

Program studiów**Część A) programu studiów*****Efekty uczenia się**

| | |
|---|--|
| Wydział realizujący kształcenie: | Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych |
| Kierunek, na którym są prowadzone studia: | biotechnologia |
| Poziom studiów: | studia pierwszego stopnia |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: | poziom 6 |
| Profil studiów: | ogólnoakademicki |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: | licencjat |
| Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej, do której odnoszą się efekty uczenia się: | Dyscyplina: nauki biologiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne |
| Symbol | Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się: |
| WIEDZA | |
| K_W01 | Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie. |
| K_W02 | Zna matematyczne i statystyczne podstawy metod analizy danych. |
| K_W03 | Ma wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi. |
| K_W04 | Ma wiedzę o podstawach zjawisk fizycznych zachodzących w układach nieożywionych oraz żywych organizmach na różnych poziomach ich organizacji. |
| K_W05 | Dostrzega związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych. |
| K_W06 | Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu. |
| K_W07 | Posiada wiedzę z zakresu biofizyki niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w organizmach, na różnych poziomach ich organizacji. |
| K_W08 | W zaawansowanym stopniu zna poziomy organizacji życia w środowisku, bioróżnorodności biologicznej i oddziaływania organizmów na środowisko. |
| K_W09 | Zna podstawy funkcjonowania organizmów na poziomie biochemicznym, molekularnym i komórkowym. |
| K_W10 | Ma wiedzę o naturze zależności pomiędzy strukturą a funkcją, na różnych poziomach organizacji organizmów żywych. |
| K_W11 | Definiuje podstawowe pojęcia w biotechnologii oraz biologii, matematyce, fizyce i chemii. |
| K_W12 | Zna podstawową, aktualną literaturę naukową polsko- i obcojęzyczną w zakresie wiedzy ogólnej jak i wybranej specjalności. |
| K_W13 | Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wykorzystania materiału biologicznego (od pojedynczych cząsteczek, poprzez makrocząsteczki do organizmów jedno- i wielokomórkowych) w biotechnologii. |
| K_W14 | Zna oprogramowanie użytkowe do analizy danych i prezentacji wyników badań. |
| K_W15 | Zna fizyczne i chemiczne podstawy metod stosowanych w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie biotechnologii. |
| K_W16 | Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii. |
| K_W17 | Zna podstawowy sprzęt i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów oraz biotechnologie stosowane w ochronie środowiska. |
| K_W18 | Ma podstawową wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji organizmów dla potrzeb produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz przemysłowej. |
| K_W19 | Ma wiedzę o korzyściach i ryzyku związanymi z wykorzystaniem biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska. |
| K_W20 | Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. |
| K_W21 | Zna podstawowe pojęcia i zasady z dziedziny ochrony własności intelektualnej. |

| | |
|------------------------------|--|
| K_W22 | Zna obowiązujące w Polsce akty prawne dotyczące ochrony prawnej wynalazków i wynalazców, instytucje prawa własności przemysłowej. |
| K_W23 | Ma wiedzę na temat baz zgłoszeń patentowych i patentów. |
| K_W24 | Zna język angielski w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury anglojęzycznej, której czytanie jest niezbędne do poszerzania wiedzy w zakresie biotechnologii |
| UMIEJĘTNOŚCI | |
| K_U01 | Stosuje fizyczne i chemiczne techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego. |
| K_U02 | Potrafi wykorzystać techniki molekularne i biochemiczne do badania materiału genetycznego |
| K_U03 | Użytkuje programy komputerowe w zakresie koniecznym do wyszukania informacji i komunikowania się. |
| K_U04 | Określa kierunki dalszego kształcenia się. |
| K_U05 | Samodzielnie wyszukuje informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze specjalistycznej i popularno-naukowej, a także w internecie i potrafi ocenić rzetelności uzyskanych informacji. |
| K_U06 | Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioski krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników. |
| K_U07 | Wybiera i stosuje odpowiednie metody podczas realizacji zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna. |
| K_U08 | Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne. |
| K_U09 | Wykonuje analizę danych z wykorzystaniem standardowych pakietów statystycznych. |
| K_U10 | Stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników. |
| K_U11 | Wykorzystuje różnorodny materiał biologiczny do obserwacji i analiz fizycznych, cytologicznych i biochemicznych. |
| K_U12 | Stawia hipotezy na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych i w oparciu o dane literaturowe. |
| K_U13 | Komunikuje się z otoczeniem społeczno-gospodarczym. |
| K_U14 | Posiada umiejętność sporządzania dokumentacji naukowej. |
| K_U15 | Korzysta z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim z zakresu biotechnologii. |
| K_U16 | Prezentuje zagadnienia teoretyczne oraz wyniki eksperymentów w języku polskim i języku obcym na poziomie B2. |
| K_U17 | Omawia najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii oraz wyjaśnia etyczne i społeczne konsekwencje odkryć dokonywanych na polu tej dziedziny wiedzy. |
| K_U18 | Potrafi dokonać wyboru specjalizacji spośród proponowanych w programie studiów i planuje własną karierę naukową i zawodową w oparciu o wybraną specjalizację i możliwości oferowane przez rynek pracy. |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | |
| K_K01 | Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych. |
| K_K02 | Rozumie konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii. |
| K_K03 | Jest chętny do pracy zespołowej i uwzględnia opinie innych członków zespołu. |
| K_K04 | Uczestniczy w planowaniu działań zespołowych uwzględniając właściwe rozdzielanie zadań i zarządzanie czasem. |
| K_K05 | Rozumie znaczenie właściwego planowania w realizacji eksperymentów z zakresu biotechnologii. |
| K_K06 | Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej. |
| K_K07 | Krytycznie ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł a szczególnie mediów masowego przekazu, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie. |
| K_K08 | Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych. |
| K_K09 | Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową. |
| K_K10 | Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii i potrafi zaprezentować je szerszej grupie odbiorców. |
| K_K11 | Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym. |

