Press 1998

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

1. Connor M., Ferguson-Smith M. "Essential medical genetics" Blackwell Science Ltd 1997
2. R. Muller "Worms and human disease" Second edition, CABI Publishing 2002
3. Campbell NA, Reece JB, Cain ML et al. Biology. A global approach. Pearson, 2016 (11<sup>th</sup> edition)

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

Sala ćwiczeniowa 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) kolokwiumów 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 kolokwiumów cząstkowych są identyczne z kryteriami egzaminacyjnymi. Student, który z kolokwiumów 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 kolokwiumów 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%
<b>Ocena:</b>	<b>Kryteria oceny z egzaminu (jeśli dotyczy)</b>
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%

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

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

<i>Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:</i>	<i>stopień/tytuł naukowy lub zawodowy</i>	<i>dziedzina naukowa</i>	<i>Wykonywany zawód</i>	<i>Forma prowadzenia zajęć</i>
Andrzej Hendrich	prof. dr hab	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	WY
Dorota Wojnicz	dr hab.	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE
Magdalena Szydłowicz	dr	biologia medyczna,	nauczyciel akademicki	SE
Maria Wesołowska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	CN
Dorota Tichaczek-Goska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE
Przemysław Leszczyński	mgr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	SE
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

Podpis Dziekana właściwego wydziału

prof. dr hab. Andrzej Hendrich

prof. dr hab. Andrzej Hendrich