

Program studiów

Ogólna charakterystyka studiów

Wydział realizujący kształcenie :	Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Kierunek, na którym są prowadzone studia: <i>(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu kształcenia a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Biotechnologia
Poziom studiów : <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	Studia I stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: <i>(poziom 6, poziom 7)</i>	6
Profil studiów : <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	Profil ogólnoakademicki
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej, do której odnosi się efekty uczenia się:	Nauki biologiczne
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	Studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	180 ECTS
Łączna liczba godzin dydaktycznych:	2150 + wykłady ogólnouczelniane
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Licencjat
Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia:	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>Moduł kształcenia I Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji</p>	<p>Biologia komórki</p>	<p>W1: Ma wiedzę w zakresie strukturalno-funkcjonalnej organizacji komórki pro- i eukariotycznej – K_W01, K_W03, K_W14 W2: Definiuje podstawowe pojęcia z biologii komórki: kompartmenty komórkowe, cytoplazma, cytozol, organelle komórkowe, chromatyna, chromosom, cytoskielet, cykl komórkowy, mitozę, mejozę, różnicowanie komórkowe, komórki macierzyste – K_W01, K_W03, K_W14 W3: 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”, utrzymanie kształtu i ruchu komórki, interakcji komórkowych) – K_W01, K_W03, K_W14 W4: Charakteryzuje procesy związane w wytwarzanie gamet, zapłodnienie i przebieg wczesnych etapów rozwoju embrionalnego u zwierząt i roślin – K_W04, K_W05, K_W10, K_W14 I: Sporządza dokumentację i interpretuje uzyskane wyniki – K_U01, K_U06, K_U07, K_U10, K_U15 U2: Analizuje preparaty mikroskopowe, kontroluje ich jakość i ocenia wiarygodność uzyskanych rezultatów – K_U01, K_U03, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14 U3: Formuluje hipotezy i wyciąga poprawne wnioski z przeprowadzanych doświadczeń – K_U04, K_U11, K_U12, K_U13 K1: Ma zdolność do formułowania niezależnych ocen, krytycznie ocenia informacje z internetu oraz mediów dotyczące komórkowych procesów wykorzystywanych w biotechnologii – K_K01, K_K04, K_K07 K2: Jest otwarty na poznawanie nowoczesnych technik bioobrazowania wykorzystywanych w biotechnologii – K_K02, K_K03, K_K12 K3: Jest chętny do współpracy i wykazuje dbałość o sprzęt i aparaturę badawczą – K_K09</p>	<p>Wykład: prezentacja multimedialna. 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: 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. 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>Podstawy cytofizjio-</p>	<p>W1: Charakteryzuje strukturalno-funkcjonalną organizację komórki</p>	<p>Metody dydaktyczne poda-</p>	<p>Wykład: zaliczenie pisemne w</p>	<p>Aktywność – K_K01, K_K02, K_K03</p>

logii	<p>pro- i eukariotycznej, opisuje teorię ewolucji komórki – K_W01, K_W04, K_W09, K_W10, K_W12</p> <p>W2: Definiuje podstawowe pojęcia z biologii komórki: kompartmenty komórkowe, cytoplazma, cytozol, organelle komórkowe, chromatyna, chromosom, cytoszkielet, cykl komórkowy, mitoz, mejoza, różnicowanie komórkowe, komórki macierzyste – K_W01, K_W04, K_W08, K_W10, K_W12</p> <p>W3: wskazuje różnice w funkcjonowaniu komórek i wirusów – K_W01, K_W04, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>U1: Zdobywa umiejętność mikroskopowania i zastosowania podstawowych technik bioobrazowania komórki – K_U01, K_U11</p> <p>U2: Sporządza dokumentację z obserwacji mikroskopowych w postaci zdjęć oraz rysunków i schematów, interpretuje własne obserwacje i wyciąga wnioski – K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U12, K_U14</p> <p>U3: Wykorzystuje zdobyta wiedzę w praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych z zakresu biologii komórki – K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U15, K_U19</p> <p>K1: Ma świadomość znaczenia procesów komórkowych w rozwoju biotechnologii - K_K07, K_K08</p> <p>K2: Ma świadomość postępu wiedzy z dziedziny biologii komórki i rozumie potrzebę ustawicznego jej pogłębiania oraz popularyzacji – K_K01, K_K10</p> <p>K3: Posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji pracy w zespole – K_K03, K_K04, K_K09</p> <p>K4: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz przestrzegania zasad etyki – K_K05, K_K06</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K09</p>	<p>jęce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi <p>Metody dydaktyczne posiadujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja, część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zaletnie od tematu ćwiczeń) nadzorzonych 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>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 tematyczną 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_W04, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U12, K_U15, K_U19, K_K01, K_K10</p> <p>Test końcowy z ćwiczeń - K_W01, K_W04, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14</p> <p>Aktywność – K_K01, K_K05, 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>etody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi 	<p>etody 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>U1: Student formułuje aktualne koncepcje dotyczące mechanizmów komórkowych i genetycznych regulujących wytworzenie 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, komórki rozrodczych i kolejnych stadiów rozwoju zarodka – K_U08, K_U09, K_U12</p> <p>K1: Student rozumie znaczenie procesów pletowych 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 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>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>Moduł kształcenia 2 Genetyka ogólna</p>	<p>Wstęp do genetyki</p>	<p>1. student zna podstawowe pojęcia z genetyki organizmów i populacji K_W11</p> <p>2. student omawia prawa dziedziczenia (dziedziczenie mendelowskie i niemendelowskie) 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>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>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>Moduł kształcenia 3 Fizjologia</p>	<p>Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii</p>	<p>W1 - opisuje procesy fizjologiczne u roślin;</p> <p>W2 - wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z gospodarką wodną i mineralną, fotosyntezą, oddychaniem, transportem, procesami wzrostu</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p>	<p>Metody oceniania</p> <p>Egzamin pisemny z całości wie-</p>

