

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)<sup>1</sup>**  
**OPIS PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	Nazwa przedmiotu	<i>Biologia i Genetyka</i>	
1012/UTH/WNMinoz/P/1/ST/A02		<i>Biology and Genetics</i>	
<b>Język wykładowy</b>	<i>Polski</i>		
<b>Rok akademicki</b>	<i>2023/2024</i>		
<b>Kierunek w zakresie</b>	<i>Kosmetologia</i>		
<b>Poziom studiów</b>	<i>Studia pierwszego stopnia</i>		
<b>Profil studiów</b>	<i>Praktyczny</i>		
<b>Forma studiów</b>	<i>Stacjonarne</i>		
<b>Semestr/ semestry</b>	<i>I zimowy</i>		
<b>Przynależność do grupy zajęć</b>	<i>Moduł A: Grupa zajęć podstawowych</i>		
<b>Status przedmiotu</b>	<i>Obowiązkowy</i>		
<b>Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS</b>	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
	Wykład	20 h	3 ECTS
	Ćwiczenia	20 h	
<b>Powiązanie przedmiotu</b>	<b>z profilem studiów<sup>2</sup></b>	<i>Kształtuje umiejętności praktyczne w tym zintegrowanie umiejętności z zakresu biologii i genetyki z praktycznym wykorzystaniem nowoczesnych technologii molekularnych w kosmetologii.</i>	
	<b>z dyscypliną<sup>3</sup></b>	<i>Nauki o zdrowiu</i>	
<b>Forma nauczania<sup>4</sup></b>	<i>Tradycyjna: zajęcia w siedzibie Uczelni</i>		
<b>Wymagania wstępne</b>	<i>Zgodnie z postępowaniem rekrutacyjnym.</i>		
<b>Jednostka prowadząca</b>	<i>Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu</i>		
<b>Koordinator</b>	<i>Kornelia Polok, Dr</i>		
<b>Adres strony internetowej pjo</b>	<i><a href="https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/">https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/</a></i>		
<b>Adres e-mail koordynatora</b>	<i>k.polok@uthrad.pl</i>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<p><b>Cel kształcenia:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekazanie wiedzy z zakresu biologii, biologii molekularnej genetyki wybranych grup organizmów oraz człowieka będącej naukowo-technologiczną podstawą dla kosmetologii.</li> <li>2. Poznanie podstaw genetyki, która dostarcza narzędzi w nowoczesnej kosmetologii molekularnej.</li> <li>3. Zrozumienie wpływu czynników środowiskowych i stylu życia na jakość życia.</li> <li>4. Nabycie umiejętności krytycznej analizy danych, prowadzenia prostych eksperymentów oraz stosowania testów statystycznych.</li> <li>5. Nabycie umiejętności pracy w grupie, prowadzenia dyskusji i prezentowania wybranych zagadnień.</li> </ol>
<p><b>Treści programowe. Wykłady<sup>5</sup></b></p>	<p><b>Wykłady: 20 h prowadzonych jako 10 wykładów po 2 h. Wykłady poprzedzają ćwiczenia.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>W01. Komórka i cykl życiowy.</b> Teoria komórkowej budowy organizmów. Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej, rozmiary komórek. Struktury komórkowe: błony biologiczne, mitochondria, liposomy. Budowa jądra komórkowego: nukleoplazma, błona jądrowa, chromatyna, jąderko. Teoria endosymbiozy: pochodzenie chloroplastów, mitochondriów i jądra komórkowego. Cykl życiowy komórki: regulacja cyklu, mitoza, mejoza. Organizmy modelowe w badaniach biologicznych.</li> <li>2. <b>W02. Genetyka mendlowska.</b> Definicja i zastosowania w biologii człowieka, przemyśle farmaceutycznym, spożywczym. Podstawowe pojęcia genetyczne: gen, allel, SNP, locus, fenotyp, genotyp, polimorfizm, homo i heterozygota, dominacja i recesywność. I i II prawo Mendla: mejotycznej uwarunkowania praw Mendla, analiza doświadczeń mendla na grochu. Dziedziczenie mendlowskie u człowieka. Rozwinięcie mendelizmu: allele wielokrotne, kodominacja na przykładzie grup krwi. Współdziałanie genów na przykładzie fenotypu bombajskiego. Analiza rodowodów: terminologia, przykłady.