

## Program studiów

Ogólna charakterystyka studiów	
<b>Wydział realizujący kształcenie :</b>	Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
<b>Kierunek, na którym są prowadzone studia:</b> <i>(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Biotechnologia
<b>Poziom studiów :</b> <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	Studia I stopnia
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b> <i>(poziom 6, poziom 7)</i>	6
<b>Profil studiów :</b> <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	Profil ogólnoakademicki
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b>	Nauki biologiczne
<b>Forma studiów:</b> <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	Studia stacjonarne
<b>Liczba semestrów:</b>	6 semestrów
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	180 ECTS
<b>Łączna liczba godzin dydaktycznych:</b>	<b>2150</b> + wykłady ogólnouczelniane
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	Licencjat
<b>Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia:</b>	Kandydat na studia I stopnia ma wiedzę w zakresie nauk biologicznych oraz matematyki, fizyki i chemii na poziomie minimum programowego z liceum; zna na poziomie podstawowym język angielski

**Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się**

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
<p><b>Moduł kształcenia 1</b> Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji</p>	<p>Podstawy cytofizjologii</p>	<p>W1: Charakteryzuje strukturalno-funkcjonalną organizację komórki pro- i eukariotycznej, opisuje teorię ewolucji komórki – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10                      W2: Rozumie komórkę jako podstawową zintegrowaną jednostkę struktury, funkcji i reprodukcji wszystkich organizmów na Ziemi – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10                      W3: Rozpoznaje i opisuje budowę organelli komórkowych oraz wyjaśnia przebieg podstawowych procesów życiowych komórki – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10                      W4: Interpretuje budowę organelli komórkowych jako wyraz ich funkcji – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10                      W5: Wskazuje różnice w funkcjonowaniu komórek i wirusów – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10                      U1: Zdobywa umiejętność mikroskopowania i zastosowania podstawowych technik bioobrazowania komórki – K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U11,                      U2: Sporządza dokumentację z obserwacji mikroskopowych w postaci zdjęć oraz rysunków i schematów, interpretuje własne obserwacje i wyciąga wnioski – K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U11, K_U12, K_U14                      U3: Wykorzystuje zdobytą wiedzę w praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych z zakresu biologii komórki K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U11, K_U12, K_U14                      U4: korzysta z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim z zakresu biologii komórki – K_U15                      K1: Ma świadomość znaczenia procesów komórkowych w rozwoju biotechnologii – K_K01, K_K07, K_K10                      K2: Ma świadomość postępu wiedzy z dziedziny biologii komórki i rozumie potrzebę ustawicznego jej pogłębiania oraz popularyzacji – K_K01, K_K07, K_K08, K_K10                      K3: Posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji pracy w zespole – K_K03, K_K04, K_K09                      K4: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz przestrzega zasad etyki – K_K06, K_K08                      K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych,</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:                      - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:                      - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja, część praktyczna                      - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</p>	<p>Wykład: zaliczenie pisemne w formie testu jedno- lub wielokrotnego wyboru, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie końcowe, obejmujące tematykę realizowanych zajęć, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do ćwiczeń i ich aktywność); istotnym warunkiem zaliczenia jest co najmniej 80% frekwencja, ocena końcowa wyliczana jest jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Zaliczenie wykładów - K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U12, K_U15</p> <p>Test końcowy z ćwiczeń - K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U12, K_U15</p> <p>Aktywność – K_K01, K_K07, K_K10</p>

		wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K03, K_K04, K_K09		
	Biologii komórki	<p>W1: Ma wiedzę w zakresie strukturalno-funkcjonalnej organizacji komórki pro- i eukariotycznej – K_W01, K_W03, K_W07, K_W09, K_W10</p> <p>W2: Opisuje przestrzenną lokalizację i przebieg podstawowych procesów życiowych na poziomie komórkowym (tłumaczy mechanizmy: transportu błonowego, segregacji i transportu wewnątrzkomórkowego, endo- i egzocytozy, odżywiania, oddychania, „trawienia”, utrzymania kształtu i ruchu komórki, interakcji komórkowych, podziału komórki w procesie mitozy i mejozy) – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>W3: Analizuje przestrzenno-molekularną złożoność ekspresji genów - K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>W4: Definiuje i objaśnia mechanizmy regulacji cyklu życiowego i śmierci komórki – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>W5: Zna techniki badawcze stosowane w badaniach biologii komórki, takie jak mikroskopia świetlna, konfokalna i elektronowa, barwienia cyto- i histochemiczne, immunocytochemia, hybrydyzacje <i>in situ</i> – K_W03, K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W13, K_W16</p> <p>U1: Analizuje preparaty mikroskopowe, kontroluje ich jakość i ocenia wiarygodność uzyskanych rezultatów, dokonuje dokumentacji i interpretacji uzyskanych wyników – K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U14,</p> <p>U2: Formułuje hipotezy i wyciąga poprawne wnioski z przeprowadzanych doświadczeń – K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_U14, K_U15</p> <p>U3: Korzysta z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim z zakresu biologii komórki i biotechnologii – K_U05, K_U15</p> <p>K1: Ma zdolność do formułowania niezależnych ocen, krytycznie ocenia informacje z internetu oraz mediów dotyczące komórkowych procesów wykorzystywanych w biotechnologii – K_K07</p> <p>K2: Jest otwarty na poznawanie nowoczesnych technik bioobrazowania komórek i procesów komórkowych wykorzystywanych w biotechnologii – K_K01, K_K10, K_K11</p> <p>K3: Jest chętny do współpracy i wykazuje dbałość o sprzęt i aparaturę badawczą – K_K03, K_K04, K_K05, K_K09</p> <p>K4: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz przestrzega zasad etyki – K_K06, K_K08</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja, część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparaturę badawczą konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin pisemny w formie testu jedno- lub wielokrotnego wyboru, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: pisemne kolokwium, obejmujące tematykę realizowanych zajęć, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do ćwiczeń i ich aktywność); istotnym warunkiem zaliczenia jest co najmniej 80% frekwencja, ocena końcowa wyliczana jest jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Egzamin- K_W01, K_W03, K_W07, K_W09, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, _W16</p> <p>Kolokwium - K_W01, K_W03, K_W07, K_W09, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, _W16 K_U05, K_U15, K_K07, K_K10</p> <p>Aktywność – K_K07, K_K03, K_K04, K_K09, K_K10</p>

	Biologia rozwoju	<p>W1:student definiuje podstawowe pojęcia w biologii rozwoju – K_W01, K_W14</p> <p>W2:zdobywa wiedzę dotyczącą podstaw biologii rozwoju zwierząt i roślin na poziomie tkankowym, komórkowym i molekularnym – K_W11, K_W12</p> <p>W3:rozumie cel i uniwersalizm procesów płciowych leżących u podstaw stałości cech gatunkowych i różnorodności osobniczej organizmów żywych – K_W13</p> <p>U1: Student formułuje aktualne koncepcje dotyczące mechanizmów komórkowych i genetycznych regulujących wytwarzanie komórek rozrodczych, fuzję gamet oraz przebieg wczesnych etapów rozwoju zarodkowego – K_U03, K_U19</p> <p>U2:identyfikuje podobieństwa i różnice w kluczowych mechanizmach funkcjonujących w biologii rozwoju wszystkich organizmów, bez względu na stopień komplikacji ich budowy – K_U06, K_U07</p> <p>U3:przygotowuje embriologiczne preparaty mikroskopowe obrazujące budowę struktur rozwojowych, komórek rozrodczych i kolejnych stadiów rozwoju zarodka – K_U08, K_U09, K_U12</p> <p>K1:Student rozumie znaczenie procesów płciowych w utrzymaniu stałości cech gatunkowych i różnorodności osobniczej organizmów żywych – K_K01, K_K02</p> <p>K2:ma świadomość ważności rozmnażania generatywnego w produktywności roślin użytkowych– K_K01, K_K02</p> <p>K3:jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K10</p>	<p>metody dydaktyczne podające:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń, nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia; każdy student wykonuje określony preparat mikroskopowy.</p>	<p>metody oceniania:</p> <p>wykład – zaliczenie na ocenę - K_W01, K_W11, K_W12 , K_W13, K_W14, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U12, K_U19</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie na ocenę - K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U12, K_U19, K_K01, K_K02, K_K10</p> <p>Kryteria oceniania:</p> <p>Wykład i ćwiczenia laboratoryjne: test, wymagany próg na ocenę dostateczną - 50-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry</p>
<p><b>Moduł kształcenia 2</b> Genetyka ogólna</p>	Wstęp do genetyki	<p>1. student zna podstawowe pojęcia z genetyki organizmów i populacji K_W11</p> <p>2. student omawia prawa dziedziczenia (dziedziczenie mendlowskie i niemendlowskie) K_W09 -</p> <p>3. student rozumie zależność fenotypu od genotypu oraz wpływ środowiska na genotyp K_W10</p> <p>4. student wylicza czynniki zaburzające równowagę populacji K_W10</p> <p>5. student objaśnia jak sposób zapisu informacji genetycznej umożliwia stałość i zmienność genomu K_W08, K_W10</p> <p>1. student interpretuje wyniki obserwacji przekazywania cech i potrafi na podstawie danych doświadczalnych określić genotyp K_U06, K_U08, K_U12</p> <p>2. student analizuje dane zawarte w rodowodach, potrafi określić sposób dziedziczenia cechy K_U12</p> <p>3. student na podstawie danych eksperymentalnych potrafi określić prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy w kolejnych pokoleniach oraz w populacji K_U12</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną.</p> <p>Ćwiczenia - prezentacja multimedialna, omówienie, pokaz, rozwiązywanie zadań genetycznych na podstawie dostarczonych danych.</p>	<p>Wykład - końcowy test pisemny</p> <p>Ćwiczenia - końcowe pisemne zaliczenie</p>

		<p>4. student na podstawie danych określa sprzężenie genów oraz oblicza odległości pomiędzy genami K_U08, K_U12</p> <p>1. student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy K_K01</p> <p>2. student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i poprawną realizację zadania K_K09</p>		
<p><b>Moduł kształcenia 3</b> Fizjologia roślin i zwierząt</p>	<p>Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii</p>	<p>W1 - opisuje procesy fizjologiczne u roślin; K_W01, K_W10</p> <p>W2 - wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z gospodarką wodną i mineralną, fotosyntezą, oddychaniem, transportem, procesami wzrostu i rozwoju roślin; K_W03</p> <p>W3 - zna podstawy strukturalno-funkcjonalne, metaboliczne i molekularne procesów fizjologicznych oraz mechanizmy regulacji tych procesów przez czynniki endogenne; K_W04, K_W09</p> <p>W4 - ma podstawową wiedzę z zakresu fizjologii roślin wykorzystywaną w badaniach nad mechanizmami funkcjonowania roślin; K_W08</p> <p>W5 - objaśnia wpływ czynników środowiskowych na przebieg poszczególnych procesów fizjologicznych u roślin; K_W04</p> <p>W6 - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze umożliwiające badanie wybranych procesów fizjologicznych u roślin; K_W15, K_W16</p> <p>U1 - wykorzystuje wiedzę z zakresu fizjologii w analizie podstawowych procesów fizjologicznych i mechanizmach funkcjonowania rośliny; K_U07, K_U11</p> <p>U2 - potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zachodzenia wybranych procesów fizjologicznych i wymienić czynniki na nie wpływające; K_U08</p> <p>U3 - stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu. Na podstawie obserwowanych objawów morfologicznych potrafi ocenić stan fizjologiczny rośliny i rozpoznać możliwe przyczyny obserwowanych nieprawidłowości; K_U12</p> <p>U4 - przygotowuje materiał roślinny i zwierzęcy do doświadczeń, przeprowadza pomiary w laboratorium w obecności opiekuna i interpretuje obserwacje, a na ich podstawie wyciąga poprawne wnioski; K_U08</p> <p>U5 - wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim; K_U15</p> <p>K1 - pogłębia wiedzę poprzez szukanie dodatkowych informacji w publikacjach naukowych; K_K01</p> <p>K2 - racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanych z literatury naukowej; K_K07</p> <p>K3 - ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz; K_K08, K_K05</p> <p>K4 - wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy; K_K07,</p> <p>K5 - jest odpowiedzialny z powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia; K_K09</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób. Wykonywanie obserwacji i analiz w oparciu o pisemne instrukcje.</p>	<p>Metody oceniania</p> <p>Zaliczenie na ocenę</p> <p>Ćwiczenia: Ocenianie ciągle wiedzy, umiejętności i osiągniętych kompetencji. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest opanowanie przez studenta materiału przepracowanego na ćwiczeniach oraz pozytywne zaliczenie wykonywanych prac, sprawozdań z pojedynczych ćwiczeń i wszystkich kolokwium i wejściówek występujących podczas semestru (</p> <p>Kryteria oceniania</p> <p>zaliczenie wykładów: zaliczenie pisemne w formie pisemnej, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p> <p>zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć (80%), dokumentacja wykonanych ćwiczeń (20%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>

		K6 - jest zdolny do pracy zespołowej; K_K03, K_K04		
	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka	<p>K_W01; Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w każdej komórce oraz organizmie jako całości.</p> <p>K_W04; Rozpoznaje zjawiska fizyczne zachodzące w układzie nerwowym człowieka</p> <p>K_W09; Dostrzega związki i zależności między różnymi układami tworzącymi organizm człowieka.</p> <p>K_W10: Tłumaczy zależności pomiędzy strukturą i funkcją poszczególnych układów.</p> <p>K_W15: Ma wiedzę dotyczącą podstawowych badań np. EKG, spirometrii.</p> <p>K_U08: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki przeprowadzonych przez siebie eksperymentów.</p> <p>K_U14: Samodzielnie sporządza raporty z ćwiczeń i prezentuje wyniki</p> <p>K_U11: Wykorzystuje różnorodny materiał biologiczny do obserwacji i analiz fizycznych, fizjologicznych.</p> <p>K_K01: Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i poznawania funkcji swojego organizmu.</p> <p>K_K03: Jest chętny do pracy zespołowej w trakcie realizacji nieinwazyjnych doświadczeń przeprowadzanych na człowieku, szanując zdania i odczucia innych członków zespołu.</p> <p>K_K05 Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego</p>	<p>Wykład prowadzony na podstawie prezentacji multimedialnej.</p> <p>Ćwiczenia - studenci wykonują eksperymenty pod kierunkiem prowadzącego, po wcześniejszym wprowadzeniu teoretycznym.</p>	<p>ćwiczenia z Fizjologii roślin: śródsemestralne pisemne testy kontrolne i zaliczenie zeszytu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia z Fizjologii zwierząt: zaliczenia na ocenę na podstawie pisemnych kolokwiiów.</p>
<b>Moduł kształcenia 4</b> Matematyka z informatyką	Matematyka ze statystyką	<p>Opisuje metody statystyczne i zasady modelowania wykorzystywane w naukach o środowisku K_W14</p> <p>Stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy i interpretacji danych K_U09</p> <p>Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie K_K07</p> <p>Akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii K_K02</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> <li>- wykład konwersatoryjny</li> <li>- wykład problemowy</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące: ćwiczeniowa</p>	Egzamin
	Podstawy informatyki	<p>Zna podstawowe zagadnienia związane z technologiami informatycznymi. K_W14</p> <p>Rozróżnia podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego w zakresie pozwalającym na ich stosowanie w życiu codziennym (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne). K_W14</p> <p>Dobiera właściwy sprzęt i oprogramowanie do realizacji określonego projektu badawczego i skutecznej ochrony systemu komputerowego przed zagrożeniami z sieci. K_U03</p> <p>Akceptuje konieczność stosowania metod informatycznych przy opracowaniu i przedstawieniu wyników doświadczeń K_K02.</p>	<p>Zajęcia laboratoryjne: studenci pod kierunkiem prowadzącego samodzielnie realizują konkretne zadania na podstawie przygotowanych dla tych zajęć instrukcji.</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na ocenę poszczególnych bloków tematycznych zajęć (oceniane są zrealizowane zadania) i końcowego kolokwium (student losuje zestaw zadań praktycznych i realizuje je).</p> <p>Zaliczenie poszczególnych bloków tematycznych zajęć i końcowego kolokwium: na ocenę dost-</p>

				<p>teczną student musi poprawnie zrealizować 60-70% zadań, na ocenę dostateczny plus - 71-80%, na ocenę dobry - 81-87%, na ocenę dobry plus - 88-94%, na ocenę bardzo dobry - powyżej 94%. Ocena ostateczna z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia z uśrednionych ocen uzyskanych na zajęciach i oceny z końcowego kolokwium.</p>
<p><b>Moduł kształcenia 5</b> Fizyka</p>	Fizyka	<p>W1-Rozpoznaje i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach-K_W01, K_W04; W2 -Definiuje pojęcia i terminy związane z podstawowymi zjawiskami fizycznymi -K_W01, K_W11; W3-Wskazuje zjawiska biofizyczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i biotechnologicznych K_W15; W4-Tłumaczy funkcje życiowe organizmów za pomocą praw fizycznych oraz mechanizmy oddziaływania środowiska na organizmy K_W07; W5-Zna wybrane metody fizyczne badania funkcjonowania organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach biologicznych i biotechnologicznych - K_W15; W6 - Wymienia nowoczesną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce oraz opisuje rozwiązania wspomagające funkcje życiowe człowieka-K_W19 W7 -Wie jak przygotowywać opracowania wyników doświadczeń z wykorzystaniem metod statystycznych -K_W02 U1 - Obsługuje przyrządy fizyczne wykorzystywane przy stosowaniu podstawowych technik pomiarowych -K_U01, K_U-07; U2-Dobiera metodę oraz przeprowadza proste doświadczenia pozwalające na obserwację praw fizycznych - K_U01, K_U07, K_U11; U3 - Interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na podstawie praw fizycznych -K_U01; U4 - Wykorzystuje komputer do rejestracji danych, ich analizy, opracowywania wyników oraz ich prezentacji -K_U04; U5 - Analizuje i ocenia krytycznie uzyskane wyniki w doświadczeniach, poszukuje przyczyn błędów, porównuje uzyskane wyniki z danymi z fachowej literatury -K_U05, K_U06, K_U08; U6 - Korzysta z komputera do przygotowania prezentacji z zakresu nowoczesnych rozwiązań z wykorzystaniem biofizyki w biotechnologii -K_U10; U7 - Przygotowuje prezentacje z wykorzystaniem fachowej literatury</p>	<p>Wykład:  Opis, pogadanka, wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzane z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych oraz specjalistycznych urządzeń pod opieką osoby prowadzącej, praca z instrukcją, samodzielne wykonywanie eksperymentu i opracowywanie jego wyników.</p>	<p>Wykład: egzamin pisemny (na ocenę) testowy lub polegający na udzielaniu krótkich odpowiedzi na pytania. Pytania mogą być w formie wykresów, z których należy odczytać dane lub mogą być to zadania do obliczenia. Do egzaminu student jest dopuszczony wyłącznie po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń.  Ćwiczenia: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich przewidzianych do wykonywania doświadczeń oraz wszystkich sprawdzianów/kolokwiumów.</p>