roślin i zwierząt		<p>i rozwoju roślin;</p> <p>W3 - zna podstawy strukturalno-funkcjonalne, metaboliczne i molekularne procesów fizjologicznych oraz mechanizmy regulacji tych procesów przez czynniki endogenne;</p> <p>W4 - ma podstawowa wiedzę z zakresu fizjologii roślin wykorzystywaną w badaniach nad mechanizmami funkcjonowania roślin;</p> <p>W5 - objaśnia wpływ czynników środowiskowych na przebieg poszczególnych procesów fizjologicznych u roślin;</p> <p>W6 - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze umożliwiające badanie wybranych procesów fizjologicznych u roślin;</p> <p>U1 - wykorzystuje wiedzę z zakresu fizjologii w analizie podstawowych procesów fizjologicznych i mechanizmach funkcjonowania rośliny;</p> <p>U2 - potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zachodzenia wybranych procesów fizjologicznych i wymienić czynniki na nie wpływające;</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;</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;</p> <p>U5 - wykazuje umiejętności czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim;</p> <p>K1 - pogłębia wiedzę poprzez szukanie dodatkowych informacji w publikacjach naukowych;</p> <p>K2 - racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanych z literatury naukowej;</p> <p>K3 - ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz;</p> <p>K4 - wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy;</p> <p>K5 - jest odpowiedzialny z powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia;</p> <p>K6 - jest zdolny do pracy zespołowej;</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>dzy przedstawionej na wykładach i ćwiczeniach</p> <p>Ćwiczenia: Ocenianie ciągłej 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 kolokwów i wejściówek występujących podczas semestru (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> <p>ćwiczenia z Fizjologii roślin: śródsesemestralne pisemne testy kontrolne i zaliczenie zeszytu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia z Fizjologii zwierząt: zaliczenia na ocenę na podstawie pisemnych kolokwów.</p>
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_W05: Dostrzega związki i zależności między różnymi układami tworzącymi organizm człowieka.</p> <p>K_W10: Thumaczy zależności pomiędzy strukturą i funkcją poszczególnych układów.</p> <p>K_W13: Ma wiedzę dotyczącą podstawowych badań np. EKG, spiro-</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 zwierząt: zaliczenia na ocenę na podstawie pisemnych kolokwów.</p>	

		<p>metri.</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: Rozumnie 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 innych członków zespołu.</p> <p>K_K05 Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego</p>		
<p>Moduł kształcenia 4 Matematyka z informatyką</p>	<p>Matematyka ze statystyką</p>	<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"> - wykład informacyjny (konwencjonalny) - wykład konwersatoryjny - wykład problemowy <p>Metody dydaktyczne poszukujące: ćwiczeniowa</p>	<p>Test końcowy</p>
	<p>Podstawy informatyki</p>	<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 (oceniwane 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 dostateczną 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</p>

<p>Moduł kształtowania 5 Fizyka</p>	<p>Fizyka</p>	<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-Thumaczy 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 w języku polskim i angielskim oraz prezentuje przygotowane zagadnienia - K_U15, K_U16. K1 - Potrafi pracować w zespole prawidłowo wykorzystując powierzony sprzęt oraz planuje działania dla osiągnięcia celu –K_K03, K_K04, K_K05; K2- Ocenia krytycznie potoczne informacje, dane z Internetu etc, na temat zjawisk fizycznych –K_K07; K3 - Rozumie konieczność ciągłego kształcenia w celu podążania za rozwojem nowoczesnych technologii – K_K01; K4 - Posługuje się sprzętem w sposób zgodny z instrukcjami, jest</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>kolokwium. 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 sprawdzaków/kolokwium.</p>
--	---------------	--	--	--

	<p>świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewni 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>U1 - interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na poziomie 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 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>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</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"> 1. Śródsemestralne pisemne prace kontrolne. 2. Ocena samodzielnej pracy studentów z tzw. dokumentami czyli np. zapisami z badanych zjawisk. 3. Ocena z przygotowanego opracowania przydzielonego zagadnienia; prezentacji multimedialnej. 4. Pisemny sprawdzian na zakończenie ćwiczeń. <p>Warunkiem zaliczenia laboratorium jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń. Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych przy wykonywaniu poszczególnych zadań (doświadczeń), pisemnych sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń oraz ocen uzyskanych z śródsemestralnych i końcowego kolokwium.</p>