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

| Ogólna charakterystyka studiów | |
|--|--|
| Wydział realizujący kształcenie : | Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych |
| Kierunek na którym są prowadzone studia: | biotechnologia |
| Poziom studiów : | studia pierwszego stopnia |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: | poziom 6 |
| Profil studiów : | ogólnoakademicki |
| Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej, do której odnoszą się efekty uczenia się: | Dyscyplina: nauki biologiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne |
| Forma studiów: | studia stacjonarne |
| Liczba semestrów: | 6 |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 180 |
| Łączna liczba godzin dydaktycznych: | 2150 + wykłady ogólnouczelniane |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | licencjat |
| Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK: | <p>W programie studiów dużą wagę przywiązujemy do kształcenia przygotowującego do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie poprzez indywidualizację ścieżek rozwoju oraz wykorzystywanie nowoczesnych technologii, co jest ściśle związane z nową strategią i misją UMK</p> <p>Bardzo istotnym celem kształcenia na kierunku Biotechnologia jest:</p> <ol style="list-style-type: none">1. umiejętność komunikowania się absolwentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym2. umiejętność indywidualizowania ścieżki kształcenia poprzez wybór odpowiednich kursów dokształcających, certyfikowanych szkoleń, pracowni dyplomowych, oferty zajęć ogólnoakademickich spośród proponowanych w programie studiów. <p>Wśród kompetencji społecznych szczególną uwagę w programie studiów zwracamy na:</p> <ol style="list-style-type: none">1. potrzebę ciągłego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. komunikatywność i budowanie relacji międzyludzkich 3. świadomość ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod 4. formułowanie opinii na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii 5. wykazywanie twórczej postawy w życiu zawodowym i społecznym. |
|--|--|

| 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 |
| Moduł kształcenia 1 Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji | Podstawy cytofizjologii | <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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>W4: Interpretuje budowę organelli komórkowych jako wyraz ich funkcji – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>W5: Wskazuje różnice w funkcjonowaniu komórek i wirusów – K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>U1: Zdobywa umiejętność mikroskopowania i zastosowania podstawowych technik bioobrazowania komórki – K_U01, K_U02, K_U06, K_U08, K_U11,</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>U4: korzysta z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim z zakresu biologii komórki – K_U15</p> <p>K1: Ma świadomość znaczenia procesów komórkowych w rozwoju</p> | <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</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 (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. <p>Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz cenną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w</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,</p> |

| | | | |
|-----------------|--|--|---|
| | <p>biotechnologii – K_K01, K_K07, K_K10</p> <p>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</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 przestrzega zasad etyki – K_K06, K_K08</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K03, K_K04, K_K09</p> | <p>grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</p> | <p>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> |
| Biologi 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>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</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 (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz cenną 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 | <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>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>oraz specjalistycznego sprzętu.</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> |
| Moduł kształcenia 2 Genetyka ogólna | Wstęp do genetyki | <ol style="list-style-type: none"> 1. student zna podstawowe pojęcia z genetyki organizmów i populacji K_W11 2. student omawia prawa dziedziczenia (dziedziczenie mendlowskie i niemendlowskie) K_W09 - 3. student rozumie zależność fenotypu od genotypu oraz wpływ środowiska na genotyp K_W10 4. student wylicza czynniki zaburzające równowagę populacji K_W10 5. student objaśnia jak sposób zapisu informacji genetycznej umożliwia stałość i zmienność genomu K_W08, K_W10 | <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>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>Moduł kształcenia 3 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</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 ciągłej wiedzy, umiejętności i osiągniętych kompetencji. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest opanowanie przez studenta materiału przerabianego na ćwiczeniach oraz pozytywne zaliczenie wykonywanych prac, sprawozdań z pojedynczych ćwiczeń i wszystkich kolokwii 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</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>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>K6 - jest zdolny do pracy zespołowej; K_K03, K_K04</p> | | <p>na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</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_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: śródsesemtralne pisemne testy kontrolne i zaliczenie zeszytu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia z Fizjologii zwierząt: zaliczenia na ocenę na podstawie pisemnych kolokwiów.</p> |
| Moduł kształcenia 4 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"> - wykład informacyjny (konwencjonalny) - wykład konwersatoryjny - wykład problemowy <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</p> | <p>Zajęcia laboratoryjne: studenci pod kierunkiem prowadzącego</p> | <p>Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na ocenę poszczególnych bloków</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|--------|---|--|---|
| | | zakresie pozwalającym na ich stosowanie w życiu codziennym (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne). K_W14 Dobiera właściwy sprzęt i oprogramowanie do realizacji określonego projektu badawczego i skutecznej ochrony systemu komputerowego przed zagrożeniami z sieci. K_U03 Akceptuje konieczność stosowania metod informatycznych przy opracowaniu i przedstawieniu wyników doświadczeń K_K02. | samodzielnie realizują konkretne zadania na podstawie przygotowanych dla tych zajęć instrukcji. | tematycznych zajęć (oceniane są zrealizowane zadania) i końcowego kolokwium (student losuje zestaw zadań praktycznych i realizuje je). 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 kolokwium. |