		<p>w języku polskim i angielskim oraz prezentuje przygotowane zagadnienia - K_U15, K_U16.</p> <p>K1 - Potrafi pracować w zespole prawidłowo wykorzystując powierzony sprzęt oraz planuje działania dla osiągnięcia celu –K_K03, K_K04, K_K05;</p> <p>K2- Ocenia krytycznie potoczne informacje, dane z Internetu etc, na temat zjawisk fizycznych –K_K07;</p> <p>K3 - Rozumie konieczność ciągłego kształcenia w celu podążania za rozwojem nowoczesnych technologii – K_K01;</p> <p>K4 - Posługuje się sprzętem w sposób zgodny z instrukcjami, jest świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników - K_K09.</p>		
	<p>Biofizyka</p>	<p>W1 - rozumie i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach, (K_W01)</p> <p>W2 - wskazuje zjawiska biofizyczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i biotechnologicznych, (K_W13)</p> <p>W3 - zna wybrane metody fizyczne badania funkcjonowania organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach biologicznych i biotechnologicznych, (K_W15)</p> <p>W4 - rozumie zjawiska fizyczne występujące w organizmach, (K_W11)</p> <p>W5 - wymienia nowoczesną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce oraz do systemy wspomagające funkcje życiowe człowieka, (K_W17)</p> <p>W6 - wie jak przygotowywać opracowania wyników doświadczeń z wykorzystaniem metod statystycznych, (K_W14)</p> <p>W7 - Zdaje sobie sprawę z możliwości wykorzystania zjawisk fizycznych do wspomagania funkcjonowania organizmu człowieka, (K_W04)</p> <p>W8 – Zna język angielski na tyle, że może korzystać z fachowej literatury anglojęzycznej, (K_W24);</p> <p>U1 - interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na podstawie praw fizycznych, (K_U08);</p> <p>U2 - dobiera metodę i aparaturę do przeprowadzenia pomiarów diagnostycznych, (K_U01)</p> <p>U3 - wykorzystuje komputer do rejestracji danych, ich analizy, opracowywania wyników i prezentacji wniosków, (K_U03)</p> <p>U4 - analizuje i ocenia krytycznie uzyskane wyniki w doświadczeniach, poszukuje przyczyn błędów, porównuje uzyskane wyniki z danymi z fachowej literatury, (K_U06, K_U08)</p> <p>U5 - korzysta z komputera do przygotowania prezentacji z zakresu nowoczesnych rozwiązań z wykorzystaniem biofizyki w biotechnologii, (K_U10)</p> <p>U6 - przygotowuje prezentacje z wykorzystaniem fachowej literatury</p>	<p>Wykład:</p> <p>Wykład informacyjny, opis, pogadanka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury pomiarowej; doświadczenia w formie demonstracyjnej; praca w grupach nad opracowaniem zadanych zagadnień i przygotowaniem prezentacji multimedialne.</p>	<p>Wykład: egzamin pisemny (testowy lub w postaci krótkich odpowiedzi na pytania lub w postaci opisu dokumentów z doświadczeń). Przystąpienie do egzaminu jest możliwe po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Śródsesemtralne pisemne prace kontrolne.</li> <li>2. Ocena samodzielnej pracy studentów z tzw. dokumentami czyli np. zapisami z badanych zjawisk.</li> <li>3. Ocena z przygotowanego opracowania przydzielonego zagadnienia; prezentacji multimedialnej.</li> <li>4. Pisemny sprawdzian na zakończenie ćwiczeń.</li> </ol> <p>Warunkiem zaliczenia laboratorium jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń. Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych przy wyko-</p>



		<p>w języku polskim i angielskim oraz prezentuje przygotowane zagadnienia, (K_U10, K_U05)</p> <p>U7 - analizuje możliwość zastosowania poznawanych zjawisk biofizycznych w nowych rozwiązaniach biotechnologicznych, (K_U01)</p> <p>U8 - sporządza opisy przeprowadzonych eksperymentów (K_U14)</p> <p>U9 – prezentuje najnowsze osiągnięcia z zakresu biofizyki wykorzystywane w biotechnologii oraz wyjaśnia etyczne i społeczne konsekwencje tych odkryć i ich ewentualnego powszechnego zastosowania (K_U17)</p> <p>K1 - potrafi pracować w zespole, wykazuje inicjatywę w organizowaniu pracy zespołu w celu wykonania zadania, planuje działania dla osiągnięcia celu, (K_K03, K_K04)</p> <p>K2 - rozumie konieczność ciągłego kształcenia w celu podążania za rozwojem nowoczesnych technologii stosowanych w biotechnologii i innych dziedzinach, (K_K01)</p> <p>K3 - ocenia krytycznie potoczne informacje, dane z internetu etc na temat funkcjonowania organizmów oraz wykorzystania rozwiązań technologicznych, (K_K07)</p> <p>K4 - posługuje się sprzętem w sposób zgodny z instrukcjami, jest świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników, (K_K09)</p>		<p>nywaniu poszczególnych zadań (doświadczeń), pisemnych sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń oraz ocen uzyskanych z śródsesemstralnych i końcowego kolokwium.</p>
<p><b>Moduł kształcenia 6</b> Chemia</p>	<p>Chemia ogólna i analityczna</p>	<p>W1 - bilansuje równania reakcji wraz z reakcjami redoks, (K_W01)</p> <p>W2 - wykonuje obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania aktywności, stężenia molowego i procentowego, oznaczania pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych, (K_W03)</p> <p>W3 - objaśnia w jaki sposób zmieniają się promienie atomów i jonów w układzie okresowym pierwiastków i na tej podstawie potrafi określić typ powstającego wiązania między dwoma pierwiastkami, (K_W09)</p> <p>W4 - zna i wprawnie posługuje się wzorem Nernsta przy obliczaniu potencjałów układów redoks i potencjałów elektrod I i II rodzaju, (K_W11)</p> <p>U1 - sprawnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o zadanym stężeniu, wykonuje proste miareczkowania alkacymetryczne, kompleksometryczne, redoksometryczne i potencjometryczne, (K_U01)</p> <p>U2 - samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników, (K_U08)</p> <p>K1 - posiada umiejętność pracy w zespole przy przygotowywaniu i wykonywaniu oznaczeń chemicznych, (K_K04)</p> <p>K2 - ma świadomość niebezpieczeństw znajdujących się w pracowni chemicznej (K_K08, K_K09).</p>	<p>Wykład ustny i prezentacja multimedialna (Power Point).</p> <p>Ćwiczenia praktyczne realizowane w zespołach 2-osobowych. Studenci wykonują zaplanowane ćwiczenia, według wcześniej otrzymanych szczegółowych instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>	<p>Wykład: Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub test. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia: Na podstawie obecności, wykonanych zadań i cząstkowych sprawdzianów pisemnych.</p>

	Chemia organiczna	<p>W1: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii, zna podstawowe grupy funkcyjne związków organicznych – K_W01</p> <p>W2: Posiada wiedzę w zakresie syntezy wybranych związków organicznych i charakterystyki związków naturalnych – K_W03</p> <p>W3: Posiada wiedzę o metodach oczyszczania substancji organicznych i podstawowych wielkościach fizykochemicznych – K_W11</p> <p>U1: Wykorzystuje rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii, umie przewidzieć właściwości chemiczne i fizyczne w oparciu o budowę strukturalną związku organicznego – K_U06</p> <p>U2: Potrafi syntezować podstawowe związki organiczne i wydzielać substancje z surowców naturalnych – K_U07</p> <p>U3: Potrafi zmierzyć temperaturę topnienia, temperaturę wrzenia współczynnik załamania światła substancji - K_U07</p> <p>U4: Potrafi prawidłowo zaplanować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki – K_U06, K_U08</p> <p>K1: Rozumie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy chemicznej – K_K01</p> <p>K2: Potrafi współdziałać w zespole i rozwiązywać problemy dotyczące badań naukowych oraz syntezy chemicznej – K_K03</p> <p>K3: Ma świadomość profesjonalizmu, doceniania uczciwości intelektualnej i przestrzegania etyki zawodowej, zarówno w działaniach własnych, jak i innych osób – K_K06</p> <p>K4: Potrafi pracować systematycznie i planować badania K_K04</p> <p>K5: Dbą o aparaturę i sprzęt laboratoryjny K_K09</p>	<p>Wykład:</p> <p>Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Syntezy preparatów i analizy otrzymanych związków zakończone sporządzeniem opracowań.</p>	<p>Metody oceniania</p> <p>Wykład: K_W01, K_W03</p> <p>Laboratorium: K_W03, K_W11, K_U06, K_U08</p> <p>Kryteria oceniania:</p> <p>Wykład: egzamin pisemny;</p> <p>Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%.</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę na podstawie wyników uzyskanych ze sprawdzianów i kollokwium (50%) oraz opisów wykonanych preparatów (50%), ocena ciągła studenta w czasie zajęć.</p> <p>Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%.).</p>
<p><b>Moduł kształcenia 7</b></p> <p>Bioetyka</p>	Bioetyka w biotechnologii	<p>K_W01: Zna kluczowe pojęcia i problemy bioetyki, reprezentatywne przykłady problemów bioetycznych oraz ważniejsze regulacje prawne z zakresu bioetyki, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna podstawowe teorie etyczno-filozoficzne do których odwołują się bioetycy i potrafi je wykorzystywać w procesie wnioskowania, wyjaśnienia i ocenie wybranych zagadnień, z którymi mierzy się bioetyka.</li> <li>- posiada znajomość przedmiotu bioetyki w sensie szerszym i węższym, jak też znajomość genezy bioetyki, w aspekcie etyczno-filozoficznym, prawnym oraz społecznym.</li> <li>- posiada wiedzę na temat kluczowych problemów natury bioetycznej, ich ewolucji i możliwości rozstrzygnięcia.</li> <li>- posiada zdolność argumentowania na rzecz czołowych stanowisk w bioetyce, tj. utylitarystycznego i personalistycznego.</li> <li>- posiada wiedzę dotyczącą takich zagadnień, jak wartość życia, godność ludzka, natura człowieka, status osobowy człowieka, jako kwestii leżących u podstaw szeregu sporów bioetycznych.</li> </ul> <p>K_W02: ma wiedzę teoretyczną z wybranych (pod kątem istotności dla</p>	Wykład podawczy	<p>Metody oceniania: test zaliczeniowy;</p> <p>Kryteria oceniania: zaliczenie na ocenę na podstawie testu;</p> <p>Skala ocen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobra (5,0/A) - 91 – 100%</li> <li>• dobra plus (4,5/B) - 81 – 90%</li> <li>• dobra (4,0/C) - 71 – 80%</li> <li>• dostateczna plus (3,5/D) - 61 – 70%</li> <li>• dostateczna (3,0/E) - 51 – 60%</li> <li>• niedostateczna (2,0/F) - poniżej 50%</li> </ul>

		<p>przedmiotu badań/zajęć) działów nauk humanistycznych.</p> <p>K_U01: Student potrafi uwzględniać problemy i przywoływać wiodące regulacje bioetyczne w planowaniu badań i projektowaniu procedur naukowo-badawczych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi umiejętnie stosować wiedzę zdobytą na zajęciach z bioetyki [którą określono w punkcie Efekty kształcenia - wiedza].</li> <li>- potrafi samodzielnie wnioskować, wyjaśniać i oceniać dylematy bioetyczne, z uwagi m. in. na ich rangę, stopień złożoności i odniesienie kulturowe [m. in. światopoglądowe i religijne].</li> <li>- potrafi umiejętnie argumentować na rzecz, m. in. wartości życia, godności i natury człowieka i zwierząt, w oparciu o daną koncepcję bioetyczną.</li> <li>- potrafi rozpoznać i poprawnie stosować argumentację charakterystyczną dla danego typu bioetyki w otwartej dyskusji bioetycznej.</li> </ul> <p>K_U02: posługuje się niezbędnymi pojęciami z zakresu biologii molekularnej, patogenezy oraz bioetyki, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi rozpoznawać i rozróżniać terminologię stosowaną w ramach różnych typów bioetyk i skutecznie ją aplikować do wyjaśniania kwestii dylematycznych, m. in. z etycznego, społecznego, czy kulturowego punktu widzenia.</li> </ul> <p>K_K01: jest odpowiedzialny i zdeterminowany w dążeniu do celu przestrzegając przy tym odpowiednich zasad, norm i procedur, w tym też:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma świadomość społecznej, kulturowej (światopoglądowej i religijnej), jak również prawnej roli i znaczenia dylematów natury bioetycznej nie tylko w sferze teoretycznych ich rozpoznań, ale przede wszystkim w wymiarze praktycznym, za których rozwiązanie jest odpowiedzialny.</li> <li>- dostrzega etyczno-filozoficzne i społeczno-prawne aspekty praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy, jak również umiejętności, m. in. w dążeniu do realizacji celu naukowo-badawczych.</li> <li>- rozumie analizowane zagadnienie bioetyczne i potrafi je wyjaśniać w oparciu o przykładowy model teorii etycznej.</li> </ul> <p>K_K02: ma świadomość znaczenia i obowiązywania zasad etyki w działalności diagnosty molekularnego, zarówno w pracy naukowej, jak i zawodowej.</p> <p>K_K03: zdaje sobie sprawę z istnienia obaw społecznych i zagrożeń związanych z rozwojem biologii molekularnej a w szczególności z tworzeniem oraz stosowaniem organizmów genetycznie zmodyfikowanych w praktyce badawczej; potrafi wyjaśnić faktyczne znaczenie tych zagrożeń w oparciu o argumenty racjonalne, ale w sposób zrozumiały dla ogółu i próbować tonować niepokoje społeczne odwołując się, m.</p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		in. do argumentacji etycznej (w tym wykazuje tolerancję dla postaw i zachowań wynikających z odmiennych uwarunkowań społecznych i kulturowych). K_K04: ma świadomość i rozumie pozatechniczne skutki działalności diagnosty molekularnego i związanej z tym odpowiedzialności, w szczególności wpływu na środowisko i zdrowie ludzi.		
<b>Moduł kształcenia 8</b> BHP	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia – kurs podstawowy	W1 - Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii K_W20 K1 - Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia K_K04	Wykład informacyjny wzbogacony prezentacją multimedialną. •arkusze oceny ergonomicznej, •listy ergonomiczne, tablice antropometryczne, • filmy i plansze dydaktyczne	Metody oceniania: zaliczenie wykładu – pisemny test końcowy Kryteria oceniania: Test końcowy – K_W20, Aktywność (tylko kompetencje) – K_K04 Pisemny w formie testu do uzupełnienia, wymagany próg na ocenę dostateczną - 50-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.
<b>Moduł kształcenia 9</b> Biochemia	Biochemia strukturalna	K_W09: Ma podstawową wiedzę z zakresu biochemii: wymienia i omawia budowę i funkcję biocząsteczek (aminokwasy, białka, cukrowce, lipidy, kwasy nukleinowe), dokonuje ich podziału w oparciu o kryteria budowy i funkcji K_W10: Wyjaśnia związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją biocząsteczek, ze szczególnym uwzględnieniem białek, w tym białek enzymatycznych K_W12: Zna podstawową, aktualną literaturę naukową w zakresie biochemii strukturalnej K_W16: Zna podstawowe metody analityczne wykorzystywane w badaniach biochemicznych organizmów K_W20: Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii  K_U01: Stosuje wiedzę z zakresu podstaw chemii przy opisie procesów biochemicznych K_U02: Wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu biochemii w analizie jakościowej i ilościowej biocząsteczek K_U07: Stosuje podstawowe techniki pomiarowe i analityczne K_U08: Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski K_U12: Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu K_U14: Posiada umiejętność dokumentowania i opracowywania wyni-	Metoda dydaktyczna podająca:  - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi  Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące:  - laboratorium: ćwiczenia praktyczne mają charakter eksperymentalno-pokazowy, studenci realizują zadania w zespołach 2-osobowych (grupa ćwiczeniowa liczy maksymalnie 10 osób) z uwzględnieniem metodyki prowadzonych doświadczeń i obserwacji. Wykonują doświadczenia zgodnie z pisemną instrukcją oraz po omówieniu podstaw teore-	Wykład: egzamin pisemny na ocenę: 50-60% - ocena dostateczna; 70% - ocena dobra; 80-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra. Laboratorium: każde ćwiczenie laboratoryjne rozpoczyna się krótkim sprawdzianem ustnym lub pisemnym dotyczącym znajomości instrukcji oraz wiedzy potrzebnej do wykonania danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Po każdym bloku ćwiczeniowym odbywa się sprawdzian pisemny podsumowujący ćwiczenia danego bloku. Każdy blok ćwiczeniowy musi być zaliczony na ocenę co najmniej dostateczną. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny ze

