

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Nysie

Wydział Nauk Medycznych

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Genetyka				Kod przedmiotu	A.-G	
Kierunek studiów			Pielęgniarstwo						
Profil kształcenia			praktyczny						
Poziom studiów			Pierwszego stopnia						
Specjalność									
Forma studiów			Stacjonarne						
Semestr studiów			I						
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	1,5	Zajęcia kontaktowe	1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
		Całkowita	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Wykład		25	25	Egzamin – sprawdzian pisemny - test wielokrotnego wyboru					80 %
Praca własna studenta		10	0	Sprawdzian pisemny- test wielokrotnego wyboru					20 %
Razem:		35	25					Razem	100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć
W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:									
Wiedza	1.	uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka oraz konfliktu serologicznego w układzie Rh;						A. W11	wykład
	2.	problematykę chorób uwarunkowanych genetycznie;						A. W12	wykład
	3.	budowę chromosomów i molekularne podłoże mutagenyzy;						A. W13	wykład
	4.	zasady dziedziczenia różnej liczby cech, dziedziczenia cech ilościowych, niezależnego dziedziczenia cech i dziedziczenia poza-jądrowej informacji genetycznej;						A. W14.	wykład
	5.	nowoczesne techniki badań genetycznych;						A. W15	wykład
	6.	wybrane metody sztucznej inteligencji i umie określić ich zakres zastosowania;						SI.W.1.d	wykład
W zakresie umiejętności absolwent potrafi:									
Umiejętności	1.	szacować ryzyko ujawnienia się danej choroby w oparciu o zasady dziedziczenia i wpływ czynników środowiskowych;						A. U5	wykład, praca własna studenta
	2.	wykorzystywać uwarunkowania chorób genetycznych w profilaktyce chorób;						A. U6	wykład, praca własna studenta
	3.	Wykorzystać wybrane narzędzia sztucznej inteligencji.						SI.U.1.d	wykład, praca własna studenta
W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:									
Kompetencje społeczne	1.	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;						KS.5	wykład
	2.	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.						KS.7	wykład