	<p>temat funkcjonowania organizmów oraz wykorzystania związków technologicznych, (K_K07)</p> <p>K4 - posługuje się sprzętem w sposób zgodny z instrukcjami, jest świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewni uzyskanie wiarygodnych wyników, (K_K09)</p>		
<p>Moduł kształtowania 6 Chemia</p>	<p>Chemia ogólna i analityczna</p> <p>W1 - bilansuje równania reakcji wraz z reakcjami redoks, (K_W01) W2 - wykonuje obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania aktywności, stężenia molowego i procentowego, oznaczania pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych, (K_W03) 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) W4 - zna i wprawnie posługuje się wzorem Nernsta przy obliczaniu potencjałów układów redoks i potencjałów elektrod I i II rodzaju, (K_W11) U1 - sprawnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o zadany m stężeniu, wykonuje proste miareczkowania alkaometryczne, kompleksometryczne, redoksometryczne i potencjometryczne, (K_U01) U2 - samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników, (K_U08) K1 - posiada umiejętności pracy w zespole przy przygotowywaniu i wykonywaniu oznaczeń chemicznych, (K_K04) 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 zespole 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 czasokochy sprawdzianów pisemnych.</p>
	<p>Chemia organiczna</p> <p>W1: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działań chemicznych, zna podstawowe grupy funkcyjne związków organicznych – K_W01 W2: Posiada wiedzę w zakresie syntezy wybranych związków organicznych i charakterystyki związków naturalnych – K_W03 W3: Posiada wiedzę o metodach oczyszczania substancji organicznych i podstawowych wielkościach fizykochemicznych – K_W11 U1: Wykorzystuje rozszerzoną wiedzę z podstawowych działań chemicznych, umie przewidzieć właściwości chemiczne i fizyczne w oparciu o budowę strukturalną związku organicznego – K_U06 U2: Potrafi syntezować podstawowe związki organiczne i wydzielać substancje z surowców naturalnych – K_U07 U3: Potrafi zmierzyć temperaturę topnienia, temperaturę wrzenia współczynnik załamania światła substancji - K_U07 U4: Potrafi prawidłowo zaplanować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki – K_U06, K_U08 K1: Rozumnie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy chemicznej –</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 Laboratorium: K_W03, K_W11, K_U06, K_U08</p> <p>Kryteria oceniania:</p> <p>Wykład: egzamin pisemny; 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. Wymagany próg na ocenę dosta-</p>

		<p>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_K05</p> <p>K5: Dba o aparaturę i sprzęt laboratoryjny K_K09</p>		<p>teczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%.)</p>
<p>Moduł kształt- cena 7 Bioetyka</p>	<p>Bioetyka w bio- technologii</p>			
<p>Moduł kształt- cena 8 BHP</p>	<p>BHP</p>			
<p>Moduł kształt- cena 9 Biochemia</p>	<p>Biochemia strukturalna</p>	<p>K_W01: Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne zachodzące w przyrodzie</p> <p>K_W02: Wyясnia pojęcia biologiczne oraz związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją</p> <p>K_W05: Wskazuje podstawowe metody analityczne wykorzystywane w badaniach cech fizykochemicznych organizmów:</p> <p>K_W15: Ma podstawową wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, biologii molekularnej i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach:</p> <p>K_W20: Zna zasady przygotowania raportów, opracowań, prac dyplomowych i publikacji</p> <p>K_W21: Zna podstawową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji</p> <p>K_W22: Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii</p> <p>K_W23: Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze umożliwiające badanie zjawisk przyrodniczych</p> <p>K_U01: Stosuje wiedzę z zakresu podstaw nauk przyrodniczych (Fizyki, chemii, matematyki i statystyki) przy opisie zjawisk biologicznych</p> <p>K_U02: Wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu biochemii, genetyki, biologii molekularnej i fizjologii w analizie zjawisk przyrodniczych</p> <p>K_U03: Stosuje podstawowe techniki pomiarowe i analityczne mające zastosowanie w naukach biologicznych</p> <p>K_U10: Wykorzystuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii</p> <p>K_U12: Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu</p>	<p>Metoda dydaktyczna podająca:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące:</p> <p>- laboratorium: ćwiczenia praktyczne mają charakter eksperymentalno-pokazowy, studenci realizują zadania w zespole 2-osobowych (grupa ćwiczeniowa liczy maksymalnie 10 osób) z uwzględnieniem metodyki prowadzonych doświadczeń i obserwacji. Wykonują doświadczenia zgodnie z pisemną instrukcją oraz w omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych</p>	<p>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 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 poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian</p>