		<p>ków badań K_U15: Korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim</p> <p>K_K01: Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych K_K03: Jest zdolny do pracy zespołowej K_K06: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz K_K07: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych K_K09: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych</p>	<p>tycznych i zaplanowaniu pracy – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>wszystkich sprawdzianów kończących poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p>
Biochemia dynamiczna	<p>W1: zna podstawowe pojęcia związane z metabolizmem i jego organizacją K_W03 W2: zna budowę i właściwości enzymów oraz mechanizm katalizy enzymatycznej W_09 W3: wyjaśnia procesy przetwarzania i magazynowania energii K_W09 W4: definiuje i opisuje anaboliczne i kataboliczne szlaki metabolizmu podstawowego K_W09 W5: identyfikuje składniki puli metabolicznej wykorzystywane w przemianach katabolicznych do pozyskiwania energii, a w przemianach anabolicznych do biosyntezy nowych bardziej złożonych cząsteczek K_W10 W6: zna metody stosowane do wykrywania i oznaczania, aktywności enzymatycznej oraz wybranych metabolitów K_W16</p> <p>U1: potrafi znaleźć literaturę z zakresu studiowanego przedmiotu K_U03, K_U15 U2: przeprowadza pod kontrolą opiekuna analizy ilościowe i jakościowe z wykorzystaniem różnych materiałów biologicznych K_U01 U3: stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym K_U01; K_U11 U4: potrafi dokumentować i analizować wyniki przeprowadzonych doświadczeń K_U03; K_U14 K1: akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biochemii K_K02 K2: jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu K_K03; K_K04 K3: dba o sprzęt, który wykorzystuje w laboratorium K_K09 K4: rozwija umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników</p>	<p>1. Wykład: wykład informacyjny (konwencjonalny) z prezentacją opartą na programie Power Point</p> <p>2. Ćwiczenia laboratoryjne - studenci pracują w grupach 8-10 osobowych. Wykonują zaplanowane ćwiczenia w parach, według wcześniej otrzymanych szczegółowych instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>	<p>Wykład: egzamin pisemny na ocenę: 50% - ocena dostateczna, 60% - ocena dostateczna plus 70% - ocena dobra; 80-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra</p> <p>Ćwiczenia: każde ćwiczenie laboratoryjne rozpoczyna się krótkim sprawdzianem ustnym lub pisemnym dotyczącym znajomości instrukcji oraz wiedzy potrzebnej do wykonania danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Po każdym bloku ćwiczeniowym odbywają się zajęcia teoretyczne oraz sprawdzian pisemny podsumowujący ćwiczenia danego bloku. Każdy blok ćwiczeniowy musi być zaliczony na ocenę co najmniej dostateczną. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny ze wszystkich sprawdzianów kończących po-</p>	

		<p>K_K07 K5: dostrzega potrzebę pogłębiania wiedzy jako podstawy do rozwoju przyszłej kariery zawodowej K_K01</p>		<p>szczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p>
<p><b>Moduł kształcenia 10</b> Inżynieria genetyczna</p>	<p>Kultury tkankowe roślin</p>	<p>W1: Wyjaśnia pojęcia biologiczne związane z kulturami in roślin (np. sterylizacja, regeneracja, sztuczne nasiona)- K_W02 W2: Wskazuje właściwe metody regeneracji z różnych typów materiałów roślinnych -K_W03 W3: Opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące podczas różnicowania paków i korzeni przybyszowych - K_W04 W4: Tłumaczy zależności struktura-funkcja na poziomie komórek (organizacja strukturalna i ich funkcje), tkanek i organizmów K_W10 W5: Definiuje podstawowe kategorie pojęciowe w biologii oraz matematyce, fizyce i chemii K_W11 W6: Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania regenerantów w biotechnologii K_W13 W7: Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie biotechnologii K_W15 W8: Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w biotechnologii do przedrów regeneracji roślin K_W17 W8: Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W19 W9: Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy K_W20 U1 Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów K_U06 U2: Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna K_U07 U3 Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne : K_U08 U4:Posługuje się literaturą fachową w języku polskim K_U15 K1: Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych K_K01 K2: Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem K_K04 K3: Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego K_K05 K4: Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem K_K04 K5: Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego K_K05</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną, demonstracja procedur w postaci filmu, zajęcia praktyczne: praca w warunkach aseptycznych, analiza makroskopowa i mikroskopowa regenerantów.</p>	<p>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę, śródsesestralne pisemne testy kontrolne</p> <p>ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność)</p> <p>ocena umiejętności pracy w warunkach aseptycznych (założenie kultury kalusowej z fragmentów liści i łodygi – poprawność przeprowadzenia procedury izolacji i ocena sterylności).</p> <p>Wykład -egzamin pisemny</p>

	<p>Hodowla komórek zwierzęcych</p>	<p>W1: Student posiada wiedzę w zakresie pracy z hodowlami komórkowymi i tkankowymi oraz zakładania i utrzymania komórek zwierzęcych w hodowli in vitro - K_W09, K_W10  W2: rozumie konieczność zachowania zasad aseptyki, zna metody i techniki izolowania komórek do hodowli, sposoby prowadzenia hodowli komórek embrionalnych i dojrzałych - K_W15, K_W16  W3: posiada wiedzę w zakresie przemian metabolicznych, cyklu komórkowego, regulacji proliferacji i starzenia komórkowego - K_W09, K_W10  W4: opisuje źródła pozyskiwania, sposoby hodowli, kierunki i kontrolę różnicowania in vivo oraz in vitro komórek macierzystych - K_W17  W5: zna sposoby wykorzystania hodowli komórek in vitro do produkcji białek rekombinowanych, jako modelu w badaniach cytotoksyczności oraz w regeneracji tkanek i narządów - K_W13, K_W19  W6: posiada wiedzę w zakresie biologii nowotworowych komórek macierzystych - K_W09  U1: student nabył umiejętność pracy w warunkach aseptycznych, przygotowania podłoża do hodowli in vitro, zakładania hodowli komórek z tkanek embrionalnych i zróżnicowanych - K_U07, K_U11  U2: potrafi utrzymywać komórki zwierzęce w hodowli in vitro, pasażować i zamrażać komórki - K_U11  U3: potrafi dokonać oceny przeżywalności i metabolizmu komórek w hodowli- K_U01, K_U08  U4: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki - K_U08  U5: student wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim oraz jest zdolny do krytycznej oceny uzyskanych informacji - K_U15, K_U16  K1: Student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i pracę zespołową nad realizacją zadań - K_K09  K2: ma świadomość istotności przewidywania skutków pracy z materiałem biologicznym, zachowania zasad bezpieczeństwa - K_K08  K3: potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego - K_K05</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>Ćwiczenia - omówienie harmonogramu zajęć, protokołów i metod laboratoryjnych; wykonywanie procedur w warunkach aseptycznych, zgodnie z instrukcją do ćwiczeń, w obecności prowadzącego zajęcia. Zajęcia laboratoryjne odbywają się z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego i zestawów specjalistycznych odczynników. Ze względu na pracę z materiałem biologicznym i obowiązujące standardy bezpieczeństwa konieczny jest stały nadzór osoby prowadzącej ćwiczenia, co może być zapewnione w grupach liczących max. 8-10 osób.</p>	<p>zaliczenie ćwiczeń - obecność na zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć: K_U07, K_U11 (30%); ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta: K_U15, K_U16 (20%); pozytywna ocena z kolokwium końcowego: K_U07, K_U11, K_U01, K_U08 (50%);</p> <p>zaliczenie wykładu - egzamin pisemny: K_W09, K_W10, K_W13, K_W15, K_W16, K_W17, K_W19</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>
	<p>Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne</p>	<p>W1: Wykorzystuje wiedzę z zakresu różnych dziedzin nauki w celu analizy procesów zachodzących na poziomie komórkowym i subkomórkowym- K_W01  W2: Definiuje: organizmy transgeniczne, promotor, egzon, intron, terminator, mutant, klonowanie, inżynieria genetyczna - K_W01, K_W03  W3: Wymienia: etapy tworzenia roślin transgenicznych, typy promotorów, geny selekcyjne u roślin, metody transformacji, selekcji i regeneracji roślin transgenicznych- K_W01, K_W03</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <p>- wykład informacyjny, problemowy z prezentacjami multimedialnymi</p>	<p>Kryteria oceniania</p> <p>zaliczenie wykładów: egzamin pisemny w formie testu do uzupełnienia, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.</p>

		<p>W4: Wyjaśnia i opisuje: funkcje promotora, terminatora, sekwencje kodujące kodony Start i Stop translacji, różnice w budowie i ekspresji genu pro- i eukariotycznego, metody transformacji, selekcji i regeneracji roślin transgenicznych, różnicę pomiędzy rośliną typu dzikiego, transgeniczną, uciekinierem, chimerą - K_W01, K_W03, K_W04, K_W11,</p> <p>W5: Łączy budowę konstruktu genetycznego wprowadzanego do roślin z jego funkcjonalnością- K_W10</p> <p>W7: Określa lokalizację ekspresji transgeny w roślinach transgenicznych za pośrednictwem genów reporterowych - GUS, GFP - K_W15, K_W16,</p> <p>W8: Zna najważniejsze osiągnięcia w rozwoju biotechnologii roślin oraz metody identyfikacji transgeny na poziomie DNA, mRNA i białka- K_W13, K_W16</p> <p>W9: Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji roślin w celu uzyskania nowych cech przydatnych dla człowieka i środowiska K_W18</p> <p>W10: Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska. K_W18</p> <p>W11: Samodzielnie ocenia aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka dotyczące GMO - K_W19</p> <p>U1: Planuje, ilustruje i modyfikuje budowę wprowadzanego konstrukt do rośliny - K_U01, K_U02</p> <p>U2: Dobiera właściwe metody do identyfikacji transgeny na poziomie DNA, mRNA i białka- K_U01, K_U02</p> <p>U3: Planuje (oblicza stężenia roztworów i ilości dodawanych odczynników) oraz przeprowadza w obecności opiekuna eksperymenty związane transformacją i regeneracją roślin transgenicznych- K_U1, K_U06, K_U7, K_U8</p> <p>U4: Analizuje i właściwie interpretuje wyniki uzyskane w pracy eksperymentalnej- K_U7, K_U8, K_U11</p> <p>U5: Obsługuje specjalistyczne urządzenia: komora laminarna, mikroskop świetlny, lupa, - K_U02</p> <p>U6: Prezentuje referat o zmodyfikowanej genetycznie roślinie, przygotowany na podstawie anglojęzycznej publikacji naukowej z wykorzystaniem komputera - K_U03, K_U10 K_U16, K_U17, K_U19</p> <p>U7: Wykorzystuje komputer do wyszukania nowych informacji w celu przygotowania się do zajęć oraz prezentacji wyników swojej pracy - K_U03, K_U15, K_U19</p> <p>U7: Wyszukuje informacje w języku polskim i angielskim do poszerzenia wiedzy w zakresie biotechnologii - K_U19</p> <p>K1: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMO. Zna ograni-</p>		<p>zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: dwa pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące tematykę zajęć realizowanych na zajęciach, ocena za przygotowanie i przedstawienie prezentacji w Programie Power Point na podstawie anglojęzycznej publikacji - Roślina transgeniczna, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność); ocena końcowa wyliczana jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<p>czenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych - K_K01</p> <p>K2: Jest zdolny do pracy zespołowej - K_K03, K_K04</p> <p>K3: Postępuje zgodnie z zasadami etyki - K_K06</p> <p>K4: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu dotyczących GMO - K_K07</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia. Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową. - K_K09</p>		
<p><b>Moduł kształcenia 11</b> Biologia molekularna</p>	<p>Biologia molekularna</p>	<p>W1. Opisuje na poziomie molekularnym procesy replikacji, transkrypcji, translacji, rekombinacji, mutacji i naprawy DNA - K_W02, K_W09, K_W10</p> <p>W2. Charakteryzuje budowę i mechanizm działania enzymów zaangażowanych w replikację, transkrypcję, translację, rekombinację i naprawę DNA - K_W10</p> <p>W3. Omawia budowę genomów wirusów, bakterii oraz organizmów eukariotycznych oraz w - K_W09, K_W10</p> <p>W4. Charakteryzuje molekularne mechanizmy regulacji aktywności genomów w tym konwersja genów, remodelowanie chromatyny, działanie promotorów, reulacja na poziomie potranskrypcyjnym - K_W09, K_W10</p> <p>W5. Objaśnia mechanizm interferencji RNA i zasady działania operonów - K_W09, K_W10</p> <p>W6. Nazywa i objaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy ekspresji genów, mutagenyzy oraz testu mutagenności Ames - K_W13, K_W16, K_W18</p> <p>W7. Ma wiedzę o najnowszych osiągnięciach biologii molekularnej – K_W24</p> <p>U1. Izoluje DNA genomowe i plazmidowe, przeprowadza analizę jakościową i ilościową uzyskanych preparatów kwasów nukleinowych - K_U01, K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>U2. Przeprowadza trawienie restrykcyjne DNA i analizuje jego wyniki wykonując elektroforezę w żelu agarozowym - K_U02, K_U08</p> <p>U3. Przeprowadza ukompetentnianie E. coli i transformację komórek kompetentnych - K_U02, K_U06</p> <p>U4. Wykonuje reakcję PCR na DNA genomowym oraz analizuje produkty reakcji poprzez elektroforezę w żelu agarozowym - K_U02, K_U08</p> <p>U5. Stosuje techniki wykorzystywane do badania mechanizmu interferencji RNA - K_U02, K_U06, K_U12</p> <p>U6. Analizuje sekwencję DNA pod kątem występowania w niej ge-</p>	<p>Wykład informacyjny (konwencjonalny) z prezentacją multimedialną.</p> <p>Ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezentacją multimedialną, pogadanka, omówienie poszczególnych metod. Następnie studenci wykonują doświadczenia zgodnie z pisemnymi instrukcjami w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego. Po zakończeniu następuje omówienie i analiza uzyskanych wyników oraz dyskusja.</p>	<p>Wykład kończy się egzaminem pisemnym na ocenę. Egzamin składa się z pytań o charakterze otwartym, opisowym i pytań testowych.</p> <p>K_W02, K_W09, K_W10,</p> <p>Stosowana jest następująca skala ocen:</p> <p>100-92% bardzo dobry (5,0)</p> <p>91-82% dobry plus (4,5)</p> <p>81-72% dobry (4,0)</p> <p>71-62% dostateczny plus (3,5)</p> <p>61-55% dostateczny (3,0)</p> <p>54-0% niedostateczny (2,0)</p> <p>Ćwiczenia kończą się pisemnym kolokwium końcowym składającym się z pytań o charakterze otwartym, opisowym.</p> <p>Konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z końcowego kolokwium. W trakcie semestru krótkie sprawdziany, ocena aktywności studentów w czasie zajęć.</p> <p>K_W13, K_W16, K_W18, K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U12</p> <p>Ocena aktywności K_K03,</p>

	<p>nu/ów - K_U02</p> <p>U7. Wykorzystuje dostępne bazy danych (literatury, sekwencji nukleotydowych, aminokwasowych, genomów) i narzędzia bioinformatyczne do analizy sekwencji in silico i wyszukiwania informacji naukowych - K_U03, K_U05</p> <p>U8. Obsługuje specjalistyczne urządzenia laboratoryjne: lupa, termocykler, spektrofotometr, aparat do elektroforezy, wirówka i mikrowirówka - K_U02</p> <p>U9. Wyjaśnia korzyści i zagrożenia biologii molekularnej dla społeczeństwa – K_U17</p> <p>K1. Nabywa umiejętności do pracy w zespole - K_K03, K_K09</p> <p>K2. Jest odpowiedzialny za sprzęt, wspólne wykonanie zadania, bezpieczeństwo pracy swojej i innych - K_K09</p> <p>K3. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania wiedzy i umiejętności - K_K01</p>		<p>K_K09</p> <p>Ocena końcowa stanowi średnią ważoną uzyskanych ocen. Ocena z kolokwium końcowego to 70% oceny końcowej, 30% stanowią pozostałe oceny: do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p>
Techniki biologii molekularnej	<p>W1. Objasnia metody izolacji kwasów nukleinowych - K_W03, K_W09</p> <p>W2. Wymienia i opisuje wektory do klonowania - K_W09, K_W16</p> <p>W3. Opisuje i porównuje metody integracji heterologicznego DNA z wektorem - K_W09, K_W16</p> <p>W4. Opisuje metody selekcji pozytywnych transformantów - K_W16, K_W18</p> <p>W5. Omawia mechanizm hybrydyzacji molekularnej, wymienia rodzaje hybrydyzacji oraz objasnia ich zastosowanie - K_W09, K_W16</p> <p>W6. Wyjaśnia przebieg reakcji PCR, wymienia rodzaje oraz omawia zastosowanie reakcji - K_W09, K_W16</p> <p>W7. Wyjaśnia mechanizm reakcji sekwencjonowania DNA oraz opisuje przebieg procesu sekwencjonowania całych genomów - K_W09, K_W16</p> <p>W8. Wymienia i omawia metody analizy poziomu mRNA - K_W09, K_W16</p> <p>W9. Wyjaśnia i opisuje metody badania funkcji genów w tym interferencję RNA, TALEN, CRISPR/Cas9 - K_W09, K_W16, K_W18</p> <p>W10. Zna metody badania wiązania białek regulatorowych do DNA - K_W09, K_W16</p> <p>W11. Ma wiedzę dotyczącą najnowszych technik stosowanych w biologii molekularnej – K_W24</p> <p>U1. Planuje (oblicza stężenia roztworów i ilości dodawanych odczynników) doświadczenia i reakcje - K_U06, K_U07</p> <p>U2. Obsługuje urządzenia laboratoryjne: termocykler, aparat do elektroforezy, wirówka i mikrowirówka - K_U02</p>	<p>Wykład informacyjny (konwencjonalny) z prezentacją multimedialną.</p> <p>Ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezentacją multimedialną, pogadanka, omówienie poszczególnych metod. Wykonanie doświadczenia zgodnie z pisemnymi instrukcjami w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego. Omówienie i analiza uzyskanych wyników oraz dyskusja.</p>	<p>Zaliczenie wykładów: test w formie pytań otwartych, opisowych na ocenę.</p> <p>K_W03, K_W09, K_W13, K_W16, K_W18</p> <p>Kryteria ocen:</p> <p>100-92% bardzo dobry (5,0)</p> <p>91-82% dobry plus (4,5)</p> <p>81-72% dobry (4,0)</p> <p>71-62% dostateczny plus (3,5)</p> <p>61-55% dostateczny (3,0)</p> <p>54-0% niedostateczny (2,0)</p> <p>Ćwiczenia kończą się pisemnym kolokwium końcowym składającym się z pytań o charakterze otwartym. Konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z końcowego kolokwium.</p> <p>K_W03, K_W09, K_W16, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08</p> <p>W trakcie semestru ocena aktywności studentów (K_K03, K_K09)</p>

