KARTA KURSU

Nazwa	Genetyka I i II
Nazwa w j. ang.	Genetics I i II

Koordynator	dr hab. prof. UP Andrzej Kornaś	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	3 i 3	Dr Katarzyna Gawrońska Dr Jakub Oliwa

Opis kursu (cele kształcenia):

Kurs Genetyka I+III obejmuje podstawowe zagadnienia współczesnej genetyki, niezbędne dla biologa bez względu na specjalizację. Celem kursu jest zaznajomienie studentów z prawami genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej na poziomie podstawowym, jak również zapoznanie studentów z elementarnymi mechanizmami działania genomu na poziomie molekularnym oraz z mechanizmami prowadzącymi do jego zmian mutacyjnych i naprawy. Kurs umożliwia poznanie współczesnych teorii powstania genów i genomów oraz ich ewolucji. Zaznajamia także z budową ludzkiego genomu oraz organizmów modelowych dla badań genetycznych. Celem kształcenia jest również kształtowanie umiejętności analizy danych doświadczalnych z zakresu genetyki. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Warunki wstępne:

Wiedza	Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania i organizacji komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Podstawowa wiedza z zakresu przebiegu podziałów komórkowych: mitozy i mejozy. Znajomość podstawowych terminów i pojęć z dziedziny genetyki. Znajomość budowy kwasów nukleinowych i białek.
Umiejętności	Opanowanie zasad mikroskopowania. Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym Excel i umiejętność wykonywania elementarnych obliczeń statystycznych. Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstu naukowego z dziedziny biologii.
Kursy	Biologia Komórki, Biochemia.

Efekty uczenia się:

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych

	W01 Objaśnia reguły dziedziczenia w oparciu o odkrycia Grzegorza Mendla z późniejszymi uzupełnieniami.	K_W05
	W02 Wyjaśnia reguły dziedziczenia w oparciu o chromosomową teorię dziedziczności Morgana.	K_W05
	W03 Opisuje strukturę molekularną genomu i rozumie molekularne mechanizmy ekspresji genów.	K_W04, K_W05, K_W07
	W04 Podaje przyczyny, rodzaje i skutki mutacji.	K_W08, K_W15
	W05 Tłumaczy mechanizmy ewolucji genów i genomów.	K_W14, K_W15,
	W06 Omawia mechanizmy zmian puli genów w populacjach naturalnych w oparciu o prawa Hardy'ego i Weinberga oraz o zjawiska doboru naturalnego i dryfu genetycznego.	K_W14, K_W15
	W07 Opisuje mechanizm kaskad genów w oparciu o rozwój osobniczy na podstawie ontogenezy *Drosophila melanogaster.*	K_W05, K_W07
	W08 Objaśnia mechanizm konstrukcji map genetycznych w oparciu o analizę frekwencji rekombinacji w grupach sprzężeń.	K_W05, K_W18
	W09 Zna budowę genomu bakterii i rozumie mechanizmy przekazywania DNA i rekombinacji u organizmów bezjądrowych.	K_W05, K_W06
	W10 Potrafi opisać mechanizm ekspresji operonów laktozowego i tryptofanowego.	K_W03, K_W05, K_W07
	W11 Zna budowę genomów wirusów i fagów, oraz mechanizmy ich ekspresji w organizmach żywych.	K_W03, K_W05, K_W17
	W12 Opisuje ludzki kariotyp i genom.	K_W04, K_W05, K_W07
	W13 Rozumie współczesne metody badań genetycznych.	K_W05, K_W18

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	**U01** Stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze genetyki.	K_U01
	U02 Jest przygotowany do posługiwania się literaturą naukową z zakresu genetyki w języku ojczystym.	K_U03
	U03 Wykorzystuje dostępne źródła informacji na temat genetyki, w tym ze źródeł elektronicznych.	K_U05
	U04 Pod kierunkiem opiekuna wykonuje podstawowe analizy typowe dla genetyki.	K_U06
	U05 Stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy danych doświadczeń genetycznych.	K_U07
	U06 Przeprowadza obserwacje w laboratorium prostych cech fenotypowych w celu dokonania analizy genetycznej.	K_U08
	U07 Dokonuje syntezy danych genetycznych pochodzących z różnych źródeł i potrafi je prawidłowo zinterpretować.	K_U09
	U08 Potrafi posługiwać się językiem naukowym typowym dla genetyki.	K_U10

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych

	K01 Interpretuje dane genetyczne w oparciu o narzędzia nauk ścisłych oraz hipotezy o naukowych podstawach. **K02** Jest odpowiedzialny za sprzęt oraz własne zachowanie w laboratorium szanuje pracę współpracowników. **K03** Pracuje efektywnie zarówno indywidualnie, jak i w zespole. **K04** Krytycznie podchodzi do informacji podawanych w mediach z zakresu genetyki. **K05** Świadomie stosuje zasady bioetyki.	K_K02 K_K03 K_K05 K_K04 K_K06

Organizacja													
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach											
		A		K		L		S		P		E	
Liczba godzin	10					20							
	Z					Z							
	5					10							
	E					Z							

Opis metod prowadzenia zajęć:

Wykłady: prezentacje multimedialne.
Ćwiczenia: zadania, fenotypowanie obiektów w celu analizy sposobu dziedziczenia cech, analiza statystyczna wyników obserwacji. Dyskusja problemów genetyki w oparciu o pracę własną studenta, analizę literatury naukowej i źródła internetowe. Przygotowanie prezentacji multimedialnej na zadany temat. Ćwiczenia prowadzone w formie hybrydowej.