	<p>K_U13: Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski</p> <p>K_U14: Korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie</p> <p>K_U15: Przeprowadza proste obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna</p> <p>K_U16: Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim</p> <p>K_U18: Posiada umiejętność dokumentowania i opracowywania wyników badań</p> <p>K_U16: Posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w języku polskim i obcym</p> <p>K_K01: Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych</p> <p>K_K02: Racjonalnie i krytycznie podejmuje do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekazów odnoszących się do nauk biologicznych</p> <p>K_K03: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz</p> <p>K_K04: Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki</p> <p>K_K05: Wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy</p> <p>K_K08: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia</p> <p>K_K09: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych</p> <p>K_K10: Jest zdolny do pracy zespołowej</p> <p>K_K12: Jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji</p>	<p>zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p>
<p>Biochemia dynamiczna</p>	<p>W1: zna podstawowe pojęcia związane z metabolizmem i jego organizacją K_W03</p> <p>W2: zna budowę i właściwości enzymów oraz mechanizm katalizy enzymatycznej W_09</p> <p>W3: wyjaśnia procesy przetwarzania i magazynowania energii K_W09</p> <p>W4: definiuje i opisuje anaboliczne i kataboliczne szlaki metabolizmu podstawowego K_W09</p> <p>W5: identyfikuje składniki puli metabolicznej wykorzystywane w przemianach katabolicznych do pozyskiwania energii, a w przemianach anabolicznych do biosyntezy nowych bardziej złożonych cząsteczek K_W10</p> <p>W6: zna metody stosowane do wykrywania i oznaczania, aktywności enzymatycznej oraz wybranych metabolitów K_W16</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</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 zalicza-</p>

	<p>U1 : potrafi znaleźć literaturę z zakresu studiowanego przedmiotu K_U03, K_U15</p> <p>U2: przeprowadza pod kontrolą opiekuna analizy ilościowe i jakościowe z wykorzystaniem różnych materiałów biologicznych K_U01</p> <p>U3: stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym K_U01; K_U11</p> <p>U4: potrafi dokumentować i analizować wyniki przeprowadzonych doświadczeń K_U03; K_U14</p> <p>K1 : akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biochemii K_K02</p> <p>K2: jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu K_K03; K_K04</p> <p>K3: dba o sprzęt, który wykorzystuje w laboratorium K_K09</p> <p>K4: rozwija umiejętności krytycznej oceny uzyskanych wyników K_K07</p> <p>K5: dostrzega potrzebę pogłębiania wiedzy jako podstawy do rozwoju przyszłej kariery zawodowej K_K01</p>	<p>podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>	<p>ne na podstawie pozytywnej ocenę 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 poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p> <p>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę, órdsemestralne 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>Moduł kształcenia 10 Inżynieria genetyczna</p>	<p>Kultury tkankowe roślin</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną, demonstracją procedur w postaci filmu, zajęcia praktyczne: praca w warunkach aseptycznych, analiza makroskopowa i mikroskopowa regenerantów.</p>	
	<p>W1: Wyjaśnienia pojęcia biologiczne związane z kulturami in roślin (np. sterylizacja, regeneracja, sztuczne nasiona)- K_W02</p> <p>W2: Wskazuje właściwe metody regeneracji z różnych typów materiałów roślinnych -K_W03</p> <p>W3: Opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące podczas różnicowania paków i korzeni przybyszowych - K_W04</p> <p>W4: Tłumaczy zależności struktura-funkcja na poziomie komórek (organizacja strukturalna i ich funkcje), tkanek i organizmów K_W10</p> <p>W5: Definiuje podstawowe kategorie pojęciowe w biologii oraz matematyce, fizyce i chemii K_W11</p> <p>W6: Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania regenerantów w biotechnologii K_W13</p> <p>W7: Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie biotechnologii K_W15</p> <p>W8: Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w biotechnologie do precdor regeneracji roślin K_W17</p> <p>W8: Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W19</p> <p>W9: Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy K_W20</p> <p>U1 Przeprowadza analizy, syntezę, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów K_U06</p> <p>U2: Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wy-konania</p>		