		<p>U3. Izoluje kwasy nukleinowe i potrafi dobrać odpowiednią metodę izolacji w zależności od materiału wyjściowego - K_U02, K_U07</p> <p>U4. Dokonuje analizy jakości i ilości preparatów kwasów nukleinowych i ocenia przydatność uzyskanych preparatów do dalszych eksperymentów - K_U01, K_U06</p> <p>U5. Tworzy konstrukty genowe z wykorzystaniem enzymów restrykcyjnych, ligaz DNA i rekombinaz DNA - K_U02</p> <p>U6. Wprowadza uzyskane konstrukty genowe do komórek gospodarza i dokonuje selekcji - K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>U7. Samodzielnie planuje eksperyment pozwalający na weryfikację postawionej hipotezy badawczej - K_U06, K_U07, K_U12, K_U15</p> <p>U8. Ocenia społeczne i etyczne aspekty tworzenia organizmów modyfikowanych genetycznie – K_U17</p> <p>K1. Jest odpowiedzialny za sprzęt i wspólne wykonanie zadania - K_K09</p> <p>K2. Jest zdolny do pracy w zespole - K_K03</p> <p>K3. Rozumie konieczność ustawicznego poszerzania wiedzy - K_K01</p> <p>K4. Akceptuje i rozumie konieczność stosowania metod bioinformatycznych w biologii molekularnej i biotechnologii - K_K02</p>		<p>w czasie zajęć oraz ocena samodzielnie przygotowanego projektu doświadczenia umożliwiającego weryfikację zadanej hipotezy badawczej (K_K01, K_U08, K_U12, K_U15). Ocena końcowa stanowi średnią ważoną uzyskanych ocen. Ocena z kolokwium końcowego to 70% oceny końcowej, 30% stanowią pozostałe oceny: do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p>
<p><b>Moduł kształcenia 12</b> Mikrobiologia</p>	<p>Mikrobiologia ogólna</p>	<p>Student ma wiedzę o mikroorganizmach na różnych poziomach ich organizacji: cytologicznym, molekularnym, populacyjnym (W04). Student ma wiedzę o różnorodności morfologicznej, funkcjonalnej i genetycznej bakterii (W04). Potrafi wskazać różnice i podobieństwa pomiędzy dwiema domenami organizmów prokariotycznych (W08, W09, W06). Posiada wiadomości na temat procesów anabolicznych i katabolicznych bakterii, a także sposobów zmienności tych organizmów (W09). Zna możliwości wykorzystania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną naukę. Wykorzystuje metody mikrobiologiczne, biochemiczne i genetyczne do badań bakterii (U11). Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania, krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników (U06). Zdobył wiedzę o możliwości wykorzystania mikroorganizmów w życiu człowieka w zarysie historycznym oraz umiejętności dalszego opracowania procesów biotechnologicznych z głównym udziałem drobnoustrojów (U04). Student potrafi zaplanować eksperyment w celu realizacji określonego zadania badawczego (K05). Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu bio-</p>	<p>wykład multimedialny</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>egzamin końcowy</p> <p>zaliczenie ćwiczeń</p>

		<p>technologii (K10).  Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej (K06).</p>		
<p><b>Moduł kształcenia 13</b>  Lektorat z języka obcego</p>	Język angielski	<p>Absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:  U01: potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii – K_U16  U02: potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich – K_U16  U03: potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego – K_U16  U04: potrafi zrozumieć główne zagadnienia wykładów na tematy związane z kierunkiem studiów i innych form prezentacji akademickich i zawodowych – K_U15, K_U19</p>	<p>Zastosowanie różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta. Metody eksponujące (drama, inscenizacja, pokaz, symulacja).  Metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka).  Metody poszukujące (ćwiczeniowa, giełda pomysłów, oxfordzka, projektu).  Metody dydaktyczne w kształceniu online (metody ewaluacyjne)</p>	<p>Egzamin – U01, U03, U04  - egzamin sprawdza znajomość języka obcego w następujących obszarach: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, terminologia specjalistyczna, gramatyka  - warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie semestru zimowego i letniego  Wypowiedzi ustne – U02  Kolokwia – U01, U03  Prezentacja – U02</p>
<p><b>Moduł kształcenia 14</b>  Zajęcia z wychowania fizycznego</p>	Wychowanie fizyczne			
<p><b>Moduł kształcenia 15</b>  Zajęcia do wyboru</p>	Kurs 1 - Czynniki patogeniczności bakterii klinicznych	<p>W1: Definiuje podstawowe pojęcia w biotechnologii i mikrobiologii – K_W11  W2: Ma wiedzę o naturze zależności pomiędzy strukturą a funkcją, na różnych poziomach organizacji organizmów żywych – K_W10  W3: Zna podstawy funkcjonowania organizmów na poziomie biochemicznym, molekularnym i komórkowym -K_W09  W4: W zaawansowanym stopniu zna poziomy organizacji życia w środowisku, bioróżnorodności biologicznej i oddziaływania organizmów na środowisko - K_W08  W5: Zna podstawową, aktualną literaturę naukową polsko- i obcojęzyczną w zakresie wiedzy ogólnej jak i wybranej specjalności - K_W12  W6: Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii i mikrobiologii – K_W16  U1: Potrafi wykorzystać techniki molekularne i biochemiczne do badania materiału genetycznego - K_U02  U2: Stawia hipotezy na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych i w oparciu o dane literaturowe - K_U12.  U3: Korzysta z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim z zakresu biotechnologii- K_U15  U4: Wykorzystuje różnorodny materiał biologiczny do obserwacji i analiz fizycznych, cytologicznych i biochemicznych – K_U11</p>	<p>ćwiczenia laboratoryjne (studenci realizują zadania w grupach 2-3 osobowych</p>	<p>zaliczenie na ocenę (kolokwia):  W1, W2, W3, W4, U7  55-65% dostateczny, &gt;65-75% dostateczny plus, &gt;75-85% dobry, &gt;85-95% dobry plus, &gt;95% bardzo dobry</p>

		<p>U5: Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników - K_U06</p> <p>U6: Wybiera i stosuje odpowiednie metody podczas realizacji zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna - K_U07</p> <p>U7: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne – K_U08</p> <p>K1: Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych - K_K01</p> <p>K2: Krytycznie ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł a szczególnie mediów masowego przekazu, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie - K_K07</p> <p>K3: Uczestniczy w planowaniu działań zespołowych uwzględniając właściwe rozdzielanie zadań i zarządzanie czasem- K_K04</p> <p>K4: Rozumie znaczenie właściwego planowania w realizacji eksperymentów z zakresu biotechnologii - K_K05</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową – K_K09</p>		
	<p>Kurs 1 - Enzymy w diagnostyce medycznej</p>	<p>W1: Student posiada zaawansowaną i aktualną wiedzę dotyczącą: udziału enzymów w wybranych procesach fizjologicznych; dysfunkcji enzymów w etiologii schorzeń oraz zastosowania enzymów w diagnostyce - K_W08, K_W09, K_W10, K_W13</p> <p>W2: Student wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych w diagnozowaniu zaburzeń i chorób fizjologicznych i metabolicznych; posiada wiedzę na temat czułości, specyficzności oraz ograniczeń wybranych metod enzymatycznych - K_W15, K_W16</p> <p>W3: Student rozumie znaczenie współczesnej diagnostyki molekularnej dla opracowywania i stosowania nowych terapii - K_W19</p> <p>W4: Student potrafi zaproponować właściwe metody badania metabolitów, enzymów oraz szlaków metabolicznych; wykazuje wiedzę ze statystyki na poziomie pozwalającym interpretację danych ilościowych - K_W02, K_W15, K_W16</p> <p>W5: Student zna programy komputerowe umożliwiające matematyczne, statystyczne i graficzne opracowanie uzyskiwanych wyników - K_W14</p> <p>W6: Student zna zasady etyki dotyczącej pracy z materiałem zwierzęcym i pochodzącym od człowieka oraz zasady etyki związane z prowadzeniem badań i wykorzystaniem danych źródłowych - K_W19, K_W21</p> <p>W7: Student zna zasady BHP pracy z materiałem biologicznym i pracy w laboratorium - K_W20</p> <p>U1: Student wybiera i stosuje techniki pomiarowe i analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do diagnostyki materiału biologicznego</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-10 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach o ograniczonej ilości stanowisk, realizowane zadania wymagają precyzji, wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie w parach, wymaga to zwiększonej kontroli ze strony prowadzącego, która możliwa jest przy grupach z małą liczbą</p>	<p>zaliczenie ćwiczeń: K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_W15, K_W16, K_U15, K_U16</p> <p>obecność na zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć (30%), ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta (20%), pozytywna ocena z kolokwium końcowego (50%);</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% ..</p>

		<p>- K_U07</p> <p>U2: Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i wyciąga poprawne wnioski dotyczące oceny zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U06, K_U08</p> <p>U3: Student korzysta z danych literaturowych, głównie w języku angielskim, wykonuje analizę informacji, syntezę, podsumowuje, dokonuje krytycznej oceny, wyciąga wnioski - K_U03, K_U05, K_U06</p> <p>U4: Student potrafi posługiwać się językiem naukowym (polskim i angielskim) w stopniu umożliwiającym omówienie, udokumentowanie i opracowanie uzyskanych danych - K_U03, K_U15, K_U16</p> <p>U5: Student używa sprzętu komputerowego i oprogramowania w zakresie koniecznym do analizy obrazów uzyskiwanych z zastosowaniem różnych metod diagnostycznych oraz do wyszukiwania publikacji naukowych, a także sporządzania raportów i prezentacji wyników - K_U03, K_U08, K_U10</p> <p>K1: Student rozumie potrzebę regularnego aktualizowania wiedzy ze względu na dynamiczny rozwój dokonujący się w obrębie medycyny i diagnostyki - K_K01,</p> <p>K2: Student rozumie znaczenie badań naukowych, opracowania nowych metod diagnostycznych i udoskonalanie już istniejących - K_K01, K_K07, K_K08</p> <p>K3: Student potrafi racjonalnie i krytycznie selekcjonować informacje uzyskane z literatury naukowej, internetu i innych źródeł masowego przekazu, dotyczących czułości metod badawczych lub podłoża schorzeń - K_K07</p> <p>K4: Student ma świadomość odpowiedzialności za rozpowszechnianie nabytej wiedzy - K_K10</p> <p>K5: Student wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy np. wykonywanych zadań praktycznych, przygotowanego przez siebie referatu - K_K07, K_K10</p> <p>K6: Student ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność prowadzonych analiz oraz konieczności przestrzegania zasad etyki - K_K06</p> <p>K7: Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt, potrafi ocenić zagrożenia - K_K09</p> <p>K9: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K03, K_K04</p>	<p>studentów. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje. Zagadnienia związane zaburzeniem metabolizmu, molekularnym podłożem chorób cywilizacyjnych i zastosowaniem enzymów w diagnostyce przygotowywane w formie referatów studenckich z uwzględnieniem dyskusji po każdym referacie.</p>	
	<p>Kurs 1 - Molekularne testy diagnostyczne</p>	<p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozumie procesy biologiczne leżące u podstaw ludzkich chorób. Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę o uwarunkowaniach genetycznych chorób człowieka, którą jest w stanie pogłębiać.</li> <li>2. Posiada rozwiniętą terminologię diagnostyczną i zna podstawowe pojęcia z zakresu medycyny.</li> <li>3. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą technik biologii molekularnej, obejmującą problematykę, metodologię oraz zakres zastosowań. Ro-</li> </ol>	<p>Wstęp teoretyczny: prezentacja multimedialna, omówienie poszczególnych metod badawczych, dyskusja.</p> <p>Część praktyczna: wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją do ćwiczeń w 2-</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. śródsesemtralne pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące określoną tematykę treści realizowanych na zajęciach;</li> <li>2. ocena referatu lub prezentacji multimedialnej przygotowana przez studenta na określony temat podany przez prowadzącego;</li> </ol>

		<p>zumie znaczenia nowoczesnej diagnostyki molekularnej dla opracowania i optymalizacji leczenia, w tym wprowadzenia terapii zindywidualizowanych.</p> <p>4. Posiada znajomość wybranych technik biologii molekularnej, stosowanych do opracowywania, optymalizacji i przeprowadzanie testów diagnostycznych.</p> <p>5. Zna powiązania dyscyplin biomedycznych: biologii molekularnej, genetyki, medycyny i analityki.</p> <p>6. Zna rolę poszczególnych metod diagnostycznych w rozpoznawaniu i monitorowaniu chorób człowieka, w tym nowotworowych, wirusowych i metabolicznych. Posiada znajomość głównych tendencji w diagnostyce laboratoryjnej.</p> <p>7. Zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę pobierania, transportu, przechowywania i przygotowywania do analizy</p> <p>8. Posiada wiedzę z zakresu komercyjnie dostępnych i opracowywanych testów diagnostycznych.</p> <p>9. Rozumie zaawansowane metody analizy i interpretacji wyników przeprowadzanych testów.</p> <p>10. Zna podstawowe problemy stosowania testów genetycznych (przedlaboratoryjne i polaboratoryjne). Posiada wiedzę na temat specyficzności, czułości oraz ograniczeń wybranych metod diagnostyki molekularnej.</p> <p>Student:</p> <p>1. Umie dobrać technikę diagnostyczną do genetycznego podłoża choroby.</p> <p>2. Potrafi wyszukiwać, wybierać, analizować przydatne informacje z zakresu diagnostyki chorób człowieka</p> <p>3. Posiada umiejętność integrowania wiedzy z różnych dziedzin z pogranicza biologii i medycyny.</p> <p>4. Potrafi samodzielnie wyizolować kwasy nukleinowe (zna techniki manualne i automatyczne) i przeprowadzić analizę jakościową i ilościową.</p> <p>5. Zna metody przygotowywania materiału biologicznego do analizy (m. in. oczyszczanie, amplifikacja, znakowanie, odwrotna transkrypcja i transkrypcja in vitro).</p> <p>6. Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę DNA i RNA w wykorzystaniem technik laboratoryjnych (PCR, qPCR, trawienie restrykcyjne, techniki immunoenzymatyczne, techniki hybrydizacyjne), dokonać interpretacji wyniku oraz opisać rezultaty.</p> <p>7. Ma umiejętność obsługi sprzętu laboratoryjnego.</p> <p>8. Posiada umiejętność krytycznej oceny klasycznych i nowoczesnych testów diagnostycznych.</p>	<p>3 osobowych zespołach w obecności prowadzącego zajęcia (przygotowywanie roztworów, mieszanin reakcyjnych, praca z materiałem pooperacyjnym, praca w warunkach sterylnych, wykorzystywanie odczynników chemicznych (w tym toksycznych), praca z urządzeniami takimi jak wirówki laboratoryjne, NanoDrop, termocykler, aparat elektoroforetyczny, piec hybrydizacyjny, skaner).</p>	<p>3. ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność);</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

		<p>9. Zna zasady pracy w laboratorium diagnostycznym Jest przygotowany do pracy w zespole badawczym.</p> <p>10. Demonstruje w formie ustnej i multimedialnej wybrany specjalistyczny test molekularny stosowany w diagnostyce chorób człowieka (jeden z warunków zaliczenia).</p> <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ma świadomość znaczenia chorób człowieka (w tym nowotworowych). Rozumie znaczenie ich wczesnej diagnostyki.</li> <li>2. Jest świadomy możliwości i ograniczeń oferowanych przez nowoczesną diagnostykę.</li> <li>3. Rozumie znaczenie badań naukowych, opracowania nowych metod diagnostycznych i udoskonalanie już istniejących dla zwiększenia wyleczalności i zmniejszenia śmiertelności wśród społeczeństwa.</li> </ol>		
Kurs 1 - Entomologia w medycynie sądowej	<p>-definiuje: gatunek, DNA, kazus, systematyka, taksonomia, nekrofag, stadium preimaginalne, cykl rozwojowy, reguła sumy ciepła, sukcesja ekologiczna, ekosystem efemeryczny, entomocenoza, model sukcesji owadów na zwłokach;</p> <p>- wymienia: rzędy, rodziny i wybrane gatunki owadów związane z rozkładem ludzkich zwłok, metody identyfikacji gatunkowej owadów, wczesne i późne zmiany pośmiertne, metody szacowania daty zgonu na podstawie materiału entomologicznego, czynniki modyfikujące tempo rozwoju owadów;</p> <p>-wyjaśnia: funkcję owadów w rozkładzie zwłok kręgowców (w tym człowieka), zmienność tempa rozwoju osobniczego owadów w zależności od temperatury środowiska, różnice pomiędzy metodą rozwojową i sukcesyjną szacowania daty zgonu</p> <p>-porównuje: struktury morfologiczne różnych stadiów rozwojowych owadów, morfologiczne i molekularne metody identyfikacji gatunkowej owadów, cykle rozwojowe owadów nekrofagicznych, warianty metody entomologicznej szacowania daty zgonu;</p> <p>- wskazuje adekwatne do okoliczności metody szacowania daty zgonu z zastosowaniem dowodów entomologicznych</p>	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: śródsesemestralne pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące określoną tematykę zajęć realizowanych na zajęciach, ocena ekspertyzy przygotowanej przez studenta, kolokwium końcowe	
Kurs 2 - Zasady bezpiecznego postępowania z materiałem mikrobiologicznym	<p>W1: Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii i mikrobiologii - K_W13</p> <p>W2: Definiuje podstawowe pojęcia w biotechnologii dotyczące zasad bezpiecznego postępowania z materiałem biologicznym - K_W11</p> <p>W3: Zna podstawowe techniki biochemiczne i narzędzia analityczne wykorzystywane w biotechnologii i mikrobiologii- K_W16</p> <p>W4: Zna oprogramowanie użytkowe do analizy danych i prezentacji wyników badań - K_W14</p> <p>W5: Ma wiedzę o korzyściach i ryzyku związanymi z wykorzystaniem biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska - K_W19</p>	ćwiczenia laboratoryjne (studenci realizują zadania w grupach 2-3 osobowych)	zaliczenie na ocenę (kolokwia): W1, W2, W3, W5, U4 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry przygotowanie raportu na zaliczenie: W4, U3, U4, U5, U6, K2	