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład multimedialny Przewidywane są wykłady, których tematyka pokrywa cały zakres współczesnej wiedzy o genetyce. Sposób weryfikacji opanowania wiedzy – sprawdzian online – poprzez platformę e-learningową.
Tematyka zajęć	
<p>1-Genetyka jako główna dziedzina biologii. Istota organizmów żywych. Systematyka organizmów żywych. Znaczenie światopoglądowe genetyki. Komórka i podziały komórkowe. Komórka bakteryjna, budowa komórki eukariotycznej.</p> <p>2-Podział mitotyczny i mejotyczny. Gametogeneza.</p> <p>3-Struktura chromosomów. Pojęcie kariotypu.</p> <p>4-Biochemiczna struktura kwasów RNA i DNA. Struktura rybozy, dezoksyrybozy, zasad purynowych i adeninowych. Pojęcia nukleozydu i nukleotydu, struktura nici DNA, RNA i helisy DNA.</p> <p>5-Transkrypcja i translacja. Pojęcia mRNA, intronów, eksonów, rybosomów, tRNA, wyjaśnienie pojęcia kodu genetycznego, budowa peptydów.</p> <p>6-Regulacja ekspresji genów u Prokariota i Eukariota oraz replikacja genomu. Pojęcie epigenetyki.</p> <p>7-Genom. Różnica struktury genomów prokariotycznych, eukariotycznych i genomu człowieka. Współczesny stan poznania genomu ludzkiego i genomów roślin i zwierząt.</p> <p>8-Rekombinacje i mutacje – mechanizm crossing-over. Mechanizmy naprawcze DNA.</p> <p>9-Bakteriofagi i wirusy eukariotyczne, retowirusy. Geny w organellach komórek eukariotycznych. DNA mitochondrialny</p> <p>10-Genetyka Mendlowska. Pojęcia fenotypu, genotypu, alleli. I prawo Mendla (do gamety wchodzi tylko jeden allel) i II prawo Mendla (niezależne dziedziczenie cech). Determinowanie płci genetycznej. Pojęcie genów sprzężonych.</p> <p>11-Choroby uwarunkowane genetycznie. Defekty jednogenowe, zaburzenia chromosomalne i wieloczynnikowe. Objawy hemofilii, mukowiscydozy, choroby Huntingtona, hemoglobinopatii, objawy choroby Downa</p> <p>12-Metody laboratoryjne biologii molekularnej. Proces hybrydyzacji i tzw. klonowania DNA. Łańcuchowa reakcja polimeryzacji – PCR.</p> <p>13-Podstawowe metody inżynierii genetycznej Southern-Blot, Northern-blot.</p> <p>14-Praktycznych masowe wykorzystanie osiągnięć badań genetycznych w postaci opracowania i zastosowania w trakcie epidemii SARS-CoV-2 szczepionek mRNA.</p> <p>15- Edycja genów, zwłaszcza metodą CRISPR-Cas9 (także CRISPR 2.0, CRISPR-Cas13, Base editing - Prime editing)</p> <p>16- Metody sekwencjonowania DNA. Stan kompletności sekwencjonowania genomu. ludzkiego. Technologia mikromacierzy DNA i metoda genome-wide association studies (GWAS).</p> <p>17- Rozwój „multi-omics” – integracja genomiki, epigenomiki, proteomiki, metabolomiki</p> <p>18-Inżynieria genetyczna a biotechnologia. Produkowanie leków metodami inżynierii genetycznej. Sposoby genetycznego modyfikowania roślin. Zwierzęta transgeniczne. Metody klonowania zwierząt.</p> <p>19-Genetyka, a wybrane dziedziny medycyny i obszary społeczne. Znaczenie genetyki w sądownictwie. Testy na ojcostwo.</p> <p>20-Genetyka a transplantologia, onkologia. Terapie genowe zatwierdzone klinicznie – m.in. leczenie dystrofii mięśniowej Duchenne’a, hemofilii.</p> <p>21-Genetyka populacji a teoria ewolucji i poznawanie genomów. Pojęcie doboru naturalnego, tzw. "nowa syntetyczna teoria ewolucji (neodarwinizm)".</p> <p>22-Znaczenie badań nad niekodującym RNA (miRNA, lncRNA), odgrywającym kluczową rolę w regulacji genów i rozwoju metod terapii nowotworów, chorób neurodegeneracyjnych i metabolicznych.</p> <p>23-Obecny zakres wykorzystywania sztucznej inteligencji w badaniach pogłębiających znajomość genetyki. Temat obejmuje zagadnienia: Nowe horyzonty stwarzane przez A.I. w zakresie sekwencjonowania i edycji genów, zwłaszcza metodą CRISPR-Cas9.</p> <p>24-Nowe, ważne pojęcia takie jak: Precision Medicine, Personalized Genetics, Explainable artificial intelligence (xAI), Omics.</p> <p>25-Użyteczność systemów sztucznej inteligencji w nauczaniu przedmiotu genetyka na studiach pielęgnarskich (ewentualnie medycznych).</p>	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Praca własna studenta	Zalecana praca własna studenta – to uważne zapoznanie się z treścią wyselekcjonowanych, wartościowych prezentacji (dobrych przez wykładowcę) video dostępnych na YouTube. Weryfikacja wykonania pracy własnej poprzez sprawdzian online poprzez platformę e-learningową
Tematyka zajęć	
<p>Edycja genomu: co się da zrobić w 2020 roku? Krótka historia inżynierii genetycznej https://www.youtube.com/watch?v=OvnQk1FyDU8 Jak rozszyfrowano genom człowieka? https://www.youtube.com/watch?v=IDcE1HsRWwg Rozwój technologii sekwencjonowania, czyli jak Minionki wylądowały w kosmosie - Aleksandra Bilka https://www.youtube.com/watch?v=7JH5WbxfGrA Jak rozwijała się współczesna genetyka: Od reakcji łańcuchowej polimerazy do sekwencjonowania... https://www.youtube.com/watch?v=JoBXVhZVUM0 Genetics Basics - Introduction Don't Memorise https://www.youtube.com/watch?v=b93KDVQIv18&list=PLmdFyQYShrjLAV0_t4gXHuWyWXzTI2QB</p>	

Literatura podstawowa:

1.	P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher. Genetyka - krótkie wykłady. PWN, 2021
2.	Lynn B. Jorde, John C. Carey, Michael J. Bamshad. Genetyka medyczna. Elsevier Urban & Partner, 2013
3.	Gerard Drewa, Tomasz Ferenc. Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów. Elsevier Urban & Partner, 2018
4.	John R. Bradley i wsp. Genetyka medyczna - notatki z wykładów. PZWL, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca:

1.	Eberhard Passarge. Genetyka - ilustrowany przewodnik. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2004
2.	Jerzy Bał. Genetyka medyczna i molekularna. PWN, Warszawa, 2017
3.	Jorde Lynn B., Bamshad Michael J., Carey John C. Medical Genetics, 2025, E-Book.