	<p>zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna K_U07</p> <p>U3: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne : K_U08</p> <p>U4: Posługuje się literaturą fachową w języku polskim K_U15</p> <p>K1: Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych K_K01</p> <p>K2: Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem K_K04</p> <p>K3: Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego K_K05</p> <p>K4: Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem K_K04</p> <p>K5: Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego K_K05</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_W06, K_W09</p> <p>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</p> <p>W3: posiada wiedzę w zakresie przemian metabolicznych, cyklu komórkowego, regulacji proliferacji i starzenia komórkowego - K_W09, K_W10</p> <p>W4: opisuje źródła pozyskiwania, sposoby hodowli, kierunki i kontrole różnicowania in vivo oraz in vitro komórek macierzystych - K_W17</p> <p>W5: zna sposoby wykorzystania hodowli komórek in vitro do produkcji białek rekombinowanych, jako modelu w badaniach cytotoxycywności oraz w regeneracji tkanek i narządów - K_W13, K_W19</p> <p>W6: posiada wiedzę w zakresie biologii nowotworowych komórek macierzystych - K_W09</p> <p>U1: student nabył umiejętności pracy w warunkach aseptycznych, przygotowania podłoża do hodowli in vitro, zakładania hodowli komórek z tkanek embrionalnych i zróżnicowanych - K_U07, K_U11</p> <p>U2: potrafi utrzymywać komórki zwierzęce w hodowli in vitro, pasażować i zamrażać komórki - K_U11</p> <p>U3: potrafi dokonać oceny przeżywalności i metabolizmu komórek w hodowli, oceny wpływu substancji toksycznych oraz oznaczania markerów starzenia się komórek - K_U01, K_U08</p> <p>U4: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki - K_U08</p> <p>U5: student wykazuje umiejętności czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim oraz jest zdolny do krytycznej oceny uzyskanych informacji - K_U15, K_U16</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%); zaliczenie wykładu - egzamin pisemny: K_W06, 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>K1: Student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i pracę zespołową nad realizacją zadań - K_K09</p> <p>K2: ma świadomość istotności przewidywania skutków pracy z materiałami biologicznymi, zachowania zasad bezpieczeństwa - K_K08</p> <p>K3: potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego - K_K05</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</p> <p>W2: Definiuje: organizmy transgeniczne, promotor, egzon, intron, terminator, mutant, klonowanie, inżynieria genetyczna - K_W01, K_W03</p> <p>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>W4: Wyjaśnia i opisuje: funkcje promotora, terminatora, sekwencji 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 konstruktów genetycznego wprowadzanego do roślin z jego funkcjonalnością- K_W10</p> <p>W7: Określa lokalizację ekspresji transgenów w roślinach transgenicznym na pośrednictwem genów reporterowych - GUS, GFP - K_W15, K_W16,</p> <p>W8: Zna najważniejsze osiągnięcia w rozwoju biotechnologii roślin oraz metody identyfikacji transgenów 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 prowadzanego konstruktów do rośliny - K_U01, K_U02</p> <p>U2: Dobiera właściwe metody do identyfikacji transgenów 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 zwią-</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 uzupelnienia, 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: 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>zane transformacja i regeneracja 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 angielskiej publikacji naukowej z wykorzystaniem komputera - K_U03, K_U10, K_U16, K_U17, K_U19</p> <p>U7: Wykorzystuje komputer do wyszukiwania 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 poszerzania wiedzy w zakresie biotechnologii - K_U19</p> <p>K1: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMO. Zna ograniczenia 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 podejmuje 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>Moduł kształcenia 11 Biologia molekularna</p>	<p>Biologia molekularna</p>	<p>1. - student opisuje na poziomie molekularnym procesy replikacji, transkrypcji, translacji, rekombinacji, mutacji i naprawy DNA K_W09, K_W10</p> <p>2. - wyjaśnia genetykę bakterii, wirusów oraz człowieka. molekularne mechanizmy ekspresji genów i jej wielopoziomowej regulacji K_W09, K_W10</p> <p>3. - nazywa i wyjaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy ekspresji genów na poziomie DNA, RNA i białek, in vitro mutagenyzy oraz testu mutagenności Amesa K_W13, K_W16, K_W18</p> <p>1. - izoluje DNA genomowe i plazmidowe, przeprowadza trawienie restrykcyjne, elektroforezę i ligację DNA K_U01, K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>2. - przeprowadza ukompetentnianie E.coli i transformację komórek kompetentnych K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>3. - wykonuje PCR na DNA plazmidowym i genomowym K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>4. - stosuje techniki wykorzystywane do badania mechanizmu interferencji RNA K_U02, K_U06, K_U08</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>Ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezentacją multimedialną, pisemne instrukcje przeprowadzenia doświadczenia, doświadczenia wykonywane w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego i przy użyciu drobnego sprzętu laboratoryjnego i specjalistycznej aparatury naukowej</p>	<p>WYKŁAD - egzamin pisemny</p> <p>ĆWICZENIA - śródsesemestralne kolokwia pisemne, kolokwium końcowe pisemne</p>

		<p>5. - analizuje sekwencję pod kątem występowania w niej genu/ów K_U02</p> <p>1. - jest odpowiedzialny za sprzet i wspólne wykonanie zadania K_K09</p> <p>2. - jest zdolny do pracy w zespole. K_K03</p> <p>3. - widzi ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i konieczność ich ustawicznego doskonalenia K_K01</p>		
Techniki biologii molekularnej		<p>Student nazywa i objaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy ekspresji genów na poziomie DNA, RNA i białek, in vitro mutagenety, molekularnej diagnostyki (K_W09, K_W10, K-W15, K_W16).</p> <p>Student potrafi: wyizolować DNA plazmidowe, przeprowadzić trawienie restrykcyjne i elektroforezę DNA, zaprojektować starterydo PCR, przeprowadzić PCR kolonijny, przeprowadzić analizę bioinformacyjną: struktury eksonowo-intronowej genu, budowy domenowej białek, filogenetyczną przewidywaną sekwencji aminokwasowej, homologii badanej sekwencji do sekwencji zdeponowanych w bankach genów (K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10).</p> <p>Student: jest odpowiedzialny za sprzet i wspólne wykonanie zadania (K_K09), jest zdolny do pracy w zespole (K_K03), widzi ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i konieczność ich ustawicznego doskonalenia (K_K01), akceptuje konieczność znajomości metod bioinformacyjnych w biotechnologii (K_K02).</p>	<p>wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezentacją multimedialną, pisemne instrukcje przeprowadzenia doświadczenia, doswiadczenia wykonywane w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego i przy użyciu drobnego sprzętu laboratoryjnego i specjalistycznej aparatury naukowej</p>	<p>wykład - zaliczenie na podstawie pisemnego testu końcowego; procent poprawnych odpowiedzi wymagany na ocenę: 3,0 - 60%, 3,5 - 68%, 4,0 - 76%, 4,5 - 84%, 5,0 - 92%</p> <p>ćwiczenia na podstawie obecności i śródsesemestralnych pisemnych sprawdzianów</p>
<p>Moduł kształcenia 12 Mikrobiologia</p>	Mikrobiologia ogólna	<p>Student ma wiedzę o mikroorganizmach na różnych poziomach ich organizacji: cytotologicznym, molekularnym, populacyjnym (W04). Student ma wiedzę o różnorodności morfologicznej, funkcjonalnej i genetycznej bakterii (W04).</p> <p>Potrafi wskazać różnice i podobieństwa pomiędzy dwiema domenami organizmów prokariotycznych (W08, W09, W06).</p> <p>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.</p> <p>Wykorzystuje metody mikrobiologiczne, biochemiczne i genetyczne do badań bakterii (U11).</p> <p>Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania, krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników (U06).</p> <p>Zdobyl wiedzę o możliwości wykorzystania mikroorganizmów w życiu człowieka w zakresie historycznym oraz umiejętności dalszego opracowania procesów biotechnologicznych z głównym udziałem drobnoustrojów (U04).</p> <p>Student potrafi zaplanować eksperyment w celu realizacji określonego zadania badawczego (K05).</p>	<p>wykład multimedialny</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>egzamin końcowy</p> <p>zaliczenie ćwiczeń</p>