		<p>W6: Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy – K_W20</p> <p>U1: Stosuje fizyczne i chemiczne techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego - K_U01</p> <p>U2: Stawia hipotezy na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych i w oparciu o dane literaturowe - K_U12</p> <p>U3: Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników - K_U06</p> <p>U4: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne – K_U08</p> <p>U5: Stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników K-U10</p> <p>U6: Posiada umiejętność sporządzania dokumentacji naukowej – K_U14</p> <p>K1: Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych - K_K01</p> <p>K2: Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej- K_K06</p> <p>K3: Uczestniczy w planowaniu działań zespołowych uwzględniając właściwe rozdzielanie zadań i zarządzanie czasem – K_K04</p> <p>K4: Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych - K_K08</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową - K_K09</p>		
Kurs 2 - Analiza i ocena jakości produktów spożywczych		<p>W1- zna techniki analizy jakościowej i ilościowej wybranych grup produktów żywnościowych, K_W15, K_W17</p> <p>W2- posiada wiedzę na temat składu chemicznego wybranych produktów żywnościowych i wskazuje wpływ różnych czynników środowiskowych na ich jakość, K_W13</p> <p>U1 – stosuje wybrane techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej produktów spożywczych K_U01</p> <p>U2 – krytycznie ocenia uzyskane wyniki, analizuje możliwość niedoskonałości wybranej metody, K_U06</p> <p>U3 – przygotowuje w odpowiedni sposób materiał badawczy (produkty żywnościowe) do analiz biochemicznych, K_U11</p> <p>U4 – potrafi formułować hipotezy, wnioski, opinie, K_U06, K_U12</p> <p>K1 – potrafi pracować w zespole, K_K03</p> <p>K2 – potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment służący realizacji określonego zadania, K_K05</p>	Metody poszukujące, ćwiczeniowo-praktyczne w formie eksperymentu. Studenci realizują zadania praktyczne indywidualnie lub w parach. Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne in-	Ćwiczenia laboratoryjne – ocena sumująca wiedzę K_W Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U Ćwiczenia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne zaliczenie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i raporty (30%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry

			strukcje.	plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100%
Kurs 2 - Analiza chemicznych zanieczyszczeń produktów spożywczych	<p>W01 – zna i rozumie podstawy teoretyczne metody analitycznej (K_W01, K_W02); W02 – dobiera metodę analityczną do danej próbki (K_W01, K_W18); W03 – ustala odpowiednią, wstępną obróbkę próbki (K_W04); W04 - zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w badaniach laboratoryjnych i terenowych (K_W03, K_W18)</p> <p>Student definiuje pojęcia: chromatografia, chromatogram, faza stacjonarna, faza ruchoma, analiza jakościowa, analiza ilościowa, derywatywacja. Student wymienia techniki stosowane w przygotowaniu próbek do analizy metodą TLC, GC-FID, GC-MS i HPLC.</p> <p>U01 – ma umiejętność obsługi prostej aparatury badawczej (K_U05); U02 - potrafi przygotować próbkę oraz wykonać jej oznaczenie wybierając odpowiednią metodę analityczną (K_U05, K_U06, K_U07); U03 - potrafi zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie danych analitycznych (K_U07, K_U08); U04 – stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy danych (K_U07, K_U08)</p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciami z zakresu chromatografii</li> <li>- posiada umiejętność opisu i analizy chromatogramów</li> <li>- potrafi wykonać analizę ilościową i jakościową metodami chromatograficznymi</li> <li>- potrafi opracować i krytycznie ocenić wyniki otrzymane w toku ćwiczeń laboratoryjnych</li> </ul> <p>K01 – jest świadomy potrzeby kształcenia ustawicznego w zakresie nauk przyrodniczych (K_K01);</p> <p>K02 – jest otwarty na pracę w zespole (K_K06);</p> <p>K03 – jest zorientowany na poszerzanie wiedzy (K_K02);</p> <p>K04 – przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium (K_K09)</p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych</li> <li>- potrafi pracować w zespole,</li> <li>- ma krytyczne podejście do wiadomości związanych z wynikami analiz chromatograficznych przekazywanych w środkach masowego przekazu,</li> <li>- zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności,</li> <li>- dba o powierzony mu sprzęt</li> </ul>	laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna	<p>zaliczenie na ocenę na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisemnego kolokwium w formie pytań otwartych oraz zadań obliczeniowych</li> </ul> <p>Ocenę dostateczną uzyskują studenci których suma punktów stanowi- 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% maksymalnej (70) ilości punktów</p>	
Kurs 2 - Wykorzystanie hodowli komórkowych w	<p>W1: Student ma podstawową wiedzę w zakresie biologii komórki zwierzęcej, prowadzenia hodowli komórkowych w warunkach aseptycznych oraz zastosowania odpowiednich linii komórkowych w ozna-</p>	Metody dydaktyczne: eksponujące, podające i poszukujące.	<p>Metoda oceniania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie na ocenę</li> </ul> <p>Kryteria oceniania:</p>	

	<p>badaniu cytotoxyczności związków chemicznych dodawanych do żywności</p>	<p>czaniu aktywności cytotoksycznej substancji chemicznych wykorzystywanych powszechnie w przemyśle spożywczym (K_W01, K_W06, K_W09, K_W10, K_W12, K_W13).</p> <p>W2: Student charakteryzuje szereg testów stosowanych do oceny cytotoxyczności ze względu na rodzaj oznaczanego parametru potencjalnych zaburzeń strukturalno-fizjologicznych w komórkach ludzkich/zwierzęcych, powodowanych przez daną substancję chemiczną (K_W07, K_W09, K_W10, K_W15, K_W16).</p> <p>W3: Student zna podstawowe techniki cytobiologii i biologii molekularnej wykorzystywane w badaniach aktywności substancji chemicznych wobec komórek eukariotycznych, metody pomiarowe oraz aparaturę badawczą wykorzystywaną do przeprowadzenia testów z użyciem linii komórkowych (K_W03, K_W04, K_W07, K_W09, K_W10, K_W15, K_W16, K_W17).</p> <p>W4: Student opisuje kolejne etapy oznaczania aktywności cytotoxycznej w hodowlach in vitro, w tym przygotowanie komórek i roztworów badanego związku chemicznego, traktowanie komórek określoną substancją chemiczną, pomiar zmian aktywności procesów komórkowych wywołanych badaną substancją oraz opracowanie wyników eksperymentu (K_W02, K_W04, K_W07, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17).</p> <p>W5: Student charakteryzuje zaburzenia cytofizjologiczne wywołane stosowaną substancją chemiczną w aspekcie mechanizmów komórkowych i molekularnych funkcjonujących w żywej komórce, opisuje wpływ określonych substancji chemicznych na jakość materiału genetycznego komórki, definiuje procesy patogenezы komórkowej i nekrozy (K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W10).</p> <p>W6: Student definiuje bezpieczny sposób wykorzystania substancji chemicznych stosowanych powszechnie w przemyśle spożywczym (K_W04, K_W07, K_W09, K_W10).</p> <p>U1: Student prowadzi hodowle wybranych ludzkich/zwierzęcych linii komórkowych w warunkach aseptycznych w celu wykorzystania ich w badaniach potencjalnych właściwości toksycznych substancji chemicznych stosowanych w przemyśle spożywczym (K_U03, K_U05, K_U11, K_U15).</p> <p>U2: Student dobiera i wykorzystuje w praktyce odpowiednie rodzaje testów cytotoxyczności oparte na wybranych technikach biologii komórkowej i molekularnej oraz metody i narzędzia pomiarowe do wykonania analiz określających wpływ badanej substancji chemicznej na strukturę i funkcję komórek (K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U11, K_U07).</p> <p>U3: Student analizuje wpływ testowanych substancji chemicznych na żywotność, strukturę, w tym organizację materiału genetycznego, oraz</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne mają charakter eksperymentalny, studenci realizują zadania badawcze w dwóch 6-osobowych zespołach. Zajęcia są prowadzone w grupie liczącej maksymalnie 12 osób z uwzględnieniem metodyki prowadzonych doświadczeń – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznie aktywnym i odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>- ocena z raportu  - wymagany próg na ocenę dostateczną: 60-67%  68-75% - dostateczny plus  76-83% - dobry  84-91% - dobry plus  92-100% - bardzo dobry</p>
--	----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>określone parametry procesów fizjologicznych komórek z hodowli in vitro z uwzględnieniem optymalizacji warunków przebiegu eksperymentu (K_U05, K_U06, K_U08, K_U09).</p> <p>U4: Student weryfikuje wartość aplikacyjną otrzymywanych wyników badań i na ich podstawie klasyfikuje substancje chemiczne stosowane w przemyśle spożywczym na bezpieczne i niebezpieczne, tj. wywołujące zaburzenia procesów fizjologicznych komórek w określonym stężeniu w stopniu istotnym statystycznie (K_U12, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17).</p> <p>K1: Student ma świadomość zagrożeń wynikających z nieodpowiedzialnego stosowania substancji chemicznych w przemyśle spożywczym (K_K08, K_K10, K_K11).</p> <p>K2: Student posiada kompetencje w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentów z wykorzystaniem hodowli komórkowych zgodnie z wymogami BHP, umożliwiającymi zdefiniowanie bezpieczeństwa stosowanej substancji chemicznej w przemyśle spożywczym w kontekście ochrony życia i zdrowia człowieka (K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K09, K_K11).</p> <p>K3: Student ma świadomość wagi wykonywanych badań i rozumie konieczność przestrzegania zasad rzetelnej analizy prowadzonych obserwacji (K_K06, K_K07, K_K08, K_K10).</p> <p>K4: Student potrafi zweryfikować otrzymane wyniki badań w kontekście doniesień naukowych oraz treści popularno-naukowych prezentowanych w środkach masowego przekazu (K_K07, K_K10).</p> <p>K5: Student potrafi pracować w zespole (K_K03, K_K04, K_K09).</p>		
Kurs 3 - Fizjologia stresu		<p>W1- definiuje podstawowe terminy związane ze stresem i odpowiedzią roślin na niekorzystne warunki, K_W01, K_W11</p> <p>W2- rozpoznaje i klasyfikuje symptomy stresu w roślinach, jak również opisuje zmiany metaboliczne związane ze stresem, K_W01, K_W11</p> <p>W3- analizuje zachodzące procesy fizjologiczne i identyfikuje te, które potencjalnie mogą przyczynić się do aklimatyzacji roślin i przetrwania w niekorzystnych warunkach, K_W01, K_W04, K_W11</p> <p>W4- definiuje zagadnienia dotyczące struktury i funkcji komórki oraz całego organizmu roślinnego w warunkach stresowych; przewiduje i ocenia pierwotne oraz wtórne skutki działania czynników stresowych, rozumie mechanizmy procesów życiowych roślin na różnych poziomach organizacji w warunkach zachwiania homeostazy, K_W01, K_W07, K_W11</p> <p>W5 - zna mechanizmy fizjologiczne, które służą aklimatyzacji roślin i przetrwaniu w niekorzystnych warunkach K_W07, K_W08, K_W09</p> <p>U1 - planuje i wykonuje eksperymenty, w których bada wpływ czynnika</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach o ograniczonej ilości stanowisk, realizo-</p>	<p>Metody oceniania</p> <p>Ćwiczenia – aktywność na zajęciach i raport końcowy – K_W01, K_W04, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U01, K_U06, K_U07, K_U11</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K03, K_K05,</p> <p>Kryteria oceniania zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć, zaangażowanie,</p>

		<p>ków biotycznych i abiotycznych na wzrost i rozwój roślin K_U01, K_U06, K_U07, K_U11</p> <p>K1 – potrafi zaplanować doświadczenie służący realizacji zamierzonego celu, K_K05</p> <p>K2 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole, K_K03</p>	<p>wane zadania wymagają precyzji, wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie w parach, wymaga to zwiększonej kontroli ze strony prowadzącego, która możliwa jest przy grupach z małą liczbą studentów (8-12 osób). Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</p>	<p>aktywność) (30%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>
<p>Kurs 3 - Biochemiczne podstawy reakcji roślin na czynniki stresu abiotycznego</p>	<p>K_W11. Student definiuje pojęcia: wolne rodniki, reaktywne formy tlenu, stres oksydacyjny, enzymy antyoksydacyjne, endogenne antyoksydanty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego</p> <p>K_W09. Student wymienia czynniki endo- i egzogenne wywołujące stres oksydacyjny</p> <p>K_W04. Student opisuje i wyjaśnia mechanizmy przeciwdziałające skutkom stresu oksydacyjnego</p> <p>K_W08. Student jest świadomy występowania stresu oksydacyjnego w warunkach fizjologicznych oraz wpływu środowiska na funkcjonowanie organizmów żywych</p> <p>K_W01. Student definiuje uszkodzenia spowodowane wolnymi rodnikami: peroksydację lipidów i białek.</p> <p>K_W05. Student tłumaczy związki między środowiskiem a fizjologią roślin</p> <p>K_U07. Student wykorzystuje wiedzę z biologii komórki, biochemii, fizjologii i analizuje procesy związane ze stresem oksydacyjnym</p> <p>K_U01. Student potrafi oznaczyć aktywność enzymów antyoksydacyjnych i endogennych antyoksydantów za pomocą metod spektrofotometrycznych</p> <p>K_U11. Student samodzielnie potrafi oznaczyć stopień uszkodzenia lipidów i białek spowodowanymi wolnymi rodnikami</p> <p>K_U05. Student prezentuje najnowsze wyniki badań na podstawie anglojęzycznej literatury z dziedziny stresu oksydacyjnego</p> <p>K_U08. Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane w toku doświadczeń</p> <p>K_K07. Student racjonalnie podchodzi do informacji uzyskanych ze źródeł popularnonaukowych</p> <p>K_K10. Student pogłębia wiedzę z zakresu dotyczącego wpływu wolnych rodników na organizmy zwierzęce i człowieka</p> <p>K_K03. Student jest zdolny do pracy zespołowej</p> <p>K_K11. Student jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu działa-</p>	<p>Samodzielna praca doświadczalna pod kierunkiem prowadzącego zajęcia. dyskusja, prezentacje programu Power Point, pokaz praktycznego wykonywania czynności podczas stosowania poszczególnych technik.</p>	<p>wykonanie opracowań poszczególnych zadań laboratoryjnych, opracowanie odpowiedzi na pytania zawarte w sprawdzianie pisemnym podsumowującym cykl zajęć</p>	

	<p>Kurs 3 - Molekularne podstawy symbiozy i aplikacyjny charakter mikrosymbiontów roślin</p>	<p>nia RFT i obrony antyoksydacyjnej</p> <p>K1: Opisuje złożone zjawiska i procesy zachodzące w ryzosferze - K_W01;  K2: Wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle współczesnych nauk przyrodniczych - K_W02;  K3: Ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą prace badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii - K_W03;  K4: definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania;  K5: Zna aktualnie dyskutowane w literaturze kierunkowej problemy z danej dyscypliny - K_W14.</p> <p>U1: Stosuje zaawansowane metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku - K_U01;  U2: Korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej - K_U02;  U3: Analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim - K_U04;  U4: Samodzielnie ocenia rzetelność uzyskanych informacji - K_U04;  U5: Weryfikuje dane otrzymane podczas przeprowadzonych eksperymentów - K_U13.</p> <p>K1: Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy - K_K01  K2: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej i środków masowego przekazu, a zwłaszcza do roli mikroorganizmów w prawidłowym roślin - K_K02  K3: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową  K4: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym - K_K06</p>	<p>Ćwiczenia mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w grupach 2-3-osobowych). Zajęcia muszą być prowadzone w grupie nie więcej niż 8-10 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>Kolokwium --</p> <p>Referat/eseje – K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17, K_K01, K_K02</p> <p>Prezentacje – K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17, K_K01, K_K02</p> <p>Projekty --</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K02</p> <p>Inne – wskazać jakie: - raporty końcowe – K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W16, K_W17, K_U01, K_U05, K_U06, K_U07, K_U12</p>
	<p>Kurs 3 - Biologiczne i biotechnologiczne metody ochrony roślin</p>	<p>Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu ustawy o ochronie roślin, klasyfikuje i opisuje najczęściej występujące choroby i szkodniki roślin, wymienia i opisuje metody i techniki zwalczania patogenów i szkodników roślin, poznaje metody aplikacji środków ochrony roślin; klasyfikuje biologiczne metody ochrony roślin; poznaje mechanizmy działania patogenów szkodników roślin, wymienia i opisuje pożyteczne gatunki owadów (parazytoidów) wykorzystywane w ochronie roślin; poznaje naturalne związki chemiczne wpływające na behavior szkodników (feromony, repelenty, deterenty pokarmowe); wymienia i przedstawia biopreparaty roślinne i mikrobiologiczne</p> <p>- stosuje pojęcia i odpowiednie przepisy z zakresu ochrony roślin; identyfikuje podstawowe patogeny i szkodniki roślin;  Student rozróżnia poznane metody i techniki ochrony roślin; stosuje</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Porażanie owadów -</p>	<p>Kryteria oceniania zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: Pisemny test zaliczeniowy; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć, zaangażowanie, aktywność) (30%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>