</li> <li>3. <b>W03. Chromosomowa teoria dziedziczości.</b> Chromosom: budowa chromosomu, liczba chromosomów, haploidy, diploidy, liczba podstawowa. Ploidalność: euploidy i aneuploidy. Kariotyp. Chromosomopatie u człowieka. Chromosomy płci. Determinacja płci u <i>Drosophila melanogaster</i> i u człowieka. Sprzężenie z płcią na przykładzie hemofilii. Rozchodzenie się genów leżących na jednym chromosomie podczas mejozy. Sprzężenie genów całkowite i częściowe: rozszczepienia. Crossing-over: definicja, formowanie się mostów, efekty. Pojęcie odległości genetycznej. Mapy genetyczne.</li> <li>4. <b>W04. Struktura materiału genetycznego.</b> Kwasy nukleinowe: budowa chemiczna, nazewnictwo, szlaki syntezy, struktura przestrzenna, formy. Wiroidy. Wirusy: cechy, materiał genetyczny, przykłady. Organizacja materiału genetycznego u Prokariota: chromosom bakteryjny, białka histonopodobne, plazmidy. Struktura materiału genetycznego Eukariota: budowa chromatyny, histony, nukleosom, włókno 30 nm, białka SMC, poziomy upakowania DNA.</li> <li>5. <b>W05. Geny i genomy.</b> Definicja genu. Budowa i ewolucja genów u różnych grup organizmów. Rodziny genów. Genomy. Wielkość genomu. Organizacja genomu u wybranych grup bakterii, grzybów, roślin. Kolinearność i syntenia. Budowa genomu człowieka. Mobilome. Genokosmetyki.</li> <li>6. <b>W06. Replikacja DNA in vivo i in vitro.</b> Centralny Dogmat Biologii Molekularnej w wersji Crick'a. Uproszczenie Watsona. Przepływ poziomy i pionowy. Replikacja DNA: model semikonserwatywny, kierunek replikacji, fragmenty Okazaki, etapy replikacji in vivo. Reakcja PCR. Metody sekwencjonowania. Hybrydyzacja kwasów nukleinowych. Wektory i biblioteki. NGS, WGS.</li> <li>7. <b>W07. Ekspresja informacji genetycznej.</b> Transkrypcja; polimerazy RNA, inicjacja, czynniki transkrypcyjne i promotory. Dojrzwienie mRNA u Eukariota, spliceosom. Translacja: rola rybosomów, tRNA. Kod genetyczny. Struktura białek.</li> <li>8. <b>W08. Mutageneza i jej wykorzystanie.</b> Mutacje jako źródło zmienności. Podział mutacji. Tolerancja laktozy. Uszkodzenia DNA. Mechanizmy naprawy. Czynniki mutagenne fizyczne i chemiczne. Mutagenne działanie promieniowania jonizującego, siwert. Efekty bezpośrednie i długotrwałe katastrofy w Czarnobylu. Mutageny chemiczne: czynniki alkilujące, interkalujące, analogi zasad, spektrum mutacji. Efekty somatyczne i genetyczne działania mutagenu. Chimery. Mutageneza indukowana w żywieniu człowieka i produkcji kosmetyków.</li> <li>9. <b>W09. Ewolucja diety i nutrigenomika.</b> Wpływ diety na śmiertelność. Dieta w różnych okresach ewolucji człowieka. Gotowanie jako adaptacja. Rewolucja neolityczna i jej znaczenie. Udomowienie. Zróżnicowanie gatunkowe diety człowieka. Zmiana diety człowieka współczesnego. Gatunki alternatywne jako źródło błonnika i białka. Nutrigenomika. Molekularne podstawy żywienia: otyłość, znaczenie metioniny, NAFDL.</li> <li>10. <b>W10. Organizmy modyfikowane genetycznie (GMO).</b> Wsparcie dla GMO w Europie. Definicja GMO. Otrzymywanie GMO: organizm transformowany i transgeniczny, techniki transferu genów, efekty na poziomie genomu. Wykorzystanie GMO w medycynie, przemyśle i rolnictwie. Zagrożenia środowiskowe, zdrowotne, ekonomiczne. Inżynieria genetyczna w kosmetologii.</li> </ol>