		Formuluje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii (K10). Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej (K06).		
Moduł kształcenia 13 Lektorat z języka obcego	Język angielski	W01 Student ma opanowany szeroki zasób słownictwa, wyrażeni i zwrotów pozwalających na płynną komunikację w sytuacjach zarówno związanych z kierunkiem studiów jak i ogólnych. W02 Student zna struktury gramatyczne niezbędne do komunikacji. W03 Student zna podstawowe zasady fonetyczne. U01 Student wykorzystuje literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biotechnologii oraz powiązanych dyscyplin naukowych. K_U15, K_U19 U02 Student posiada umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną w języku angielskim na poziomie B2+ z zakresu biotechnologii, ustnie i pisemnie. U03 Student posiada umiejętność prezentowania zagadnień specjalistycznych w języku angielskim. K_U16 K01 Rozumie potrzebę znajomości języka angielskiego we współczesnym świecie. K02 Ma świadomość poziomu swojej wiedzy językowej i potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych. K03 Potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role. K_K04 K04 Jest przygotowany do funkcjonowania w otoczeniu kulturowo i językowo odmiennym.	Lektorat - zajęcia z udziałem prowadzącego (godziny kontaktowe) oraz praca własna (ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, prace pisemne, przygotowanie prezentacji multimedialnej, powtórzenie do egzaminu) Metody dydaktyczne: język ogólny i gramatyka (30% przewidzianej liczby godzin): ćwiczenia w zakresie doskonalenia sprawności językowych, tj. rozumienie tekstu czytanego, rozumienie ze słuchu, mówienie interakcja (ćwiczenia konwersacyjne w parach lub niewielkich grupach), elementy gramatyki. Język specjalistyczny (70% przewidzianej liczby godzin): ćwiczenia w rozumieniu i pracy z tekstami specjalistycznymi (wprowadzanie słownictwa kierunkowego) – tłumaczenie, głośne czytanie oraz pokazy filmów związanych tematycznie z omawianymi problemami; ćwiczenia w indywidualnym przygotowaniu prezentacji multimedialnych związanych z kierunkiem studiów	Lektorat kończy się egzaminem na poziomie B2. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie semestru zimowego i letniego (zaliczenie z oceną). Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich testów czaskowych na min. 60%, odpowiedzi ustnej, a także zaliczenie wszystkich prac pisemnych. Student ma również obowiązek wykonania 2 testów zdalnych/online w semestrze dostępnych na platformie Moodle. Do zaliczenia semestru wymagana jest również frekwencja. Dopuszcza się 2 nieobecności bez usprawiedliwienia.
Moduł kształcenia 14 Zajęcia z wychowania	Wychowanie fizyczne			

	<p>nych oraz wyników eksperymentalnych w języku polskim i obcym K_U016</p> <p>K1 - Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumnie 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>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>W3 - Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu K_W06</p> <p>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 biotechnologicznie 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 wyszukiwania 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</p>	<p>Wykład informacyjny z prezentacjami i z przykładami rozwiązywania zadań;</p> <p>Ćwiczenia mają częściowo charakter doświadczalny, głównie są to ćwiczenia rachunkowe (rozwiązywanie problemów) - studenci realizują zadania w grupach 2-osobowych</p>	<p>wykład zaliczany na podstawie egzaminu pisemnego (10 pytań otwartych, punktowanych od 1 do 5), obejmującego całość poruszanych zagadnień na wykładach.</p> <p>Minimum punktów na ocenę dostateczną : 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) poszczególne ćwiczeń.</p>