		<p>różne techniki aplikacji herbicydów i pestycydów; potrafi zastosować naturalne (biologiczne i biotechnologiczne) metody ochrony roślin; konstruuje integrowane programy ochrony roślin; czyta ze zrozumieniem fachową literaturę z zakresu technik ochrony roślin oraz potrafi wykorzystać ją do opracowania referatu.</p> <p>Student potrafi efektywnie współdziałać w pracy zespołowej w ramach zajęć; dąży do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk biologicznych, rolniczych i ogrodniczych; wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i kolegów</p>	<p>szkodników patogenami (grzyby owadobójcze z rodzaju <i>Metarhizium anisopliae</i>, <i>Beauveria bassiana</i>, <i>Paecilomyces fumosoroseus</i>; nicienie owadobójcze z rodziny <i>Steinernematidae</i> i <i>Heterorhabditidae</i>). Ocena właściwości repelentnych i deterentnych wybranych związków chemicznych. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach o ograniczonej ilości stanowisk, realizowane zadania wymagają precyzji, wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</p>	
Kurs 4 - Mechanizmy wzrostu i rozwoju roślin	<p>W1 - definiuje podstawowe terminy związane ze wzrostem i rozwojem roślin, K_W01, K_W11</p> <p>W2 - rozpoznaje i klasyfikuje fazy rozwoju roślin, K_W01, K_W11</p> <p>W3 - analizuje procesy fizjologiczne zachodzące podczas kolejnych faz rozwoju roślin, K_W01, K_W04, K_W11</p> <p>W4- opisuje molekularne mechanizmy procesów wzrostu i rozwoju roślin, K_W01, K_W07, K_W11</p> <p>W5- rozumie powiązania i interakcje zachodzące między procesami fizjologicznymi roślin, K_W07, K_W08, K_W09</p> <p>U1 - planuje i wykonuje eksperymenty, w których bada wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na wzrost i rozwój roślin K_U01, K_U06, K_U07, K_U11</p> <p>U2 - potrafi przygotować materiał roślinny do doświadczeń</p> <p>U3 - potrafi wykonać doświadczenia w laboratorium</p> <p>U4 - potrafi analizować wyniki doświadczeń i formułować wnioski</p> <p>U5 - potrafi używać i obsługiwać podstawowy sprzęt laboratoryjny</p> <p>U6 - potrafi korzystać z naukowej biologicznej literatury</p> <p>Rozumie znaczenie wykorzystania technik biologicznych w badaniu mechanizmów regulujących wzrost i rozwój roślin użytkowych</p> <p>K_K08 OP1A_K05</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, K_K2, K_K03</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</p>	<p>Kryteria oceniania:</p> <p>pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć, zaangażowanie, aktywność) (30%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>	

	<p>Kurs 4 - Allelopatia i jej znaczenie w agrocenozach</p>	<p>W1 – zna podstawowe formy chemicznie mediowanych oddziaływań między organizmami, K_W01  W2 – rozumie chemicznie mediowaną równowagę w ekosystemach, K_W04  W3 – posiada wiedzę z zakresu wzajemnych interakcji pomiędzy roślinami i roślinami a mikroorganizmami, oraz zróżnicowania genotypowego w tolerancji oddziaływań allelopatycznych, K_W08  W4 – zna najważniejsze nowoczesne techniki analityczne stosowane w ocenie wpływu allelopatii na rośliny, K_W15, K_W17  U1 – posiada umiejętność postępowania z materiałem roślinnym, przygotowania i zabezpieczania próby do analizy, K_U11,  U2 – umie korzystać z literatury naukowej, K_U05, K_U14  U3 – umie zaplanować odpowiedni dobór gatunków/odmian roślin do uprawy w danych warunkach środowiska i przewidywać zakres zarówno pozytywnego jak i ujemnego, wpływu allelopatii na opłacalność produkcji roślinnej, K_U11  U4 – potrafi formułować hipotezy, opinie i wnioski, K_U06, K_U12  K1 – wykazuje dociekliwość poznawczą pozwalającą na pracę samodzielną i w zespole, w prowadzeniu obserwacji i pomiarów oraz dyskusji wyników, K_K03, K_K11  K2 – świadomie dba o bezpieczeństwo pracy oraz ochronę środowiska, prezentując postawę proekologiczną, K_K09</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:  - ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach o ograniczonej ilości stanowisk, realizowane zadania wymagają precyzji, wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie.  Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</p>	<p>Ćwiczenia – aktywność na zajęciach i raporty końcowe – K_W01, K_W04, K_W08, K_W15, K_W17, K_U05, K_U06, K_U11, K_U12, K_U14  Aktywność (tylko kompetencje) – K_K03, K_K09 K_K11</p> <p>Kryteria oceniania  zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć, zaangażowanie, aktywność) (30%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>
	<p>Kurs 4 - Patogeny i szkodniki roślin</p>	<p>W1- definiuje symptomy chorobowe roślin, K_W08, K_W09, K_W10  W2- opisuje typowe patogeny roślin uprawnych, warzywnych i ozdobnych, K_W11  W3- identyfikuje ważniejsze szkodniki glebowe oraz uszkadzające podstawowe rośliny uprawne, K_W08  W4- diagnozuje patogeny metodami mikroskopowymi i biologicznymi (fizjologiczny, fingerprint) oraz molekularnymi, K_W16, K_W17  W5- identyfikuje roślinne markery stresu, K_W08  U1- posługując się kluczami identyfikuje ważniejsze szkodniki glebowe oraz uszkadzające podstawowe rośliny uprawne, K_U01, K_U05  U2- przeprowadza doświadczenia w wyniku których w materiale roślinnym diagnozuje patogeny, K_U01, K_U07  U3- posługuje się metodami mikroskopowymi, biochemicznymi oraz molekularnymi, K_U01, K_U01, K_U06  U4- analizuje na bieżąco postęp w prowadzonych doświadczeniach, K_U12  K1 – potrafi zaplanować doświadczenie służący realizacji zamierzonego celu, K_K05  K2 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole, K_K03</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:  - ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w parach). Zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach o ograniczonej ilości stanowisk, realizowane zadania wymagają precyzji, wykonywane są</p>	<p>Metody oceniania</p> <p>Ćwiczenia - raporty końcowe – K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W16, K_W17, K_U01, K_U05, K_U06, K_U07, K_U12</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K03, K_K05</p> <p>Kryteria oceniania  zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć, zaangażowanie, aktywność) (30%); wymagany</p>



			na specjalistycznym sprzęcie. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.	próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
Kurs 4 - Hodowle <i>in vitro</i> roślin użytkowych	<p>W1: Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania tkanek i komórek w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> - K_W09, K_W10</p> <p>W2: Zna właściwe metody prowadzenia różnych typów hodowli komórek zwierzęcych, zapewniające ich wykorzystanie jako narzędzia badawczego - K_W13, K_W16</p> <p>W3: Wskazuje możliwości zastosowania komórek w badaniach cytotoxyczności, produkcji białek rekombinowanych i inżynierii tkankowej - K_W13</p> <p>W4: Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne stosowane w ocenie żywotności komórek - K_W15</p> <p>U1: Student izoluje i hoduje różne typy komórek zwierzęcych, wybiera i stosuje odpowiednie techniki analityczne do oznaczania tempa wzrostu i żywotności komórek oraz ich aktywności metabolicznej - K_U01, K_U07</p> <p>U2: Potrafi zaplanować eksperyment dotyczący cytotoxyczności wybranego związku oraz produkcji białka rekombinowanego -K_U11, K_U12</p> <p>U3: Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim, umie przekazać informacje oraz jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji - K_U15, K_U16, K_U17</p> <p>K1: Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, dotyczących wykorzystania technik hodowli <i>in vitro</i> w biotechnologii - K_K07</p> <p>K2: Jest świadomy ryzyka wykonywanych procedur, ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych - K_K08</p> <p>K3: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i pracę zespołu - K_K09</p>	<p>Ćwiczenia - omówienie harmonogramu zajęć, protokołów i metod laboratoryjnych; wykonywanie procedur w warunkach aseptycznych, zgodnie z instrukcją do ćwiczeń, w obecności prowadzącego zajęcia. Zajęcia laboratoryjne odbywają się z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego i zestawów specjalistycznych odczynników.</p> <p>Ze względu na pracę z materiałem biologicznym i obowiązujące standardy bezpieczeństwa konieczny jest stały nadzór osoby prowadzącej ćwiczenia, co może być zapewnione w grupach liczących max. 8-10 osób.</p>	<p>zaliczenie ćwiczeń:K_W09, K_W10, K_W13, K_W16, K_W15, K_U15, K_U16, K_U17</p> <p>obecność na zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć (30%), ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta (20%), pozytywna ocena z kolokwium końcowego (50%);</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>	
Kurs 5 - Techniki wizualizacji struktury i funkcji komórki	<p>W1: Student poznaje nowe techniki oraz urządzenia bioobrazowania komórkowego – K_W01, K_W03, K_W04, K_W11, K_W15, K_W16</p> <p>W2: Zna podstawowe mechanizmy etapów przygotowanie materiału do badań w mikroskopie elektronowym – K_W09, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W20</p> <p>W3: Dobiera odpowiednie techniki mikroskopowe do postawionych zadań badawczych - K_W07, K_W09, K_W10</p> <p>W4: Zna zasady właściwej rejestracji obrazów w mikroskopie fluorescencyjnym i konfokalnym – K_W14, K_W15</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń), nadzo-</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie końcowe obejmujące sprawozdanie z przeprowadzonych zadań oraz analizę wyników. Ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do ćwiczeń i ich aktywność); istotnym warunkiem zaliczenia jest co najmniej 80% frekwencja, ocena końcowa wyli-</p>	

	<p>U1: Potrafi przygotować materiał badawczy do obserwacji ultrastrukturalnych w mikroskopie elektronowym. Umie przeprowadzić etapy utrwalania, odwadniania, zatapiania materiału, kontrastowania materiału biologicznego - K_U01, K_U07, K_U011</p> <p>U2: Analizuje obrazy z mikroskopu elektronowego potrafi je ocenić i właściwie zinterpretować – K_U06, K_U07, K_U08</p> <p>U3: Obsługuje różnego typu urządzenia do rejestracji obrazu mikroskopowego, a także podstawowe funkcje oprogramowania do pomiarów morfometrycznych i pomiarów ilościowych – K_U01, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U14</p> <p>K1: Ma świadomość postępu wiedzy w technikach bioobrazowania – K_K01, K_K02, K_K07</p> <p>K2: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i badań – K_K06, K_K08</p> <p>K3: Wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K09</p>	<p>rowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</p>	<p>czana jest jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Sprawozdanie - K_W01, K_W03, K_W04, K_W11, K_W15, K_W16</p> <p>Aktywność na ćwiczeniach - K_W01, K_W03, K_W04, K_W11, K_W15, K_W16, K_U01, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_K07, K_K06, K_K08</p>
Kurs 5 - Praktikum z anatomii roślin	<p>Student:</p> <p>W1: Wymienia: rodzaje tkanek budujących poszczególne organy- K_W11</p> <p>W2: Wyjaśnia przystosowania w budowie organów do środowiska - K_W10</p> <p>W3: wymienia metody umożliwiające identyfikację substancji modyfikujących ścianę komórkową i substancji zapasowych roślin-K_W16</p> <p>Student:</p> <p>U1: Przygotowuje materiał roślinny do obserwacji anatomicznych - K_U11</p> <p>U2: Rozpoznaje tkanki i organy roślinne w preparatach mikroskopowych, na przekrojach poprzecznych i podłużnych-K_U11</p> <p>U3: Lokalizuje poszczególne tkanki na przekrojach organów roślinnych - K_U11</p> <p>U4: dokonuje analizy i porównania organów u roślin jedno- i dwuliściennych- K_U06</p> <p>Student:</p> <p>K1: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i pracę zespołową nad realizacją zadań - K_K09</p> <p>K2: Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących modyfikacji organizmów oraz technik mikroskopowych w biotechnologii - K_K07</p> <p>K3: Dostrzega konieczność znajomości metod mikroskopowych w biotechnologii - K_K02</p>	<p>wykład, dyskusja, foliogramy, prezentacje w programie PowerPoint, obserwacja mikroskopowa, przygotowanie preparatów półtrwałych</p>	<p>zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>-obecność i aktywność na zajęciach,</p> <p>-ocena kart pracy, -W10. W11, W16, U11,U06</p> <p>ocena dst (60-74%, dst+ (75-79%), db (80-89%), db+ (90-95%), bdb (96-100%)</p> <p>-ocena za przygotowanie i prezentację projektu, -U11, U06, K07</p> <p>ocena końcowa wyliczana jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,70 – bardzo dobry</p>
Kurs 5 - Cytogenetyka	<p>W1: Opisuje kategorie oraz budowę chromosomu interfazowego i mitotycznego – K_W01, K_W03, K_W09, K_W12</p> <p>W2: Definiuje i objaśnia metody barwienia i analizy chromosomów –</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna,</p>	<p>Zaliczenie końcowe, obejmujące tematykę realizowanych zajęć, ocena ciągła (bieżące przygoto-</p>

		<p>K_W15, K_W16</p> <p>W3: Charakteryzuje metody cytogenetyczne w rozwiązywaniu problemów związanych m.in. z diagnostyką chorób genetycznych człowieka, analizą mieszańców międzygatunkowych roślin – K_W01, K_W03, K_W09, K_W11, K_W12, K_W13, K_W15, K_W16</p> <p>U1: Zdobywa umiejętność przygotowania materiału roślinnego i zwierzęcego do badań cytogenetycznych – K_U01, K_U02, K_U07, K_U11</p> <p>U2: Wykorzystuje poznane barwienia chromosomów oraz technikę fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ, wykonuje proste analizy kariotypu, sporządza kariogramy i ideogramy – K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11</p> <p>U3: Sporządza dokumentację z obserwacji mikroskopowych, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki, ocenia ich wiarygodność i wyciąga wnioski – K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U10, K_U14</p> <p>U4: Wykorzystuje zdobytą wiedzę w praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych z zakresu cytogenetyki w biotechnologii – K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_U07, K_U12, K_U15</p> <p>K1: Ma świadomość postępu wiedzy z dziedziny cytogenetyki oraz znaczenia metod cytogenetycznych w rozwoju biotechnologii - K_K01, K_K07,</p> <p>K2: Posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji pracy w zespole – K_K03, K_K04, K_K05</p> <p>K3: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz przestrzega zasad etyki – K_K06</p> <p>K4: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K09</p>	<p>dyskusja, część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń), nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</p>	<p>wanie studentów do ćwiczeń i ich aktywność); istotnym warunkiem zaliczenia jest co najmniej 80% frekwencja, ocena końcowa wyliczana jest jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Test końcowy z ćwiczeń - K_W01, K_W03, K_W09, K_W12, K_W15, K_W16, K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U15</p> <p>Aktywność – K_K05, K_K07, K_K08, K_K10</p>
<p>Kurs 5 - Hodowle komórek in vitro jako narzędzie biotechnologii</p>		<p>W1: Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania tkanek i komórek w warunkach in vivo i in vitro - K_W09, K_W10</p> <p>W2: Zna właściwe metody prowadzenia różnych typów hodowli komórek zwierzęcych, zapewniające ich wykorzystanie jako narzędzia badawczego - K_W13, K_W16</p> <p>W3: Wskazuje możliwości zastosowania komórek w badaniach cytotoxyczności, produkcji białek rekombinowanych i inżynierii tkankowej - K_W13</p> <p>W4: Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne stosowane w ocenie żywotności komórek - K_W15</p> <p>U1: Student izoluje i hoduje różne typy komórek zwierzęcych, wybiera i stosuje odpowiednie techniki analityczne do oznaczania tempa wzrostu i żywotności komórek oraz ich aktywności metabolicznej - K_U01, K_U07</p>	<p>Ćwiczenia - omówienie harmonogramu zajęć, protokołów i metod laboratoryjnych; wykonywanie procedur w warunkach aseptycznych, zgodnie z instrukcją do ćwiczeń, w obecności prowadzącego zajęcia. Zajęcia laboratoryjne odbywają się z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego i zestawów specjalistycznych odczynników. Ze względu na pracę z</p>	<p>zaliczenie ćwiczeń: K_W09, K_W10, K_W13, K_W16, K_W15, K_U15, K_U16, K_U17</p> <p>obecność na zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć (30%), ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta (20%), pozytywna ocena z kolokwium końcowego (50%);</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany</p>

	<p>U2: Potrafi zaplanować eksperyment dotyczący cytotoksyczności wybranego związku oraz produkcji białka rekombinowanego -K_U11, K_U12</p> <p>U3: Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim, umie przekazać informacje oraz jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji - K_U15, K_U16, K_U17</p> <p>K1: Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, dotyczących wykorzystania technik hodowli in vitro w biotechnologii - K_K07</p> <p>K2: Jest świadomy ryzyka wykonywanych procedur, ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych - K_K08</p> <p>K3: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i pracę zespołu - K_K09</p>	<p>materiałem biologicznym i obowiązujące standardy bezpieczeństwa konieczny jest stały nadzór osoby prowadzącej ćwiczenia, co może być zapewnione w grupach liczących max. 8-10 osób.</p>	<p>próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>
Kurs 6 - Podstawy proteomiki	<p>W9 Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów K_W09</p> <p>W16 Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii K_W16</p> <p>W17 Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów oraz biotechnologie stosowane w ochronie środowiska K_W17</p> <p>U5 Samodzielnie wyszukuje informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w internecie i jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji K_U05</p> <p>U7 Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna K_U07</p> <p>U8 Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne K_U08</p> <p>U15 Posługuje się literaturą fachową w języku polskim i angielskim K_U15</p> <p>K7 Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie K_K07</p> <p>K9 Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową K_K09</p> <p>K10 Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii K_K10</p>	<p>laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna</p> <p>konwersatorium - referaty przygotowane przez studentów</p>	<p>zaliczenie na ocenę na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisemnego kolokwium w formie testu wyboru (jedna odpowiedź prawidłowa spośród 4 wariantów)</li> <li>- przedstawionego referatu oraz dyskusji podczas konwersatorium</li> </ul> <p>Ocenę dostateczną uzyskują studenci których suma punktów stanowi- 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% maksymalnej (70) ilości punktów.</p>
Kurs 6 - Metody instrumentalne w analizie materiału biologicznego	<p>W01 – zna i rozumie podstawy teoretyczne metody analitycznej (K_W01, K_W02); W02 – dobiera metodę analityczną do danej próbki (K_W01, K_W18); W03 – ustala odpowiednią, wstępną obróbkę próbki (K_W04); W04 - zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w badaniach laboratoryjnych i terenowych (K_W03, K_W18)</p>	<p>laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna</p>	<p>zaliczenie na ocenę na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisemnego kolokwium w formie pytań otwartych oraz zadań obliczeniowych</li> </ul> <p>Ocenę dostateczną uzyskują stu-</p>