| Moduł kształcenia 5 Fizyka | Fizyka | 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, | 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. | 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/kolokwium. |

| | | | |
|-----------|--|--|---|
| | <p>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 świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników - K_K09.</p> | | |
| Biofizyka | <p>W1 - rozumie i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach, (K_ W01) W2 - wskazuje zjawiska biofizyczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i biotechnologicznych, (K_ W13) W3 - zna wybrane metody fizyczne badania funkcjonowania organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach biologicznych i biotechnologicznych, (K_ W15) W4 - rozumie zjawiska fizyczne występujące w organizmach, (K_ W11) W5 - wymienia nowoczesną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce oraz do systemu wspomagające funkcje życiowe człowieka, (K_ W17) W6 - wie jak przygotowywać opracowania wyników doświadczeń z wykorzystaniem metod statystycznych, (K_ W14) W7 - Zdaje sobie sprawę z możliwości wykorzystania zjawisk fizycznych do wspomagania funkcjonowania organizmu człowieka, (K_ W04) W8 – Zna język angielski na tyle, że może korzystać z fachowej literatury anglojęzycznej, (K_ W24); U1 - interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na podstawie praw fizycznych, (K_ U08); U2 - dobiera metodę i aparaturę do przeprowadzenia pomiarów diagnostycznych, (K_ U01) U3 - wykorzystuje komputer do rejestracji danych, ich analizy, opracowywania wyników i prezentacji wniosków, (K_ U03)</p> | <p>Wykład: Wykład informacyjny, opis, pogadanka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Ćwiczenia laboratoryjne: 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. Ćwiczenia: 1. Śródsesemtralne 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> |

| | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|--|
| | | <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>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>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 śródsesemestralnych i końcowego kolokwium.</p> |
| <p>Moduł kształcenia 6 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,</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> |

| | | | | |
|--|---------------------------|---|--|--|
| | | (K_U08) K1 - posiada umiejętność pracy w zespole przy przygotowywaniu i wykonywaniu oznaczeń chemicznych,(K_K04) K2 -ma świadomość niebezpieczeństw znajdujących się w pracowni chemicznej (K_K08, K_K09). | | |
| | Chemia organiczna | W1: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii, 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 działów chemii, 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: Rozumie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy chemicznej – K_K01 K2: Potrafi współdziałać w zespole i rozwiązywać problemy dotyczące badań naukowych oraz syntezy chemicznej – K_K03 K3: Ma świadomość profesjonalizmu, doceniania uczciwości intelektualnej i przestrzegania etyki zawodowej, zarówno w działaniach własnych, jak i innych osób – K_K06 K4: Potrafi pracować systematycznie i planować badania K_K04 K5: Dbą o aparaturę i sprzęt laboratoryjny K_K09 | Wykład: Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Laboratorium: Syntezy preparatów i analizy otrzymanych związków zakończone sporządzaniem opracowań. | Metody oceniania Wykład: K_W01, K_W03 Laboratorium: K_W03, K_W11, K_U06, K_U08 Kryteria oceniania: Wykład: egzamin pisemny; Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%. Laboratorium: zaliczenie na ocenę na podstawie wyników uzyskanych ze sprawdzianów i kolokwium (50%) oraz opisów wykonanych preparatów (50%), ocena ciągła studenta w czasie zajęć. Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%). |
| Moduł kształcenia 7 Bioetyka | Bioetyka w biotechnologii | K_W01: Zna kluczowe pojęcia i problemy bioetyki, reprezentatywne przykłady problemów bioetycznych oraz ważniejsze regulacje prawne z zakresu bioetyki, w tym: - 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. - posiada znajomość przedmiotu bioetyki w sensie szerszym i węższym, jak też znajomość genezy bioetyki, w aspekcie etyczno-filozoficznym, prawnym oraz społecznym. - posiada wiedzę na temat kluczowych problemów natury bioetycznej, ich ewolucji i możliwości rozstrzygnięcia. - posiada zdolność argumentowania na rzecz czołowych stanowisk w bioetyce, tj. utylitarystycznego i personalistycznego. - posiada wiedzę dotyczącą takich zagadnień, jak wartość życia, | Wykład podawczy | Metody oceniania: test zaliczeniowy; Kryteria oceniania: zaliczenie na ocenę na podstawie testu; Skala ocen: • bardzo dobra (5,0/A) - 91 – 100% • dobra plus (4,5/B) - 81 – 90% • dobra (4,0/C) - 71 – 80% • dostateczna plus (3,5/D) - 61 – 70% • dostateczna (3,0/E) - 51 – 60% • niedostateczna (2,0/F) - poniżej 50% |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>godność ludzka, natura człowieka, status osobowy człowieka, jako kwestii leżących u podstaw szeregu sporów bioetycznych.</p> <p>K_W02: ma wiedzę teoretyczną z wybranych (pod kątem istotności dla 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"> - potrafi umiejętnie stosować wiedzę zdobytą na zajęciach z bioetyki [którą określono w punkcie Efekty kształcenia - wiedza]. - 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]. - potrafi umiejętnie argumentować na rzecz, m. in. wartości życia, godności i natury człowieka i zwierząt, w oparciu o daną koncepcję bioetyczną. - potrafi rozpoznać i poprawnie stosować argumentację charakterystyczną dla danego typu bioetyki w otwartej dyskusji bioetycznej. <p>K_U02: posługuje się niezbędnymi pojęciami z zakresu biologii molekularnej, patogenezy oraz bioetyki, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <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"> - 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. - dostrzega etyczno-filozoficzne i społeczno-prawne aspekty praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy, jak również umiejętności, m. in. w dążeniu do realizacji celu naukowo-badawczych. - rozumie analizowane zagadnienie bioetyczne i potrafi je wyjaśniać w oparciu o przykładowy model teorii etycznej. <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</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