**Ćwiczenia: 20 h prowadzonych jako 10 ćwiczeń po 2 h.**

**Celem ćwiczeń jest poszerzenie wiedzy wykładowej, przedstawienie praktycznych zagadnień związane z tematyką omawianą na wykładzie, dyskusja.**

**Tematyka ćwiczeń**

1. **C01. Komórka i cykl życiowy. Pochodzenie komórek. Charakterystyka Archaea i Eubacteria. Komórka Pro- i Eukariota. Pochodzenie jądra komórkowego. Cykl życiowy komórki. Fazy cyklu życiowego. Obserwacja i symulacja faz mitozy i mejozy z uwzględnieniem zmian zawartości DNA. Zapoznanie się z bazą NCBI na podstawie analizy danych dla organizmów modelowych.**
2. **C02. Genetyka mendłowska. Dziedziczenie cech uwarunkowanych jednogenowo u różnych grup organizmów, analiza rozszczepień w krzyżówkach jedno i wielopunktowych, ocena prawdopodobieństwa wystąpienia danej cechy. Rozwinięcie mendelizmu. Kodominacja i niepełna dominacja. Allele wielokrotne: częstość alleli w populacji, polimorfizm, dziedziczenie barwy kwiatów. Współdziałanie genów: addytywne komplementacja, współdziałanie genów dominujących, recesywna epistaza, epistaza genów dominujących.**
3. **C03. Chromosomowa teoria dziedziczości. Chromosom metafazowy. Kariotyp. Ploidalność. Sprzężenie z płcią. Determinacja płci u ssaków. Dziedziczenie sprzężone z płcią na przykładzie *D. melanogaster*. Rozszczepienia w przypadku sprzężenia genów całkowitego i częściowego. Obliczanie odległości genetycznej. Wykorzystanie odległości genetycznej do oceny prawdopodobieństwa wystąpienia danej kombinacji cech.**
4. **C04. Struktura materiału genetycznego. Składniki kwasów nukleinowych: porównanie DNA i RNA. Synteza nukleotydów w komórce. Obliczanie zawartości kwasów nukleinowych w próbce. Analiza struktury i właściwości RNA. Właściwości DNA. Sekwencje nukleotydowe w bazach danych. Pojęcie nici sensownej i antysensownej. Struktura rekordu sekwencji nukleotydowej w bazie NCBI. Ewolucja sekwencji DNA: ortologi i paralogi.**
5. **C05. Geny i genomy. Koncepcja genu. Geny różnych organizmów w bazach danych. Geny człowieka w bazie OMIM. Poszukiwanie homologów wybranych genów. Metody analizy genów. Metody analizy genomów. Identyfikacja rodzin genów. Wartość C i analiza wartości C. Genom jądrowy i mitochondrialny człowieka.**