		<p>Student definiuje pojęcia: test ELISA, chromatografia, chromatogram, faza stacjonarna, faza ruchoma, analiza jakościowa, analiza ilościowa, derywatywacja. Student wymienia techniki stosowane w przygotowaniu próbek do analizy metodą GCMS, HPLC oraz ELISA.</p> <p>U01 – ma umiejętność obsługi prostej aparatury badawczej (K_U05); U02 - potrafi przygotować próbkę oraz wykonać jej oznaczenie wybierając odpowiednią metodę analityczną (K_U05, K_U06, K_U07); U03 - potrafi zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie danych analitycznych (K_U07, K_U08); U04 – stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy danych (K_U07, K_U08)</p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciami z zakresu chromatografii oraz testów immunoenzymatycznych</li> <li>-posiada umiejętność opisu i analizy chromatogramów</li> <li>-potrafi wykonać analizę ilościową i jakościową metodami chromatograficznymi</li> <li>-potrafi wykonać test ELISA</li> <li>-potrafi opracować i krytycznie ocenić wyniki otrzymane w toku ćwiczeń laboratoryjnych</li> </ul> <p>K01 – jest świadomy potrzeby kształcenia ustawicznego w zakresie nauk przyrodniczych (K_K01); K02 – jest otwarty na pracę w zespole (K_K06); K03 – jest zorientowany na poszerzanie wiedzy (K_K02); K04 – przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium (K_K09)</p> <p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych</li> <li>- potrafi pracować w zespole,</li> <li>- ma krytyczne podejście do wiadomości związanych z chromatografią oraz testem ELISA przekazywanych w środkach masowego przekazu,</li> <li>- zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności,</li> <li>- dba o powierzony mu sprzęt</li> </ul>		<p>denci których suma punktów stanowi- 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% maksymalnej (70) ilości punktów</p>
	<p>Kurs 6 - Bioobrazowanie ekspresji genów</p>	<p>W1: posiada wiedzę w zakresie czasowo-przestrzennej organizacji kolejnych etapów ekspresji genów w komórce – K_W04, K_W09, K_W10,</p> <p>W2: potrafi posługiwać się pojęciami i definicjami związanymi z bioobrazowaniem – K_W03, K_W11</p> <p>W3: dysponuje wiedzą na temat zastosowania różnych technik bioobrazowania oraz mikroskopii w badaniach ekspresji genów na poziomie komórkowym i subkomórkowym - K_W04, K_W05, K_W10.</p> <p>U1: wykorzystuje wybrane narzędzia i techniki bioobrazowania w celu detekcji określonych produktów powstających na różnych etapach</p>	<p>Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny (prezentacja multimedialna, dyskusja). Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń nadzorowanych przez osobę prowadzącą, z za-</li> </ul>	<p>Metoda oceniania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie na ocenę</li> </ul> <p>Kryteria oceniania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena z raportu</li> <li>- wymagany próg na ocenę dostateczną: 60-67 %</li> <li>68-75% - dostateczny plus</li> <li>76-83 % - dobry</li> <li>84-91% - dobry plus</li> <li>92-100 % - bardzo dobry.</li> </ul>

		<p>ekspresji genów na poziomie komórkowym i subkomórkowym - K_U01, K_U02, K_U03, K_U10,</p> <p>U2: analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe – K_U06, K_U08, K_U10,</p> <p>U3: ocenia wiarygodność wyników uzyskanych poznanymi technikami bioobrazowania – K_U06, K_U08.</p> <p>K1: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i badań - K_K06, K_K08,</p> <p>K2: posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji pracy w zespole - K_K03, K_K04,</p> <p>K3: odpowiada za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K08.</p>	<p>chowaniem podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi; każdy student (grupa ćwiczeniowa liczy maksymalnie 10 osób) wykonuje określony preparat mikroskopowy.</p>	<p>- aktywność podczas zajęć.</p>
Kurs 6 - Rekombinacja małych genomów	<p>W1: Student opisuje metody rekombinacji DNA i inżynierii chromosomowej in vivo oraz analizy funkcji genów K_W11, K_W16, K_W19, K_W22</p> <p>W2: Student ma wiedzę w zakresie procesu transpozycji, budowy transpozonów i chromosomów dodatkowych typu „balanser” oraz możliwości ich wykorzystania w analizie funkcji genów, charakteryzuje wybrane rekombinazy miejscowo-specyficzne (serynowe i tyrozynowe) i potrafi opisać reakcje katalizowane przez te enzymy K_W11, K_W16, K_W19, K_W22</p> <p>W3: Student ma wiedzę w zakresie metod kontroli ekspresji transgenu (systemy Gal4/UAS, QF/QUAS, LexA/LexAop) oraz znakowania linii komórek Drosophila (PMML, MARCM, Flip-out, D-MMC, Twin-spot MARCM, Coupled MARCM, Twin-spot generator, Brainbow) K_W11, K_W16, K_W19, K_W22</p> <p>U1: Student wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, genetyki, i biologii molekularnej niezbędną do rekombinacji genomu in vivo oraz posługuje się nomenklaturą typową dla danej dziedziny naukowej K_U02, K_U03, K_U08</p> <p>U2: Student prowadzi hodowle transgenicznym organizmów modelowych i selekcjonuje osobniki na podstawie genów markerowych K_U02, K_U03, K_U12</p> <p>K1: Student ma świadomość procedur obowiązujących w pracy z organizmami transgenicznymi i rozumie konieczność ich przestrzegania K_K08, K_K09</p> <p>K2: Student wykazuje krytycyzm w odniesieniu do interpretacji wyników swojej pracy, jest odpowiedzialny za ich rzetelność oraz powierzony mu sprzęt laboratoryjny K_K01, K_K10</p>	<p>Metody dydaktyczne eksponujące, podające i poszukujące.</p> <p>Wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna.</p> <p>Praktyczne zajęcia laboratoryjne - wykorzystanie metod biologii molekularnej w oparciu o pisemne instrukcje.</p> <p>Wykorzystanie unikalnej aparatury badawczej. Praca z odczynnikami wymagającymi stałego nadzoru osoby prowadzącej zajęcia laboratoryjne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w zespołach 2-3-osobowych). Zajęcia są prowadzone w grupie liczącej 8-9 osób z uwzględnieniem metodyki doświadczeń - dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także pracę z GMO i odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: wymóg zaliczenia testu końcowego przygotowanego w formie zamkniętej, jednokrotnego wyboru, wymagany próg na ocenę dostateczną - 51-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.</p> <p>Możliwość wielokrotnego zaliczenia: nie</p>	

<p>Szkolenie dla osób uczestniczących i wykonujących procedury z wykorzystaniem zwierząt oraz osób sprawujących opiekę nad zwierzętami doświadczalnymi</p>	<p>K_W04 - Rozpoznaje zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach, tkankach, komórkach i organelach  K_W05 - Dostrzega związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych, a w szczególności relacje między przyrodą ożywioną i nieożywioną  K_W08 - Charakteryzuje poziomy organizacji życia, bioróżnorodności biologicznej i oddziaływania organizmów na środowisko  K_W09 – Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów  K_W10 – Tłumaczy zależności struktura-funkcja na poziomie tkanek i organizmów  K_W18 - Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji organizmów dla potrzeb hodowlanych  K_W20 - Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy  K_U04 - Określa kierunki dalszego kształcenia się  K_U05 - Samodzielnie wyszukuje informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w internecie i jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji  K_U07 - Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do realizacji procedur  K_U18 – Posiada umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę naukową i zawodową  K_U19 - Wykorzystuje literaturę anglojęzyczną do poszerzania wiedzy  K_K01 - Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych  K_K03 - Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych  K_K05 - Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego  K_K09 - Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową  K_K11 - Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym</p>	<p>Wykład i ćwiczenia</p>	<p>Zaliczenie wykładów – K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W18, K_W20, K_U07  Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K03, K_K05, K_K09, K_K11</p> <p>Uczestnicy, którzy zaliczą kurs otrzymają zaświadczenie o ukończeniu szkolenia, które jest niezbędne do uzyskania wyznaczenia dla osoby uczestniczącej i wykonującej procedury z wykorzystaniem zwierząt oraz dla osób sprawujących opiekę nad zwierzętami doświadczalnymi</p> <p>zaliczenie wykładów: zaliczenie w formie testu do uzupełnienia, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.  zaliczenie ćwiczeń: ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność); ocena końcowa wyliczana jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p>
<p>Szkolenie dla osób pracujących z wykorzystaniem genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów (GMM) i genetycznie modyfikowanych organi-</p>	<p>W1 – Zna przepisy prawne dotyczące uzyskania możliwości utworzenia laboratorium GMM/GMO w Polsce - K_W6  W2 – Zna różnice pomiędzy laboratorium GMM/GMO kategorii I, II, III, IV - K_W6  W3 – Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady bezpiecznego postępowania z materiałem genetycznie modyfikowanym K_W14  W4 – Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania organizmów gene-</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:  -ćwiczenia audytoryjne będą obejmować wstęp teoretyczny, dyskusję.  Następnie studenci będą wykonywać projekt laboratorium GMM/GMO I, II</p>	<p>Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w zakresie wiedzy i umiejętności: ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność podczas przygotowania projektu). W zakresie kompetencji społecznych: oceniana jest aktywność studenta na zajęciach i</p>

	zmów (GMO)	<p>tycznie modyfikowanych w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W11</p> <p>U1 - Potrafi znaleźć przepisy dotyczące laboratorium GMM/GMO, których znajomość jest niezbędna, aby spełnić wymagania Państwowej Inspekcji Pracy (PIP) i Państwowej Stacji Sanitarno Epidemiologicznej K_U06</p> <p>U2 - Planuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna laboratorium GMM/GMO, analizuje błędy, wyciąga wnioski. K_U02, K_08</p> <p>K1 - Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych. K_K01</p> <p>K2 - Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do GMM i GMO. K_K02</p> <p>K3 - Wyraża własną opinię dotyczącą GMM/GMO popartą naukowymi podstawami, szanuje zdanie innych osób uczestniczących w zajęciach K_K03</p> <p>K4 - Postępuje zgodnie z zasadami etyki K_K03</p> <p>K5 - Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz K_K03</p> <p>K6 - Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMM/GMO K_K03</p> <p>K6 - Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMM/GMO K_K03</p>	<p>lub II kategorii zagrożenia, który przedstawią na ostatnich zajęciach.</p> <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi wsparte demonstracją materiału dydaktycznego związanego z tematyką wykładów oraz dyskusja</p>	<p>jego zaangażowanie oraz praca zespołowa. Ocena w skali 2-5.</p> <p>Ocena ostateczna z zajęć laboratoryjnych: średnia z uśrednionych ocen uzyskanych na zajęciach i oceny z projektu laboratorium: do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Zaliczenie pisemne wykładów – W1, W2, W3, W4</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń – W1, W2, W3, W4, U1, U2, K3, K4</p> <p>Projekty – U2, K4, K5,</p> <p>Aktywność – K1, K2, K3, K4, K6 – tylko kompetencje</p>
	Wykłady monograficzne	<p>W1: Ma wiedzę o podstawowych składnikach materii oraz tłumaczy zależności strukturalno-funkcjonalne na różnych poziomach organizacji życia w środowisku: makrocząsteczek, komórek, tkanek i organizmów - K_W01, K_W03, K_W04, K_W09, K_W10</p> <p>W2: Ma wiedzę dotyczącą bioróżnorodności biologicznej na różnych poziomach organizacji życia oraz ich oddziaływania na środowisko, w tym człowieka – K_W08, K_W09, K_W10, K_W19</p> <p>W3: Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii mikroorganizmów, zwierząt i roślin oraz biotechnologii medycznej, przemysłowej i środowiska – K_W06, K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19</p> <p>W4: Rozumie procesy biologiczne leżące u podstaw chorób człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem chorób nowotworowych oraz zna metody makro- i mikroskopowe oraz biologii molekularnej stosowane w ich diagnostyce oraz opracowaniu metod terapii – K_W01, K_W07, K_W09, K_W10, K_W16</p>	<p>wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</p>	<p>zaliczenie pisemne W1, W2, W3, W4, K1, K2, K3, praca zaliczeniowa W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4</p> <p>obecność na wykładach, U5, K4</p>



		<p>W5: Opisuje odkrycia w naukach przyrodniczych, w tym w biotechnologii i medycynie – K_W05, K_W06, K_W12, K_W19</p> <p>W6: Zna podstawową aktualną literaturę naukową polsko- i anglojęzyczną w zakresie wiedzy ogólnej i wybranej specjalności – K_W12, K_W24</p> <p>U1: Użytkuje programy komputerowe w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji i komunikowania się – K_U03</p> <p>U2: Samodzielnie wyszukuje i wykorzystuje literaturę polsko- i anglojęzyczną do poszerzenia wiedzy w zakresie poruszanych tematów i zagadnień z zakresu biotechnologii oraz dokonuje oceny rzetelności uzyskanych informacji – K_U05, K_U15</p> <p>U3: Stawia hipotezy, dokonuje analizy, podsumowań oraz wyciąga wnioski na podstawie uzyskanych w ramach wykładu informacji i danych literaturowych – K_U06, K_08, K_U12, K_U15</p> <p>U4: Świadomie szacuje zagrożenia dla środowiska oraz zdrowia i życia człowieka w zakresie stosowanych metod biotechnologicznych – K_U17</p> <p>U5: określa kierunki dalszego kształcenia się oraz planuje własną karierę naukową i zawodową – K_U04, K_U018</p> <p>K1: Dokonuje racjonalnej i krytycznej oceny informacji pochodzących z literatury, portali internetowych oraz innych źródeł masowego przekazu, dotyczących wykorzystania metod biotechnologicznych w rolnictwie, przemyśle i medycynie – K_K07</p> <p>K2: Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych – K_K05, K_K08</p> <p>K3: Zna zasady etyki dotyczące pracy z organizmami modyfikowanymi genetycznie, materiałem zwierzęcym i ludzkim a także związane z prowadzeniem badań eksperymentalnych i wykorzystaniem danych osobowych – K_K06</p> <p>K4: Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych z zakresu biotechnologii – K_K01, K_K11</p>		
	Wykłady ogólnuczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych			
<b>Moduł kształcenia 16</b> Bioprocesy	Mikrobiologia przemysłowa	<p>W1 – Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie K_W01</p> <p>W2- Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu K_W06</p> <p>W3 – Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w</p>	<p>wykład - prezentacja multimedialna</p> <p>ćwiczenia - samodzielne wykonanie doświadczeń</p>	<p>- obecność na zajęciach</p> <p>- zaangażowanie w wykonaniu doświadczeń</p> <p>- wykonanie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń</p>

		<p>jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie biotechnologii K_W015</p> <p>W4 – Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii K_W016</p> <p>W5- Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów oraz biotechnologie stosowane w ochronie środowiska K_W017</p> <p>W6- Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W019</p> <p>U1 - Stosuje fizyczne i chemiczne techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego K_U01</p> <p>U2 - Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów K_U06</p> <p>U2- Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna K_U07</p> <p>U3 - Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne K_U08</p> <p>U4 - Stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników K_U010</p> <p>U5 - Posiada umiejętność ustnego prezentowania zagadnień teoretycznych oraz wyników eksperymentalnych w języku polskim i obcym K_U016</p> <p>K1 - Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych K_K01</p> <p>K2 - Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych K_K03</p> <p>K3 - Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem K_K04</p> <p>K4 - Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego K_K05</p> <p>K5 - Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych K_K08</p> <p>K6 - Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową K_K09</p>	<p>na podstawie instrukcji</p>	<p>Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z dwóch sprawdzianów; W015, W016, W017, U01, U06,</p> <p>Egzamin pisemny: W01, W06, W019, K01</p> <p>Klasyfikacja ocen:  55-65% - dst  66-76% - dst +  77-86% - db  87-94% - db +  95-100% - bdb</p>
	<p>Inżynieria bioprocusowa</p>	<p>W1 - Ma wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi. Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów K_W03, K_W09</p> <p>W2 - Definiuje podstawowe kategorie pojęciowe w biologii oraz matematyce, fizyce i chemii K_W11</p>	<p>Wykład informacyjny z prezentacjami i z przykładami rozwiązywania zadań;</p> <p>Ćwiczenia mają częściowo</p>	<p>wykład zaliczany na podstawie egzaminu pisemnego (10 pytań otwartych, punktowanych od 1 do 5), obejmującego całość poruszanych zagadnień na wykładach. Minimum punktów na ocenę</p>

		<p>W3 - Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu K_W06 Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W06, K_W19</p> <p>W4 - Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania materiału biologicznego (od pojedynczych cząsteczek, poprzez makrocząsteczki do organizmów jedno- i wielokomórkowych) w biotechnologii K_W13</p> <p>W5 - Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii K_W16</p> <p>W6 - Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów oraz biotechnologie stosowane w ochronie środowiska K_W17</p> <p>W7 - Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy K_W20</p> <p>U1- Użytkuje komputer w zakresie koniecznym do wyszukania informacji i komunikowania się K_U03</p> <p>U2 - Samodzielnie wyszukuje informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w internecie i jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji</p> <p>U3 - Wykorzystuje literaturę anglojęzyczną do poszerzania wiedzy w zakresie studiowanego kierunku K_U05, K_U19</p> <p>U4 - Przedstawia w sposób popularno-naukowy najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii K_U07</p> <p>K1 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych . Akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii - K_K01, K_K02</p> <p>K2 Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych. Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową - K_K03, K_K09</p> <p>K3 Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie - K_K07</p> <p>K4 Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych K_K08</p> <p>K5 Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii K_K10</p>	<p>charakter doświadczalny, głównie są to ćwiczenia rachunkowe (rozwiązywanie problemów) -studenci realizują zadania w grupach 2-osobowych</p>	<p>dostateczna : 1/2 maksymalnej ilości + 1. Ocena końcowa – 80% egzamin, 20% ćwiczenia.</p> <p>ćwiczenia zaliczane na podstawie obecności, zaliczonych 3 pisemnych sprawdzianów oraz zaliczonych opracowań (raportów) poszczególnych ćwiczeń.</p>
	<p>Preparatyka biotechnologiczna</p>	<p>W1- definiuje bioprodukty oraz wyjaśnia powody ich pozyskiwania z różnorodnego materiału biologicznego, K_W06, K_W13, K_W18, K_W19</p> <p>W2- opisuje typowe technologie stosowane do otrzymywania: bioma-</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego</p>	<p>Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W 06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ćwiczenia – ocena sumująca</p>