Moduł kształ-	Bioinformatyka	<p>K W02 - student zna elementy analizy matematycznej oraz metody</p>	Wykład - prezentacja mul-	Wykład - egzamin pisemny, cze-
Preparatyka biotechnologiczna	<p>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 Formuluje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii K_K10</p>	<p>W1 - definiuje bioprodukt i wyjaśnia powody ich pozyskiwania z różnorodnego materiału biologicznego, K_W06, K_W13, K_W18, K_W19</p> <p>W2- opisuje typowe technologie stosowane do otrzymania: bionasy, 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 bioprodukt 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_U04, 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 podające – Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustracyjne 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 metoda doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi.</p>	<p>Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ćwiczenia – ocena sumująca wiedzę K_W06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ocena sumująca umiejętności i kompetencje – K_U01, 06, 08, 09, 11, 14 K_K03, 04, 05, 08, 09, 10</p> <p>Kryteria oceniania</p> <p>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>cenia 17 Bioinformatyka</p>		<p>statystyczne do analizy danych 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 K_W14 - proponuje metody statystyczne i pakiety oprogramowania użytkowego do analizy danych i prezentacji wyników K_U02 student wykorzystuje dane i techniki molekularne do badania materiału genetycznego K_U03 - student użytkuje komputer w zakresie koniecznym do wyszukania informacji i komunikowania się K_U06 - student przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów K_U07 - student wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna K_U08 - student analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne K_U09 - student wykonuje analizę danych liczbowych z wykorzystaniem jednego ze standardowych pakietów statystycznych K_U10 - student stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników K_K01 - student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych K_K02 - student akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii K_K03 - student jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych K_K04 - student planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem</p>	<p>timedialna Ćwiczenia - zadania praktyczne do rozwiązywania w zespółach 2-3 osobowych.</p>	<p>ry pytania spośród których student wybiera trzy. Ćwiczenia - zestaw zadań do wykonania w 2-3 osobowych zespółach.</p>
<p>Moduł kształcenia 18 Enzymologia</p>	<p>Enzymologia</p>	<p>W1: Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie - K_W01 W2: Zna elementy nauk podstawowych niezbędne do zrozumienia i ilościowego opisu procesów zachodzących w organizmach, komórkach i organellach - K_W07 W3: Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie enzymologii - K_W15 W4: Zna budowę i właściwości enzymów oraz mechanizm katalizy enzymatycznej - K_W09 W5: Tłumaczy zależności między strukturą białek enzymatycznych a ich aktywnością, zna czynniki wpływające na aktywność - K_W10 W6: Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania enzymów w biotechnologii.</p>	<p>1. Wykład: wykład informacyjny (konwencyonalny) z prezentacją opartą na programie Power Point 2. Ćwiczenia laboratoryjne - studenci pracują w grupach 8-10 osobowych. Wykonują zaplanowane ćwiczenia w parach, według wcześniej otrzymanych szczegółowych in-</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. Ćwiczenia: każde ćwiczenie laboratoryjne rozpoczyna się krótkim sprawdzianem ustnym lub pisemnym sprawdzającym znajomość instrukcji oraz przygotowanie</p>

<p>Moduł kształcenia 19 Immunologia</p>	<p>Immunologia</p>	<p>naucze i przemyśle - K_W13 U1: Przeprowadza analizy ilościowe i jakościowe materiału biologicznego - K_U01, K_U11 U2: Stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym - K_U07 U3: Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, biologii molekularnej oraz fizjologii w do interpretacji uzyskanych wyników analiz - K_U08 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 U5: Korzysta z informacji źródłowych w j. polskim i j.angielskim - K_U05, K_U15, K_U19 K1: Jest świadomy postępu wiedzy w zakresie biochemii, enzymologii, biotechnologii i rozumie potrzebę dalszego kształcenia - K_K01, K_K10 K2: Dbą o powierzony sprzęt i jest odpowiedzialny za pracę zespołu i zadania realizowane w zespole - K_K09 K3: Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych - K_K07</p>	<p>strkcji pisemnych, po wstępny omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>	<p>teoretyczne 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>Moduł kształcenia 19 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, alergja, neuroimmunomodulacja - K_W01, K_W02 W2: Opisuje budowę i sposób funkcjonowania układu odpornościowego oraz narządów limfatycznych - K_W01, K_W06 W3: Opisuje rodzaje odporności człowieka i ich mechanizmy -K_W01, K_W06 W4: Opisuje rodzaje szczepień ochronnych i profilaktycznych przeprowadzanych w Polsce - K_W01, K_W02, K_W06, K_W08 W5: Opisuje i wyjaśnia mechanizmy kontrolujące reakcje obronne związane z regulacjami zachodzącymi wewnątrz układu immunologicznego - K_W02, K_W06, K_W14 W6: Definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciało oraz ich zastosowanie w pośrednich i bezpośrednich testach immunologicznych - K_W01, K_W02, K_W06 W7: Opisuje modele zwierzęce wykorzystywane w badaniach laboratoryjnych - K_W02 U1: Wykorzystuje wiedzę z zakresu immunologii w analizie biologicznych potrzeb człowieka - K_U02 U2: Stosuje podstawowe metody jakościowe i ilościowe do oceny procesów zachodzących z udziałem układu odpornościowego - K_U01, K_U03 U3: Ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane choro-</p>	<p>Wykład z prezentacjami multimedialnymi. Ćwiczenia mają charakter doswiadczalny (studenci realizują zadania w grupach 2-3-osobowych). Zajęcia muszą być prowadzone w grupie nie więcej niż 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metoda doświadczel: 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. zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: trzy pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące tematykę zajęć realizowanych na zajęciach, 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. Egzamin pisemny – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17,</p>