**KOLOKWIUM 01: Wykłady W01-W05, Ćwiczenia C01-C05 (po ćwiczeniu C05)**

6. **C06. Replikacja in vivo i in vitro. Replikacja DNA: chemizm, dokładność kopiowania, startery RNA, kierunek replikacji. Reakcja PCR: etapy reakcji PCR, specyfika reakcji, temperatura topnienia i obliczanie temperatury przyłączania starterów, stężenia składników reakcji PCR. Odmiany reakcji PCR: standardowa, RT-PCR, qPCR. Sekwencjonowanie DNA metodą Sangera, odczyt chromatogramów.**
7. **C07. Ekspresja informacji genetycznej. Transkrypcja DNA: analiza przebiegu transkrypcji, polimerazy RNA. Pojęcie ORF, wyznaczanie ORF dla danej sekwencji, ORFfinder. Odwrotna transkrypcja, projektowanie cDNA. Translacja: analiza przebiegu translacji. Kod genetyczny: krytyczna analiza doniesień medialnych. Struktura białek: analiza struktury I- i II-rzędowej dla wybranych sekwencji. Analiza właściwości fizyko-chemicznych za pomocą ProtParam. BN**
8. **C08. Mutagenезa i jej wykorzystanie. Analiza mutacji punktowych na poziomie DNA i białka. Szacowanie częstości mutacji punktowych. Mutacje chromosomowe strukturalne. Mutacje chromosomowe liczbowe. Mutagenезa indukowana. Środki mutagenne i ich efektywność. Środki mutagenne w środowisku człowieka: wykrywanie i zapobieganie skutkom ich działania. Znaczenie mutagenезy w przemyśle kosmetycznym.**
9. **C09. Ewolucja diety i nutrigenomika. Jak zmieniła się dieta *Homo sapiens*? Wpływ czynników klimatycznych, indeks glikemiczny, dieta paleolityczna, dieta neolityczna, dieta współczesna. Współczesne zwyczaje żywieniowe a przystosowanie ewolucyjne. Genotyp oszczędny. Genotyp prozapalny. Choroby związane z brakiem przystosowania. Ziola i ich wykorzystanie: substancje czynne, mikroskładniki. Nutrigenetyka, nutrigenomika: definicje, podstawowe założenia, dieta a stabilność genomu.**
10. **C10. GMO. Organizmy transgeniczne: historia modyfikacji genetycznych, definicje biologiczne, definicje prawne. GMO w bazach danych: analiza modyfikowanych cech i modyfikowanych gatunków. Zagrożenia dla bioróżnorodności. Metody otrzymywania GMO: transformacja i transdukcja. Dziedziczenie transgenów. Wykorzystanie GMO w medycynie: rośliny jako bioreaktory, szczepionki na bazie GMO.**