Formy sprawdzania efektów uczenia się:

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x	x	x	x				x	x
W02					x	x	x	x				x	x
W03						x		x				x	x
W04								x				x	x
W05					x		x	x				x	x
W06							x					x	x
W07								x				x	x
W08						x						x	x
W09					x			x				x	x
W10					x			x				x	x
W11					x			x				x	x

W12								x	x			x	x
W13								x	x			x	x
U01					x								
U02								x					
U03								x	x				
U04					x	x							
U05					x	x	x	x					
U06					x	x	x	x					
U07						x	x	x				x	x
U08								x	x			x	x
K01								x	x			x	x
K02					x	x	x						
K03					x	x	x	x					
K04								x	x			x	x
K05								x	x			x	x

Kryteria oceny	Wykłady: obowiązkowa obecność na wszystkich wykładach (kontrola obecności na każdym wykładzie), test zaliczeniowy – na zaliczenie (50% poprawnych odpowiedzi), jedna możliwość poprawy oceny z testu. Ćwiczenia – obowiązkowa obecność (kontrola obecności na każdych ćwiczeniach), aktywność na zajęciach oraz sprawozdania w podgrupach (zaliczenie). Student wykonując pracę pisemną przestrzega zasad ochrony własności intelektualnej. Moduł zalicza student, który osiągnął WSZYSTKIE zakładane dla modułu efekty kształcenia na najniższym dopuszczalnym poziomie. Stopień zaawansowania osiągnięcia efektów kształcenia dla modułu nie wpływa na ilość ECTS i fakt zaliczenia. Jednak różni studenci osiągają efekty kształcenia na różnym stopniu zaawansowania, co znajduje wyraz w wysokości ocen formatywnej i sumatywnej.

Uwagi	Kurs Genetyka I+II stanowi dwusemestralny cykl zajęć, który kończy się wspólnym egzaminem po zakończeniu cyklu. Organizacja zajęć zgodna z Regulaminem Studiów.

Treści merytoryczne (wykaz tematów):

Historia odkryć i badań genetycznych.
Podstawowe pojęcia genetyczne.
I i II prawo Mendla. Krzyżowania jedno- i wielogenowe.
Analiza statystyczna krzyżowania dwugenowego.
Interakcje pomiędzy genami nieallelicznymi: epistaza, plejotropia, cechy ilościowe.
Mechanizmy regulacji ekspresji genów i subkomórkowa lokalizacja etapów tego procesu.
Założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana, sprzężenia genów z autosomami i płcią, konstrukcja mapy genetycznej w oparciu o analizę rekombinacji w obrębie grup sprzężeń.
Mechanizmy determinacji płci.
Równowaga wg Hardego i Weinberga a ewolucja na poziomie populacji, rola dryfu genetycznego.
Regulacja genetyczna rozwoju osobniczego (kaskady genów w ontogenezie).
Mutageneza i naprawa DNA. Genetyka rozwoju nowotworów. Terapia genowa.
Dziedziczenie pozajądrowe.

Prawdopodobna droga do powstania życia na poziomie molekularnym.
Ewolucja genów na poziomie molekularnym, dowody ewolucji z poziomu genetyki molekularnej.
Budowa i funkcjonowanie genomu bakterii.
Budowa i przebieg infekcji wirusowej i infekcji fagiem na poziomie ekspresji genów.
Kariotyp i genom człowieka.
Dziedziczenie grup krwi i płci u człowieka.
Sekwencjonowanie i mapowanie genomu.

Wykaz literatury podstawowej:

1. Brown T.A. Genomy. 2012. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ISBN 978-83-01-15634-3
2. Sadakierska-Chudy A., Goc A., Dąbrowska G., 2004. Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii. Wydawnictwo UMK, Toruń, ISBN: 83-231-1710-1
3. Węgleński P. (red.). 2007. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
4. Winter P.C., Hickey G.I., Fletcher H.L. 2010. Genetyka. Krótkie wykłady. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa

Wykaz literatury uzupełniającej:

1. Alberts B. (red.). Podstawy biologii komórki. Wprowadzenie do biologii molekularnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 lub późniejsze
2. Bal J. Biologia molekularna w medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 lub późniejsze
3. Gajewski W. 1987. Genetyka ogólna i molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
4. Joachimiak A. Genetyka. Małopolska Oficyna Wydawnicza „Korona". 1995 lub późniejsze
5. Lewiński W. Genetyka. OPERON, 2003 lub późniejsze
6. Lorkiewicz M., Tarkowski J. Zbiór zadań z genetyki i metod doskonalenia zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1981 lub późniejsze
7. Stryer L. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2009 lub późniejsze
8. Turner P.C., A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 lub późniejsze

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Genetyka I:

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Genetyka II:

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	5
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	10
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3