| | | <p>sposób rozumiały dla ogółu i próbować tonować niepokoje społeczne odwołując się, m. in. do argumentacji etycznej (w tym wykazuje tolerancję dla postaw i zachowań wynikających z odmiennych uwarunkowań społecznych i kulturowych).</p> <p>K_K04: ma świadomość i rozumie pozatechniczne skutki działalności diagnosty molekularnego i związanej z tym odpowiedzialności, w szczególności wpływu na środowisko i zdrowie ludzi.</p> | | |
| Moduł kształcenia 8 BHP | Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia – kurs podstawowy | <p>W1 - Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii K_W20</p> <p>K1 - Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia K_K04</p> | <p>Wykład informacyjny wzbogacony prezentacją multimedialną.</p> <ul style="list-style-type: none"> •arkusze oceny ergonomicznej, •listy ergonomiczne, tablice antropometryczne, • filmy i plansze dydaktyczne | <p>Metody oceniania: zaliczenie wykładu – pisemny test końcowy</p> <p>Kryteria oceniania: Test końcowy – K_W20, Aktywność (tylko kompetencje) – K_K04</p> <p>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.</p> |
| Moduł kształcenia 9 Biochemia | Biochemia strukturalna | <p>K_W09: Ma podstawową wiedzę z zakresu biochemii: wymienia i omawia budowę i funkcję białek (aminokwasy, białka, cukrowce, lipidy, kwasy nukleinowe), dokonuje ich podziału w oparciu o kryteria budowy i funkcji</p> <p>K_W10: Wyjaśnia związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją białek, ze szczególnym uwzględnieniem białek enzymatycznych</p> <p>K_W12: Zna podstawową, aktualną literaturę naukową w zakresie biochemii strukturalnej</p> <p>K_W16: Zna podstawowe metody analityczne wykorzystywane w badaniach biochemicznych organizmów</p> <p>K_W20: Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii</p> <p>K_U01: Stosuje wiedzę z zakresu podstaw chemii przy opisie procesów biochemicznych</p> <p>K_U02: Wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu biochemii w analizie jakościowej i ilościowej białek</p> <p>K_U07: Stosuje podstawowe techniki pomiarowe i analityczne</p> <p>K_U08: Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski</p> <p>K_U12: Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu</p> <p>K_U14: Posiada umiejętność dokumentowania i opracowywania</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 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</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 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</p> |

| | | | |
|----------------------|--|---|--|
| | <p>wyników 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>teoretycznych i zaplanowaniu pracy – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi.</p> | <p>średniej oceny ze 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 K_K07 K5: dostrzega potrzebę pogłębiania wiedzy jako podstawy do rozwoju</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</p> |

| | | | | |
|--|-------------------------|--|--|---|
| | | przyszłej kariery zawodowej K_K01 | | poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej. |
| Moduł kształcenia 10 Inżynieria genetyczna | Kultury tkankowe roślin | <p>W1: Wyjaśnia 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 biotechnologii do przedróg 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, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów K_U06</p> <p>U2: Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wy-konania 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> | Wykład z prezentacją multimedialną, demonstracja procedur w postaci filmu, zajęcia praktyczne: praca w warunkach aseptycznych, analiza makroskopowa i mikroskopowa regenerantów. | <p>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę,</p> <p>śródsesemtralne 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 przeprowadzenie procedury izolacji i ocena sterylności).</p> <p>Wykład -egzamin pisemny</p> |
| | Hodowla komórek | W1: Student posiada wiedzę w zakresie pracy z hodowlami komórkowo- | Wykład z prezentacją | zaliczenie ćwiczeń - obecność na |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | zwierzęcych | <p>wymi i tkankowymi oraz zakładania i utrzymania komórek zwierzęcych w hodowli in vitro - K_W09, K_W10</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 kontrolę 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 cytotoksyczności 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 umiejętność 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- K_U01, K_U08</p> <p>U4: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki - K_U08</p> <p>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</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 materiałem biologicznym, zachowania zasad bezpieczeństwa - K_K08</p> <p>K3: potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego - K_K05</p> | <p>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>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> |
| | Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne | <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, sekwencje kodujące kodony Start i Stop translacji, różnice w budowie i ekspresji</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>zaliczenie ćwiczeń</p> |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p> 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, W5: Łączy budowę konstruktów genetycznych wprowadzanych do roślin z jego funkcjonalnością- K_W10 W7: Określa lokalizację ekspresji transgenów w roślinach transgenicznych za pośrednictwem genów reporterowych - GUS, GFP - K_W15, K_W16, W8: Zna najważniejsze osiągnięcia w rozwoju biotechnologii roślin oraz metody identyfikacji transgenów na poziomie DNA, mRNA i białka- K_W13, K_W16 W9: Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji roślin w celu uzyskania nowych cech przydatnych dla człowieka i środowiska K_W18 W10: Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska. K_W18 W11: Samodzielnie ocenia aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka dotyczące GMO - K_W19 U1: Planuje, ilustruje i modyfikuje budowę wprowadzanego konstruktów do rośliny - K_U01, K_U02 U2: Dobiera właściwe metody do identyfikacji transgenów na poziomie DNA, mRNA i białka- K_U01, K_U02 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 U4: Analizuje i właściwie interpretuje wyniki uzyskane w pracy eksperymentalnej- K_U7, K_U8, K_U11 U5: Obsługuje specjalistyczne urządzenia: komora laminarna, mikroskop świetlny, lupa, - K_U02 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 U7: Wykorzystuje komputer do wyszukania nowych informacji w celu przygotowania się do zajęć oraz prezentacji wyników swojej pracy - K_U03, K_U15, K_U19 U7: Wyszukuje informacje w języku polskim i angielskim do poszerzenia wiedzy w zakresie biotechnologii - K_U19 K1: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMO. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych - K_K01 K2: Jest zdolny do pracy zespołowej - K_K03, K_K04 K3: Postępuje zgodnie z zasadami etyki - K_K06 </p> | | <p> 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>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>Moduł kształcenia 11 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 genu/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,</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, K_K09</p> <p>Ocena końcowa stanowi średnią ważoną uzyskanych ocen. Ocena z kolokwium końcowego to 70% oceny końcowej, 30% stanowią</p> |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| | <p>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>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. Objaśnia 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 objaśnia 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>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>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_U02, K_U06, K_U07, K_U08</p> <p>W trakcie semestru ocena aktywności studentów (K_K03, K_K09) 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.</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>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>Moduł kształcenia 12 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 biotechnologii (K10). Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej (K06).</p> | <p>wykład multimedialny</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne</p> | <p>egzamin końcowy</p> <p>zaliczenie ćwiczeń</p> |
| <p>Moduł kształcenia 13 Lektorat z języka obcego</p> | <p>Język angielski</p> | <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</p> | <p>Zastosowanie różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta. Metody eksponujące (drama, inscenizacja,</p> | <p>Egzamin – U01, U03, U04 - egzamin sprawdza znajomość języka obcego w następujących obszarach: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, terminologia</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | 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 | pokaz, symulacja). Metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka). Metody poszukujące (ćwiczeniowa, giełda pomysłów, oxfordzka, projektu). Metody dydaktyczne w kształceniu online (metody ewaluacyjne) | specjalistyczna, gramatyka - warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie semestru zimowego i letniego Wypowiedzi ustne – U02 Kolokwia – U01, U03 Prezentacja – U02 |
| Moduł kształcenia 14 Zajęcia z wychowania fizycznego | Wychowanie fizyczne | | | |
| Moduł kształcenia 15 Zajęcia do wyboru | Kurs 1 - Czynniki patogeniczności bakterii klinicznych | 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 U5: Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników - K_U06 U6: Wybiera i stosuje odpowiednie metody podczas realizacji zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna - K_U07 U7: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne – K_U08 K1: Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania | ćwiczenia laboratoryjne (studenci realizują zadania w grupach 2-3 osobowych | zaliczenie na ocenę (kolokwia): W1, W2, W3, W4, U7 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | <p>kompetencji zawodowych - K_K01 K2: Krytycznie ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł a szczególnie mediów masowego przekazu, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie - K_K07 K3: Uczestniczy w planowaniu działań zespołowych uwzględniając właściwe rozdzielanie zadań i zarządzanie czasem- K_K04 K4: Rozumie znaczenie właściwego planowania w realizacji eksperymentów z zakresu biotechnologii - K_K05 K5: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową – K_K09</p> | | |
| Kurs 1 - Enzymy w diagnostyce medycznej | <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 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 W3: Student rozumie znaczenie współczesnej diagnostyki molekularnej dla opracowywania i stosowania nowych terapii - K_W19 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 W5: Student zna programy komputerowe umożliwiające matematyczne, statystyczne i graficzne opracowanie uzyskiwanych wyników - K_W14 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 W7: Student zna zasady BHP pracy z materiałem biologicznym i pracy w laboratorium - K_W20 U1: Student wybiera i stosuje techniki pomiarowe i analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do diagnostyki materiału biologicznego - K_U07 U2: Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i wyciąga poprawne wnioski dotyczące oceny zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U06, K_U08 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 U4: Student potrafi posługiwać się językiem naukowym (polskim i</p> | <p>Metody dydaktyczne poszukujące: - 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 studentów. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje. Zagadnienia związane zaburzeniem metabolizmu, molekularnym podłożem chorób cywilizacyjnych i zastosowaniem enzymów</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>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>w diagnostyce przygotowywane w formie referatów studenckich z uwzględnieniem dyskusji po każdym referacie.</p> | |
| Kurs 1 - Molekularne testy diagnostyczne | | <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumie procesy biologiczne leżące u podstaw ludzkich chorób. Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę o uwarunkowaniach genetycznych chorób człowieka, którą jest w stanie pogłębiać. 2. Posiada rozwiniętą terminologię diagnostyczną i zna podstawowe pojęcia z zakresu medycyny. 3. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą technik biologii molekularnej, obejmującą problematykę, metodologię oraz zakres zastosowań. Rozumie znaczenia nowoczesnej diagnostyki molekularnej dla opracowania i optymalizacji leczenia, w tym wprowadzenia terapii zindywidualizowanych. 4. Posiada znajomość wybranych technik biologii molekularnej, stosowanych do opracowywania, optymalizacji i przeprowadzanie testów diagnostycznych. 5. Zna powiązania dyscyplin biomedycznych: biologii molekularnej, genetyki, medycyny i analityki. 6. Zna rolę poszczególnych metod diagnostycznych w rozpoznawaniu i | <p>Wstęp teoretyczny: prezentacja multimedialna, omówienie poszczególnych metod badawczych, dyskusja. Część praktyczna: wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją do ćwiczeń w 2-3 osobowych zespołach w obecności prowadzącego zajęcia (przygotowywanie roztworów, mieszanin reakcyjnych, praca z materiałem pooperacyjnym, praca w warunkach sterylnych,</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. śródsesemestralne pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące określoną tematykę treści realizowanych na zajęciach; 2. ocena referatu lub prezentacji multimedialnej przygotowana przez studenta na określony temat podany przez prowadzącego; 3. ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność); |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>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>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> <p>1. Ma świadomość znaczenia chorób człowieka (w tym nowotworowych). Rozumie znaczenie ich wczesnej diagnostyki.</p> <p>2. Jest świadomy możliwości i ograniczeń oferowanych przez nowoczesną diagnostykę.</p> <p>3. Rozumie znaczenie badań naukowych, opracowania nowych metod</p> | <p>wykorzystywanie odczynników chemicznych (w tym toksycznych), praca z urządzeniami takimi jak wirówki laboratoryjne, NanoDrop, termocykler, aparat elektoroforetyczny, piec hybrydizacyjny, skaner).</p> | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | diagnostycznych i udoskonalanie już istniejących dla zwiększenie wyleczalności i zmniejszenia śmiertelności wśród społeczeństwa. | | |
| Kurs 1 - Entomologia w medycynie sądowej | -definiuje: gatunek, DNA, kazus, systematyka, taksonomia, nekrofag, stadium preimaginalne, cykl rozwojowy, reguła sumy ciepła, sukcesja ekologiczna, ekosystem efemeryczny, entomocenoza, model sukcesji owadów na zwłokach; - 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; - 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 - porównuje: struktury morfologiczne różnych stadiów rozwojowych owadów, morfologiczne i molekularne metody identyfikacji gatunkowej owadów, cykle rozwojowe owadów nekrofagicznych, warianty metody entomologicznej szacowania daty zgonu; - wskazuje adekwatne do okoliczności metody szacowania daty zgonu z zastosowaniem dowodów entomologicznych | wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne | zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: śródsemestralne 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 | W1: Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii i mikrobiologii - K_W13 W2: Definiuje podstawowe pojęcia w biotechnologii dotyczące zasad bezpiecznego postępowania z materiałem biologicznym - K_W11 W3: Zna podstawowe techniki biochemiczne i narzędzia analityczne wykorzystywane w biotechnologii i mikrobiologii - K_W16 W4: Zna oprogramowanie użytkowe do analizy danych i prezentacji wyników badań - K_W14 W5: Ma wiedzę o korzyściach i ryzyku związanymi z wykorzystaniem biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska - K_W19 W6: Zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy – K_W20 U1: Stosuje fizyczne i chemiczne techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego - K_U01 U2: Stawia hipotezy na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych i w oparciu o dane literaturowe - K_U12 U3: Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników - K_U06 U4: Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne – K_U08 U5: Stosuje podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do organizowania danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników | 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>K-U10 U6: Posiada umiejętność sporządzania dokumentacji naukowej – K_U14 K1: Ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia się i zdobywania kompetencji zawodowych - K_K01 K2: Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej- K_K06 K3: Uczestniczy w planowaniu działań zespołowych uwzględniając właściwe rozdzielanie zadań i zarządzanie czasem – K_K04 K4: Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych - K_K08 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 W2- posiada wiedzę na temat składu chemicznego wybranych produktów żywnościowych i wskazuje wpływ różnych czynników środowiskowych na ich jakość, K_W13 U1 – stosuje wybrane techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej produktów spożywczych K_U01 U2 – krytycznie ocenia uzyskane wyniki, analizuje możliwość niedoskonałości wybranej metody, K_U06 U3 – przygotowuje w odpowiedni sposób materiał badawczy (produkty żywnościowe) do analiz biochemicznych, K_U11 U4 – potrafi formułować hipotezy, wnioski, opinie, K_U06, K_U12 K1 – potrafi pracować w zespole, K_K03 K2 – potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment służący realizacji określonego zadania, K_K05</p> | <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 instrukcje.</p> | <p>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 plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100%</p> | |
| 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) 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. U01 – ma umiejętność obsługi prostej aparatury badawczej (K_U05); U02 - potrafi przygotować próbkę oraz wykonać jej</p> | <p>laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna</p> | <p>zaliczenie na ocenę na podstawie: - pisemnego kolokwium w formie pytań otwartych oraz zadań obliczeniowych Ocenę dostateczną uzyskają 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> | |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | | <p>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"> - posługuje się pojęciami z zakresu chromatografii - posiada umiejętność opisu i analizy chromatogramów - potrafi wykonać analizę ilościową i jakościową metodami chromatograficznymi - potrafi opracować i krytycznie ocenić wyniki otrzymane w toku ćwiczeń laboratoryjnych <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"> - jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych - potrafi pracować w zespole, - ma krytyczne podejście do wiadomości związanych z wynikami analiz chromatograficznych przekazywanych w środkach masowego przekazu, - zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, - dba o powierzony mu sprzęt | | |
| | <p>Kurs 2 - Wykorzystanie hodowli komórkowych w badaniu cytotoxyczności związków chemicznych dodawanych do żywności</p> | <p>W1: Student ma podstawową wiedzę w zakresie biologii komórki zwierzęcej, prowadzenia hodowli komórkowych w warunkach aseptycznych oraz zastosowania odpowiednich linii komórkowych w oznaczaniu aktywności cytotoxycznej 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</p> | <p>Metody dydaktyczne: eksponujące, podające i poszukujące. 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</p> | <p>Metoda oceniania: - zaliczenie na ocenę Kryteria oceniania: - 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>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 patogenezy 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 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>materiałem biologicznie aktywnym i odczynnikami chemicznymi.</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 czynników 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>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, 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 studentów (8-12 osób). Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</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, 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> | |