**KOLOKWIUM 02: Wykłady W06-10 Ćwiczenia C06-C10 (po ćwiczeniu 10)**

**Treści programowe:  
Ćwiczenia**

<p><b>Metody dydaktyczne:</b><sup>6</sup></p>	<p><b>1. Wykład</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.</li> <li>• Wykład problemowy.</li> <li>• Wykład konwersatoryjny.</li> </ul> <p><b>2. Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykorzystanie symulacji komputerowych, narzędzi bioinformatycznych, internetowych baz danych do poszukiwania danych, przeprowadzania analiz i wyciągania wniosków.</li> <li>• Rozwiązywanie zadań i problemów genetycznych, praca samodzielna i grupowa.</li> <li>• Metoda doświadczalna, przeprowadzanie prostych analiz, obserwacja, analiza wyników i wyciąganie wniosków.</li> <li>• Metoda stolików eksperckich.</li> <li>• Metoda okrągłego stołu.</li> <li>• Wykorzystanie narzędzi internetowych do samodzielnego sprawdzania nabytych umiejętności.</li> </ul> <p><b>3. Praca samodzielna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiowanie wykładów, protokołów ćwiczeń i literatury.</li> <li>• Dobrowolne wykonanie zleczanych zadań domowych.</li> <li>• Przygotowanie prezentacji i projektów.</li> </ul>
<p><b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:</b></p>	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych dla przedmiotu efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta przyporządkowanej przedmiotowi liczby punktów ECTS.</p> <p><b>1. Wykład</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena z wykładu jest oceną z egzaminu.</li> </ul> <p><b>2. Ćwiczenia</b></p> <p><b>Obecności</b></p> <p>A. Zgodnie z art. 18, punktem 4 regulaminu studiów w UTH dla studentów pierwszego roku oraz jednolitych studiów magisterskich wykłady i ćwiczenia są obowiązkowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obecność studentów na wykładach może być kontrolowana za pomocą listy obecności. Studenci mają możliwość zadawania pytań w trakcie wykładu.</li> <li>• Obecność na wszystkich ćwiczeniach jest obowiązkowa. W przypadkach losowych możliwe jest „odpracowanie” nieobecności z inną grupą po uprzednim powiadomieniu prowadzącego.</li> <li>• Wszystkie nieobecności należy usprawiedliwiać. W trybie stacjonarnym nieobecności powyżej 20% skutkują powiadomieniem Biura Obsługi Studentów.</li> </ul> <p><b>Zasady zaliczania</b></p> <p>A. W celu zaliczenia przedmiotu należy uzyskać <b>41 punktów na 80 możliwych do uzyskania</b>. Przyznane punkty można sprawdzać na stronie <a href="https://www.matgen.pl">https://www.matgen.pl</a>.</p> <p>B. Punkty w semestrze można uzyskać za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolokwia — maksymalnie 60 punktów (2 x 30 pkt.); kolokwia oparte są na zagadnieniach podanych na końcu każdego wykładu, daty kolokwiów, tryb (zdalny live, asynchroniczny, stacjonarny) oraz zakres materiału są podane na stronie kursu: <a href="https://www.matgen.pl">https://www.matgen.pl</a>. Kolokwia przeprowadzane są za pomocą platformy MS Forms w siedzibie uczelni w obecności prowadzącego.</li> <li>• Aktywność na ćwiczeniach, udział w dyskusji, wykonanie prostych zadań, rozwiązywanie problemów w trakcie ćwiczeń (max. 1 pkt/ćwiczenia).</li> <li>• Punkty można uzyskać za samodzielne, indywidualne i dobrowolne opracowanie wybranych zadań z protokołów. W zależności od trudności lub złożoności zadania można uzyskać 2–5 punktów. Zadania do ewentualnego samodzielnego rozwiązania zaznaczone będą zaznaczone w poszczególnych protokołach ćwiczeń.</li> <li>• Samodzielne przygotowanie prezentacji (max. 5 pkt.).</li> </ul> <p>C. Pytania na kolokwiach mogą mieć formę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• testu jednokrotnego wyboru (SCQ),</li> <li>• testu tak/nie,</li> <li>• pytań z luką,</li> <li>• pytań krótkich odpowiedzi (SSQ),</li> <li>• pytań otwartych, w tym zagadnienia do opracowania,</li> <li>• zadań w tym obliczeniowych.</li> </ul>