		<p>barni zakaznymi - K_U08</p> <p>U4: Ocena zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane brakiem powszechnego stosowania szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_U08</p> <p>U5: Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany - K_U17</p> <p>U6: Posiada umiejętność opracowywania i dokumentowania przeprowadzonych badań - K_U10, K_U16</p> <p>U7: Posiada umiejętność planowania eksperymentów z wykorzystaniem interakcji immunologicznych zachodzących pomiędzy antygenem a przeciwciałem oraz potrafi wyciągać wnioski z prostych analiz/estów immunologicznych - K_U01, K_U03, K_U10</p> <p>U8: Podczas autorskich prezentacji na temat najnowszych doniesień z dziedziny immunologii korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i obcym (w tym ze źródeł elektronicznych), wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie i dyskusję naukową - K_U11, K_U12</p> <p>K1: Rozumnie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy - K_K01</p> <p>K2: 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_K02</p> <p>K3: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K08</p> <p>K4: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej profilaktyki i zwalczania chorób zakaznych - K_K06</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia - K_K07</p> <p>K6: Jest zdolny do pracy zespołowej - K_K09</p>		<p>K_K01, K_K02, K_K06</p> <p>Egzamin ustny –</p> <p>Kolokwium – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U08, K_U10, K_U16, K_U17, K_K01, K_K02</p> <p>Referat/eseje –</p> <p>Prezentacje – K_U11, K_U12</p> <p>Projekty –</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K02</p> <p>Inne – wskazać jakie:</p>
<p>Moduł kształcenia 20 Seminarium i pracownia dyplomowa</p>	<p>Seminarium Pracownia dyplomowa Egzamin dyplomowy</p>			

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			
			Biologia komórki				5	5	2,4	5
			Podstawy cytofizjologii				3	3	1,2	3
			Biologia rozwoju				4	4	1,8	4
			Wstęp do genetyki				4	4	1,2	4
			Moduł kształcenia 2 Genetyka ogólna				4	4	1,2	4
			Moduł kształcenia 3 Fizjologia roślin i zwierząt				5	5	2,4	5
			Moduł kształcenia 4 Matematyka z informatyką				7	7	1,8	5
							4	4	0,8	

Moduł kształcenia 5 Fizyka	Fizyka	5	5		1,8	
	Biofizyka	5	5		1,8	5
Moduł kształcenia 6 Chemia	Chemia ogólna i analityczna	6	6		1,8	
	Chemia organiczna	6	6		1,8	
Moduł kształcenia 7 Bioetyka	Bioetyka w biotechnologii	1	1		0,4	
Moduł kształcenia 8 BHP	BHP	-	-		-	
Moduł kształcenia 9 Biochemia	Biochemia strukturalna	3	3		2,6	3
	Biochemia dynamiczna	5	5		2,4	5
Moduł kształcenia 10 Inżynieria genetyczna	Kultury tkankowe roślin	3	3		1,8	3
	Hodowla komórek zwierzęcych	3	3		1,8	3
Moduł kształcenia 11 Biologia molekularna	Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne	4	4		3	4
	Biologia molekularna	4	4		2	4
Moduł kształcenia 12 Mikrobiologia	Techniki biologii molekularnej	3	3		1,8	3
	Mikrobiologia ogólna	4	4		2,4	4
Moduł kształcenia 13 Lektorat z języka obcego	Język angielski	7	7		4,8	
Moduł kształcenia 14 Zajęcia z wychowania fizycznego	Wychowanie fizyczne				2,4	
Moduł kształcenia 15 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	
Moduł kształcenia 16 Bioprocesy	Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	4	4	4	2,4	
	Mikrobiologia przemysłowa	4	4		1,8	4
	Inżynieria bioprososowa	4	4		2,4	4

	Preparatyka biotechnologiczna	4	4		2,4	4
Modul kształcenia 17	Bioinformatyka	4	4		1,6	4
Modul kształcenia 18	Enzymologia	4	4		1,8	4
Enzymologia						
Modul kształcenia 19	Immunologia	6	6		2,4	6
Immunologia						
Modul kształcenia 20	Seminarium	4	4	4	1,2	4
Seminarium i pracownia dyplomowa	Pracownia dyplomowa	8	8	8	4,8	8
dyplomowa	Egzamin dyplomowy	1	1	1		
	Razem:	180	180	58	86	131
			100%	32,2%	49,1%	72,8%

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego 2019/2020.
Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska w dniu 8 lutego 2019 r.

Dziękan

Prof. dr hab. Werner Ulrich

.....

(podpis Dziękana)