		<p>sy, kwasów organicznych, aminokwasów, węglowodanów, lipidów i enzymów, K_W17</p> <p>W3- zna techniki służące do izolacji i identyfikacji określonych związków, K_W16</p> <p>U1- izoluje bioprodukty wykorzystując dostępne na ćwiczeniach materiały biologiczne i zestawy sprzętu, K_U01, K_U11</p> <p>U2- potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe i narzędzia laboratoryjne stosowane w laboratorium, K_U06, K_U07</p> <p>U3- analizuje na bieżąco postęp w prowadzonych doświadczeniach, umie sporządzić raport i zaprezentować wyniki K_U08, K_U14</p> <p>K1 – wykazuje zdolność do efektywnego wykonywania pracy doświadczalnej w zespole, K_K03, K_K04, K_K10</p> <p>K2 – potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment służący realizacji określonego zadania, K_K05</p> <p>K3 – potrafi określać priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego zadania, K_K08</p> <p>K4 – wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt w laboratorium, K_K09</p>	<p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>wiedzę K_W 06, 13, 16, 17, 18, 19 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje – K_U 01, 06, 08, 09, 11, 14 K_K 03, 04, 05, 08, 09, 10</p> <p>Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń składających się na dany przedmiot; dopuszczalne formy zaliczenia: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), czas trwania zaliczenia: 120 min; wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>
<p><b>Moduł kształcenia 17</b> Bioinformatyka</p>	Bioinformatyka	<p>K_W02 - student zna elementy analizy matematycznej oraz metody statystyczne do analizy danych</p> <p>K_W10 - student tłumaczy zależności struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasy nukleinowe, białka, polisacharydy, lipidy), komórek (organizacja strukturalna i ich funkcje), tkanek i organizmów</p> <p>K_W14 - proponuje metody statystyczne i pakiety oprogramowania użytkowego do analizy danych i prezentacji wyników</p> <p>K_U02 student wykorzystuje dane i techniki molekularne do badania materiału genetycznego</p> <p>K_U03 - student użytkuje komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji i komunikowania się</p> <p>K_U06 - student przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów</p> <p>K_U07 - student wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna</p> <p>K_U08 - student analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne</p> <p>K_U09 - student wykonuje analizę danych liczbowych z wykorzystaniem jednego ze standardowych pakietów statystycznych</p> <p>K_U10 - student stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użyt-</p>	<p>Wykład - prezentacja multimedialna</p> <p>Ćwiczenia - zadania praktyczne do rozwiązywania w zespołach 2-3 osobowych.</p>	<p>Wykład - egzamin pisemny, cztery pytania spośród których student wybiera trzy.</p> <p>Ćwiczenia - zestaw zadań do wykonania w 2-3 osobowych zespołach.</p>

		<p>kowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników</p> <p>K_K01 - student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych</p> <p>K_K02 - student akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii</p> <p>K_K03 - student jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych</p> <p>K_K04 - student planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem</p>		
<p><b>Moduł kształcenia 18</b> Enzymologia</p>	Enzymologia	<p>W1: Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie - K_W01</p> <p>W2: Zna elementy nauk podstawowych niezbędne do zrozumienia i ilościowego opisu reakcji enzymatycznych zachodzących w organizmach, komórkach i organellach – K_W05, K_W07</p> <p>W3: Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie enzymologii - K_W15</p> <p>W4: Zna budowę i właściwości enzymów oraz mechanizm katalizy enzymatycznej - K_W09</p> <p>W5: Tłumaczy zależności między strukturą białek enzymatycznych a ich aktywnością, zna czynniki wpływające na aktywność - K_W10</p> <p>W6: Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania enzymów w biotechnologii, nauce i przemyśle - K_W13</p> <p>W7: Ma podstawową wiedzę na temat zgłoszeń patentowych i patentów – K_W23</p> <p>U1: Przeprowadza analizy ilościowe i jakościowe materiału biologicznego - K_U01, K_U11</p> <p>U2: Stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym - K_U07</p> <p>U3: Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, biologii molekularnej oraz fizjologii w do interpretacji uzyskanych wyników analiz - K_U08</p> <p>U4: Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania publikacji naukowych i przygotowania prezentacji na zadany temat, analizy danych i sporządzenia raportów - K_U03, K_U10</p> <p>U5: Korzysta z informacji źródłowych w j. polskim i j.angielskim - K_U05, K_U15</p> <p>K1: Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biochemii, enzymologii, biotechnologii i rozumie potrzebę dalszego kształcenia - K_K01, K_K10</p> <p>K2: Dbą o powierzony sprzęt i jest odpowiedzialny za pracę zespołu i zadania realizowane w zespole - K_K09</p> <p>K3: Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych - K_K07</p>	<p>Wykład: wykład informacyjny (konwencjonalny) z prezentacją multimedialną</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne - studenci pracują w grupach 8-10 osobowych. Wykonują zaplanowane ćwiczenia w parach, według wcześniej otrzymanych szczegółowych instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>	<p>Zaliczenie wykładu - egzamin pisemny: K_W01, K_W05, K_W07, K_W09, K_W10, K_W15, K_W13</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100%</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń: ocena bieżącej znajomości instrukcji oraz przygotowania teoretycznego z zakresu danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny z trzech sprawdzianów. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p>

<p><b>Moduł kształcenia 19</b> Immunologia</p>	<p>Immunologia</p>	<p>W1: Definiuje pojęcia: antygen, immunogen, przeciwciało, odporność wrodzona i nabyta, szczepienia ochronne, odporność gromadna, główny układ zgodności tkankowej, proces zapalny, alergologia, neuroimmunomodulacja - K_W01, K_W04, K_W09, K_W10  W2: Opisuje budowę i sposób funkcjonowania układu odpornościowego, mechanizmów odporności człowieka oraz narządów limfatycznych - K_W01, K_W04, K_W09, K_W10  W3: Opisuje rodzaje szczepień ochronnych i profilaktycznych przeprowadzanych w Polsce - K_W01, K_W09, K_W19, K_W21  W4: Definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciało oraz ich zastosowanie w pośrednich i bezpośrednich testach immunologicznych - K_W01, K_W09, K_W13, K_W15  U1: Stosuje podstawowe metody jakościowe i ilościowe do oceny procesów zachodzących z udziałem układu odpornościowego - K_U01, K_U06, K_U07, K_U11, K_U12  U2: Ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane chorobami zakaźnymi oraz brakiem powszechnego stosowania szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_U17  U3: Posiada umiejętność planowania eksperymentów z wykorzystaniem interakcji immunologicznych zachodzących pomiędzy antygenem a przeciwciałem oraz potrafi wyciągać wnioski z prostych analiz/testów immunologicznych - K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U14  U4: Podczas autorskich prezentacji na temat najnowszych doniesień z dziedziny immunologii korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i obcym (w tym ze źródeł elektronicznych) – K_U15, K_U16, K_U17  K1: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej i środków masowego przekazu, a zwłaszcza do obiegowych przekonań odnoszących się do istotności wykonywania powszechnych szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_K07  K2: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas wykonywania testów immunologicznych- K_K03, K_K09  K3: Ma świadomość potrzeby dalszego zdobywania wiedzy na temat różnych testów immunologicznych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej i badania naukowych ze względu na ich dynamiczny rozwój – K_K01  K4: Rozumie znaczenie właściwego planowania w realizacji eksperymentów w zakresie prowadzenia hodowli komórek immunologicznych i wykonywania testów immunologicznych – K_K05</p>	<p>Wykład informacyjny (konwencjonalny) i problemowy z prezentacjami multimedialnymi.  Ćwiczenia mają charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w grupach 2-3-osobowych). Zajęcia muszą być prowadzone w grupie nie więcej niż 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>zaliczenie wykładów: egzamin pisemny w formie testu do uzupełnienia, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry.</p> <p>zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: trzy pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące tematykę zajęć realizowanych na zajęciach, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność) oraz ocena z przygotowanej prezentacji multimedialnej; ocena końcowa wyliczana jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> <p>Egzamin pisemny – K_W01, K_W04, K_W09, K_W10, K_W13, K_W15, K_W19, K_W21, K_K01, K_K07</p> <p>Egzamin ustny –</p> <p>Kolokwium – K_W01, K_W04, K_W09, K_W10, K_W13, K_W15, K_W19, K_W21, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05, K_K07, K_K09</p> <p>Referat/eseje –</p> <p>Prezentacje – K_U15, K_U16, K_U17, K_K01, K_K07</p>
----------------------------------------------------	--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>Projekty –</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K07</p> <p>Inne – wskazać jakie:</p>
<p><b>Moduł kształcenia 20</b> Seminarium i pracownia dyplomowa</p>	Seminarium	<p>W1: Student zna i rozumie podstawowe oraz specjalistyczne pojęcia w zakresie biotechnologii, związane z tematyką spotkań seminaryjnych oraz przygotowywanej pracy licencjackiej – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W10, K_W16, K_W17, K_W19</p> <p>W2: Zna zasady przygotowywania prezentacji multimedialnych i występów ustnych oraz pisania prac naukowych/pracy licencjackiej – K_W14, K_W21</p> <p>W3: Zna język angielski w stopniu pozwalającym na posługiwanie się najnowszą, specjalistyczną literaturą z zakresu tematyki seminariów oraz przygotowywanej pracy licencjackiej – K_W12</p> <p>U1: Student wyszukuje i efektywnie korzysta z literatury naukowej oraz popularno-naukowej w języku polskim i angielskim w zakresie tematyki prowadzonych seminariów oraz przygotowywanej pracy dyplomowej, posiada umiejętność selekcji oraz krytycznej oceny analizowanych danych, posługuje się terminologią biotechnologiczną – K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_U15, K_U17, K_U19</p> <p>U2: Stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych i prezentacji wyników – K_U03, K_U10, K_U17</p> <p>U3: Samodzielnie przygotowuje prezentację multimedialną oraz wygłasza referat dotyczący zagadnień związanych z tematyką badawczą wybranej katedry i przygotowywanej pracy dyplomowej – K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U19</p> <p>U4: Potrafi napisać rozprawę naukową/pracę licencjacką w języku polskim oraz streszczenie pracy w języku angielskim – K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U19</p> <p>U5: Posiada umiejętność wyboru specjalizacji oraz określa kierunki dalszego kształcenia – K_U04, K_U18</p> <p>K1: Student formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii, samodzielnie stawia pytania oraz poszukuje odpowiedzi, aktywnie uczestniczy w dyskusji seminaryjnej – K_K05, K_K10</p> <p>K2: Krytycznie ocenia informacje pochodzące z publikacji naukowych, internetu a szczególnie ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych dotyczących wykorzystania osiągnięć biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie – K_K02, K_K07</p> <p>K3: Jest świadomy ryzyka wykorzystywanej działalności oraz pono-</p>	<p>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eksponujące: pokaz (prezentacja multimedialna)</li> <li>• podające: wykład konwersatoryjny</li> <li>• poszukujące: projektu, referatu, seminaryjne</li> </ul>	<p>Ocenie podlega:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obecność,</li> <li>- aktywny udział w zajęciach, dyskusji,</li> <li>- prezentacja multimedialna i wygłoszony referat : K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W10, K_W16, K_W17, K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U19, K_K02, K_K05, K_K07, K_K08, K_K10</li> </ul>

		<p>szenia odpowiedzialności w zakresie stosowanych metod biotechnologicznych – K_K08</p> <p>K4: Rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz podnoszenia swoich kompetencji, jest gotowy do planowania swojej dalszej edukacji – K_K01,</p> <p>K5: Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym – K_K11</p> <p>K6: Zna pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego – K_K06</p>		
	Pracownia dyplomowa	<p>W1: Student zna i rozumie podstawowe oraz specjalistyczne pojęcia związane z tematyką przygotowywanej pracy licencjackiej w zakresie biotechnologii – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W10, K_W16, K_W17</p> <p>W2: Zna i rozumie specjalistyczną literaturę zarówno w języku polskim i angielskim z zakresu tematyki badawczej wybranej katedry/promotora oraz realizowanej pracy licencjackiej – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W10, K_W16, K_W12, K_W17</p> <p>W3: Zna zasady przygotowywania i pisania prac naukowych/pracy licencjackiej – K_W14, K_W21</p> <p>U1: Samodzielnie wyszukuje i analizuje polsko – i anglojęzyczne artykuły naukowe oraz literaturę popularno-naukową dotyczącą realizowanej pracy licencjackiej i jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji – K_U03, K_U05, K_U15</p> <p>U2: Pod kierunkiem promotora planuje i realizuje powierzone zadanie badawcze, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki opierając się na danych literaturowych oraz formułuje wnioski – K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10</p> <p>U3: Przygotowuje pracę licencjacką zgodnie z regułami pisania przeglądowych i oryginalnych prac naukowych, posługuje się terminologią biotechnologiczną – K_U10, K_U12 K_U14, K_U15, K_U17</p> <p>U4: Planuje własną karierę naukową i zawodową – K_U18</p> <p>K1: Student formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii, samodzielnie stawia pytania oraz poszukuje odpowiedzi, potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego – K_K05, K_K10</p> <p>K2: Krytycznie ocenia informacje pochodzące z publikacji naukowych, internetu a szczególnie ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych dotyczących wykorzystania osiągnięć biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie – K_K07, K_K08</p> <p>K3: Zna pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego – K_K06</p> <p>K4: Rozumie potrzebę dalszego kształcenia i pogłębiania kompetencji zawodowych – K_K01, K_K11</p>	<p>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eksponujące: pokaz</li> <li>• podające: opis, pogadanka</li> <li>• poszukujące: ćwiczenia, doświadczeń, laboratoryjna</li> </ul>	<p>Zaliczenie na podstawie obecności i aktywnego uczestnictwa w zajęciach oraz cząstkowych ocen z poszczególnych etapów realizowanej pracy licencjackiej – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W10, K_W12, K_W14, K_W16, K_W17, K_W21, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U15, K_U17, K_K05, K_K07, K_K10</p>



		K5: Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej – K_K06		
	Egzamin dyplomowy			

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS

**Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:**

	Dyscyplina naukowa	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	nauki biologiczne	120	100,0

Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)	Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
			Nauki biologiczne			
<b>Moduł kształcenia 1</b> Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji	Biologia komórki	5	5		2,6	5
	Podstawy cytofizjologii	3	3		1,4	3
	Biologia rozwoju	4	4		2,0	4
<b>Moduł kształcenia 2</b> Genetyka ogólna	Wstęp do genetyki	4	4		1,3	4
<b>Moduł kształcenia 3</b> Fizjologia roślin i zwierząt	Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii	5	5		2,6	5
	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka	5	5		2,5	5
<b>Moduł kształcenia 4</b> Matematyka z informatyką	Matematyka ze statystyką	7	7		1,9	
	Podstawy informatyki	4	4		1,2	
<b>Moduł kształcenia 5</b> Fizyka	Fizyka	5	5		2,1	
	Biofizyka	5	5		2,1	5
<b>Moduł kształcenia 6</b> Chemia	Chemia ogólna i analityczna	6	6		1,8	
	Chemia organiczna	6	6		2,4	

<b>Moduł kształcenia 7</b> Bioetyka	Bioetyka w biotechnologii	1	1		0,8	
<b>Moduł kształcenia 8</b> BHP	BHP	-	-		-	
<b>Moduł kształcenia 9</b> Biochemia	Biochemia strukturalna	3	3		2,6	3
	Biochemia dynamiczna	5	5		2,4	5
<b>Moduł kształcenia 10</b> Inżynieria genetyczna	Kultury tkankowe roślin	3	3		1,9	3
	Hodowla komórek zwierzęcych	3	3		1,8	3
	Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne	4	4		3,1	4
<b>Moduł kształcenia 11</b> Biologia molekularna	Biologia molekularna	4	4		2,1	4
	Techniki biologii molekularnej	3	3		1,9	3
<b>Moduł kształcenia 12</b> Mikrobiologia	Mikrobiologia ogólna	4	4		2,5	4
<b>Moduł kształcenia 13</b> Lektorat z języka obcego	Język angielski	7	7		4,8	
<b>Moduł kształcenia 14</b> Zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne				2,4	
<b>Moduł kształcenia 15</b> Zajęcia do wyboru	Kurs laboratoryjny	30	30	30	14,4	30
	Szkolenia	3	3	3	1,8	3
	Wykłady monograficzne	8	8	8	4,8	
	Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	4	4	4	4,8	
<b>Moduł kształcenia 16</b> Bioproceny	Mikrobiologia przemysłowa	4	4		1,8	4
	Inżynieria bioprosesowa	4	4		2,6	4
	Preparatyka biotechnologiczna	4	4		2,6	4
<b>Moduł kształcenia 17</b> Bioinformatyka	Bioinformatyka	4	4		1,6	4
<b>Moduł kształcenia 18</b> Enzymologia	Enzymologia	4	4		1,9	4
<b>Moduł kształcenia 19</b> Immunologia	Immunologia	6	6		2,6	6

<b>Moduł kształcenia 20</b> Seminarium i pracownia dyplomowa	Seminarium	4	4	4	1,2	4
	Pracownia dyplomowa	8	8	8	4,8	8
	Egzamin dyplomowy	1	1	1		
<b>Razem:</b>		<b>180</b>	<b>180</b>	<b>58</b>	<b>95,1</b>	<b>131</b>
			<b>100%</b>	<b>32,2%</b>	<b>52,8%</b>	<b>72,8%</b>