<p><b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:</b></p>	<p><b>D. Prezentacje</b> przygotowywane są indywidualnie. Każdy student może przygotować jedną prezentację w semestrze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezentacje</b> powinny zawierać: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stronę tytułową z imieniem i nazwiskiem – 1 pkt.</li> <li>➤ 15 stron opracowania merytorycznego zawierającego cel opracowania, opis problemu na tle literatury (state of the art.), podsumowanie z wnioskami – 3 pkt.</li> <li>➤ Spis literatury w formacie: Autor(rzy). Rok. Tytuł pracy. Czasopismo. Tom. Strony. Dostęp w przypadku dostępu on line. Dla książek podajemy miejsce wydania i wydawcę – 1 pkt.</li> <li>➤ Niedopuszczalne jest korzystanie ze źródeł popularnych typu Medonet etc.</li> </ul> </li> <li>• Prezentacje należy podpisać nazwiskiem i imieniem.</li> <li>• Prezentacje należy przesłać w pliku Power Point lub pdf.</li> <li>• Niezastosowanie się do formatu będzie skutkowało obniżeniem punktacji.</li> </ul> <p><b>E.</b> Wszystkie punkty ważą tyle samo. Nie przewiduje się punktów ujemnych. Nie ma limitu punktów za aktywność.</p> <p><b>F.</b> Punkty ponad 80 są dopisywane do punktacji z egzaminu.</p> <p><b>3. Egzamin</b></p> <p><b>Przedmiot kończy się egzaminem. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń w semestrze jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.</b></p> <p><b>A.</b> Egzamin ma postać pisemną. Maksymalna liczba punktów za egzamin wynosi 50.</p> <p><b>B.</b> Pytania egzaminacyjne są opracowywane w oparciu o materiały wykładowe i ćwiczeniowe. Mogą one mieć formę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• testu jednokrotnego wyboru, testu tak/nie, prawda/fałsz;</li> <li>• pytań krótkiej odpowiedzi oraz pytań z luką,</li> <li>• pytań otwartych, zagadnień do opracowania,</li> <li>• zadań obliczeniowych;</li> </ul> <p><b>C.</b> Przy każdym pytaniu podana jest możliwa liczba punktów do zdobycia. Po zakończeniu egzaminu udostępniany jest klucz z prawidłowymi odpowiedziami.</p> <p><b>D.</b> Egzamin przeprowadzany jest przy pomocy platformy MS Forms w siedzibie uczelni w obecności prowadzącego.</p> <p><b>E.</b> Termin zerowy nie jest przewidywany.</p>
<p><b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b></p>	<p>Sposób obliczenia oceny końcowej (dokładnej) z przedmiotu uwzględniający wszystkie jego formy określony został w Regulaminie studiów (§37-40). Ocena dokładna obliczana jest w systemie Wirtualnej Uczelni na podstawie ocen uzyskanych z poszczególnych form przedmiotu.</p> <p>Skala ocen dla poszczególnych form zajęć uwzględnianych w obliczeniu oceny dokładnej.</p> <p><b>1. Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,0 (dostateczny) - — 41-49 pkt.</li> <li>• 3,5 (dostateczny plus) — 50-57 pkt.</li> <li>• 4,0 (dobry) — 58-64 pkt.</li> <li>• 4,5 (dobry plus) — 65-72 pkt.</li> <li>• 5,0 (bardzo dobry) — 73-80 pkt.</li> </ul> <p><b>2. Wykład i Egzamin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,0 (dostateczny) - — 35-39 pkt.</li> <li>• 3,5 (dostateczny plus) — 40-43 pkt.</li> <li>• 4,0 (dobry) — 44-46 pkt.</li> <li>• 4,5 (dobry plus) — 47-48 pkt.</li> <li>• 5,0 (bardzo dobry) — 49-50 pkt.</li> </ul>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć <sup>7</sup>				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
<b>W1</b>	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie biologicznych, w tym genetycznych podstaw procesów komórkowych i molekularnych istotnych w kosmetologii.	K.WG01 +++	Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-10	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Test, prezentacje, protokoły ćwiczeń, prace domowe.
<b>W2</b>	Zna i rozumie znaczenie mutagenyzy i inżynierii genetycznej w tworzeniu surowców o zwiększonej użyteczności w produkcji kosmetyków. Zna zagrożenia związane z produktami GMO.	K.WG04 ++	Wykład 8 Wykład 9 Wykład 10 Ćwiczenia 8 Ćwiczenia 9 Ćwiczenia 10	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Test, analiza metod doskonalenia produktów kosmetycznych, prezentacje
<b>W3</b>	Zna i rozumie najważniejsze problemy z zakresu genetyki, biologii komórki oraz ich znaczenie w nowoczesnej kosmetologii.	K.WG06 ++	Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-10	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Test, prezentacje, protokoły ćwiczeń, wykonanie zleconego zadania.
<b>W4</b>	Zna i rozumie genetyczne uwarunkowania składu chemicznego produktów roślinnych, zwierzęcych, metody modyfikacji i utrwalania pożądanych cech.	K.WG08 +++	Wykład 2 Wykład 5 Wykład 4 Wykład 10	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Test, analiza dziedziczenia wybranych cech roślin, analiza metod zmiany składu substancji czynnych.
<b>W5</b>	Rozumie wpływ społecznych i cywilizacyjnych zmian na bioróżnorodność, styl życia społeczności lokalnych oraz związane z tym zagrożenia.	K.W14 ++ K.WG18 ++	Wykład 9	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Test, rola narzędzi molekularnych w produkcji kosmetyków, analiza zmian bioróżnorodności, praca domowa.
<b>U1</b>	Potrafi zastosować podstawowe techniki molekularne do identyfikacji surowców kosmetycznych, potrafi zmienić skład surowców przy pomocy metod genetycznych oraz zna narzędzia informatyczne umożliwiające projektowanie kosmetyków.	K.UW02 +++	Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 2 Ćwiczenia 3 Ćwiczenia 6 Ćwiczenia 7 Ćwiczenia 8 Ćwiczenia 10	Zaliczenie na ocenę Egzamin	Projekt reakcji PCR, projekt starterów, analiza zbieżności sekwencji nukleotydowych, znajomość NCBI i ExPaSy, praca domowa.
<b>U2</b>	Potrafi przeprowadzić proste doświadczenie genetyczne, oraz przygotować publikację opisującą wyniki, potrafi przeprowadzić dyskusję wyników na tle literatury.	K.UW04 +++	Ćwiczenia 1-10	Zaliczenie na ocenę Egzamin Prace domowe	Projekt doświadczenia genetycznego, projekt notyfikacji o uwolnienie GMO, praca domowa..
<b>K1</b>	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy genetycznej w poprawie jakości surowców kosmetycznych, a także w przewidywaniu efektów swoich działań.	K.K03 +++	Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-107	Ocena opisowa	Dyskusja, ocena 360°, samoocena w tym portfolio.