| Kurs 3 - Biochemiczne podstawy reakcji roślin naczynniku stresu abiotycznego | <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</p> | <p>Samodzielna praca doświadczalna pod kierunkiem prowadzącego zajęcia. dyskusja, prezentacje programu Power Point, pokaz</p> | <p>wykonanie opracowań poszczególnych zadań laboratoryjnych, opracowanie odpowiedzi na pytania zawarte w sprawdzianie pisemnym podsumowującym cykl zajęć</p> | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | <p>skutkom stresu oksydacyjnego K_W08. Student jest świadomy występowania stresu oksydacyjnego w warunkach fizjologicznych oraz wpływu środowiska na funkcjonowanie organizmów żywych K_W01. Student definiuje uszkodzenia spowodowane wolnymi rodnikami: peroksydację lipidów i białek. K_W05. Student tłumaczy związki między środowiskiem a fizjologią roślin K_U07. Student wykorzystuje wiedzę z biologii komórki, biochemii, fizjologii i analizuje procesy związane ze stresem oksydacyjnym K_U01. Student potrafi oznaczyć aktywność enzymów antyoksydacyjnych i endogennych antyoksydantów za pomocą metod spektrofotometrycznych K_U11. Student samodzielnie potrafi oznaczyć stopień uszkodzenia lipidów i białek spowodowanymi wolnymi rodnikami K_U05. Student prezentuje najnowsze wyniki badań na podstawie anglojęzycznej literatury z dziedziny stresu oksydacyjnego K_U08. Student potrafi zinterpretować wyniki otrzymane w toku doświadczeń K_K07. Student racjonalnie podchodzi do informacji uzyskanych ze źródeł popularnonaukowych K_K10. Student pogłębia wiedzę z zakresu dotyczącego wpływu wolnych rodników na organizmy zwierzęce i człowieka K_K03. Student jest zdolny do pracy zespołowej K_K11. Student jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu działania RFT i obrony antyoksydacyjnej</p> | <p>praktycznego wykonywania czynności podczas stosowania poszczególnych technik.</p> | |
| | <p>Kurs 3 - Molekularne podstawy symbiozy i aplikacyjny charakter mikrosymbiontów roślin</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. U1: Stosuje zaawansowane metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedziny 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;</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 – - Referat/eseje – K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17, K_K01, K_K02 Prezentacje – K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17, K_K01, K_K02 Projekty – - Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K02 Inne – wskazać jakie: - raporty końcowe – K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W16,</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | <p>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>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;</p> <p>Student rozróżnia poznane metody i techniki ochrony roślin; stosuje 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>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. Porażanie owadów - 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</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> |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | | | sprzęcie. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje. | |
| 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 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: 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> | |
| Kurs 4 - Allelopatia i jej znaczenie w agrocenozach | <p>W1 – zna podstawowe formy chemicznie mediowanych oddziaływań między organizmami, K_W01</p> <p>W2 – rozumie chemicznie mediowaną równowagę w ekosystemach, K_W04</p> <p>W3 – posiada wiedzę z zakresu wzajemnych interakcji pomiędzy roślinami i roślinozjadami a mikroorganizmami, oraz zróżnicowania genotypowego w tolerancji oddziaływań allelopatycznych, K_W08</p> <p>W4 – zna najważniejsze nowoczesne techniki analityczne stosowane w ocenie wpływu allelopatii na rośliny, K_W15, K_W17</p> <p>U1 – posiada umiejętność postępowania z materiałem roślinnym, przygotowania i zabezpieczenia próby do analizy, K_U11,</p> <p>U2 – umie korzystać z literatury naukowej, K_U05, K_U14</p> <p>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</p> <p>U4 – potrafi formułować hipotezy, opinie i wnioski, K_U06, K_U12</p> <p>K1 – wykazuje dociekliwość poznawczą pozwalającą na pracę samodzielną i w zespole, w prowadzeniu obserwacji i pomiarów oraz dyskusji wyników, K_K03, K_K11</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, realizowane zadania wymagają precyzji,</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%,</p> | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | | K2 – świadomie dba o bezpieczeństwo pracy oraz ochronę środowiska, prezentując postawę proekologiczną, K_K09 | wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje. | dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . |
| Kurs 4 - Patogeny i szkodniki roślin | <p>W1- definiuje symptomy chorobowe roślin, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>W2- opisuje typowe patogeny roślin uprawnych, warzywnych i ozdobnych, K_W11</p> <p>W3- identyfikuje ważniejsze szkodniki glebowe oraz uszkodzające podstawowe rośliny uprawne, K_W08</p> <p>W4- diagnozuje patogeny metodami mikroskopowymi i biologicznymi (fizjologiczny, fingerprint) oraz molekularnymi, K_W16, K_W17</p> <p>W5- identyfikuje roślinne markery stresu, K_W08</p> <p>U1- posługując się kluczami identyfikuje ważniejsze szkodniki glebowe oraz uszkodzające podstawowe rośliny uprawne, K_U01, K_U05</p> <p>U2- przeprowadza doświadczenia w wyniku których w materiale roślinnym diagnozuje patogeny, K_U01, K_U07</p> <p>U3- posługuje się metodami mikroskopowymi, biochemicznymi oraz molekularnymi, K_U01, K_U01, K_U06</p> <p>U4- analizuje na bieżąco postęp w prowadzonych doświadczeniach, K_U12</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>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, realizowane zadania wymagają precyzji, wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie. Wykonywanie eksperymentów w oparciu o pisemne instrukcje.</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 próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p> | |