## Literatura i pomoce naukowe<sup>8</sup>

### Literatura podstawowa

1. ExPaSy. Bioinformatics Resource Portal. Baza danych. Dostęp: <https://www.expasy.org>
2. Genetically Modified Organisms. European Commission. Dostęp: [https://ec.europa.eu/food/plant/gmo\\_en](https://ec.europa.eu/food/plant/gmo_en)
3. Mutant Varieties Database IAEA. Dostęp: <https://www.iaea.org/resources/databases/mutant-varieties-database>
4. NCBI. National Centre for Biotechnology Information. Baza danych. Dostęp: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
5. Polok K.: Genetyka i ewolucja. Zadania i problemy. Wyd. SQL Olsztyn 2010. Wersja elektroniczna 2011. Dostęp: <https://zenodo.org/record/1254549>
6. Tree of Life web project. Dostęp: <http://tolweb.org/tree/>
7. Węgleński P. 2020. Genetyka molekularna. PWN. Wydanie VI. ISBN: 978-83-01-14744-0
8. Zielinski R, Polok K. 2023. Materiały z genetyki dla studentów I roku kierunku Kosmetologia. Dostęp: <https://www.matgen.pl>

### Inne pomoce naukowe

1. Sala audiowizualna z dostępem do rzutnika podłączonego do komputera z Internetem.
2. Indywidualne stanowiska komputerowe podłączone do Internetu.
3. Rzutnik multimedialny.
4. Sprzęt laboratoryjny i dostęp do laboratorium molekularnego.

## Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. Kontaktowe (IGK)	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładzie			20 h
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	-	-	20 h
Udział w konsultacjach	10 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	40 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 h/ 0,2 ECTS	40 h/ 1,4 ECTS	40 h/ 1,34 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS <sup>10</sup>		

### Informacje dodatkowe, uwagi

Student ma na bieżąco dostęp do wszystkich materiałów wykładowych i ćwiczeniowych oraz swojej punktacji na stronie <https://www.matgen.pl>. Student ma dostęp do e-konsultacji.

Mail do kontaktu ze studentami: [polokkornelia@gmail.com](mailto:polokkornelia@gmail.com)