| 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 cytotoxycyzności, 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</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>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>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>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>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 cenną 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>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 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. 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>wykład, dyskusja, foliogramy, prezentacje w programie PowerPoint,</p> | <p>zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: -obecność i aktywność na</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>obserwacja mikroskopowa, przygotowanie preparatów półtrwałych</p> | <p>zajęciach, -ocena kart pracy, -W10, W11, W16, U11,U06 ocena dst (60-74%, dst+ (75-79 %), db (80-89 %), db+ (90-95%), bdb (96-100%) -ocena za przygotowanie i prezentacje 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> |
| <p>Kurs 5 - Cytogenetyka</p> | | <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 – 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</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), nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz cenną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez</p> | <p>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>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 Aktywność – K_K05, K_K07, K_K08, K_K10</p> |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | | <p>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>studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</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>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 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>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: 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> | |
| <p>Kurs 6 - Podstawy proteomiki</p> | <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</p> | <p>laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna</p> | <p>zaliczenie na ocenę na podstawie:</p> <p>- pisemnego kolokwium w formie testu wyboru (jedna odpowiedź prawidłowa spośród 4 wariantów)</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | <p>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>konwersatorium - referaty przygotowane przez studentów</p> | <p>- przedstawionego referatu oraz dyskusji podczas konwersatorium</p> <p>Ocenę dostateczną uzyskają 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> |
| | <p>Kurs 6 - Metody instrumentalne w analizie materiału biologicznego</p> | <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: 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 obsługiwaną 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"> - posługuje się pojęciami z zakresu chromatografii oraz testów immunoenzymatycznych -posiada umiejętność opisu i analizy chromatogramów -potrafi wykonać analizę ilościową i jakościową metodami chromatograficznymi -potrafi wykonać test ELISA -potrafi opracować i krytycznie ocenić wyniki otrzymane w toku ćwiczeń laboratoryjnych <p>K01 – jest świadomy potrzeby kształcenia ustawicznego w zakresie</p> | <p>laboratorium - samodzielna praca eksperymentalna studentów pod kierunkiem opiekuna</p> | <p>zaliczenie na ocenę na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pisemnego kolokwium w formie pytań otwartych oraz zadań obliczeniowych <p>Ocenę dostateczną uzyskają 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> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>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"> - jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych - potrafi pracować w zespole, - ma krytyczne podejście do wiadomości związanych z chromatografią oraz testem ELISA przekazywanych w środkach masowego przekazu, - zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, - dba o powierzony mu sprzęt | | |
| Kurs 6 - Bioobrazowanie ekspresji genów | <p>W1: posiada wiedzę w zakresie czasowo-przestrzennej organizacji kolejnych etapów ekspresji genów w komórce – K_W04, K_W09, K_W10, W2: potrafi posługiwać się pojęciami i definicjami związanymi z bioobrazowaniem – K_W03, K_W11 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 ekspresji genów na poziomie komórkowym i subkomórkowym - K_U01, K_U02, K_U03, K_U10, U2: analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe – K_U06, K_U08, K_U10, 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, K2: posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji pracy w zespole - K_K03, K_K04, K3: odpowiada za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K08.</p> | <p>Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące: - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny (prezentacja multimedialna, dyskusja). Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń nadzorowanych przez osobę prowadzącą, z zachowaniem 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>Metoda oceniania: - zaliczenie na ocenę Kryteria oceniania: - 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. - 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 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>Metody dydaktyczne eksponujące, podające i poszukujące. Wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna. Praktyczne zajęcia laboratoryjne - wykorzystanie metod biologii molekularnej w</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% -</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 transgenicznych 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>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>bardzo dobry.</p> <p>Możliwość wielokrotnego zaliczania: 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</p> <p>K_W05 - Dostrzega związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych, a w szczególności relacje między przyrodą ożywioną i nieożywioną</p> <p>K_W08 - Charakteryzuje poziomy organizacji życia, bioróżnorodności biologicznej i oddziaływania organizmów na środowisko</p> <p>K_W09 – Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów</p> <p>K_W10 – Tłumaczy zależności struktura-funkcja na poziomie tkanek i organizmów</p> <p>K_W18 - Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji organizmów dla potrzeb hodowlanych</p> <p>K_W20 - Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>K_U04 - Określa kierunki dalszego kształcenia się</p> <p>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</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</p> <p>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</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | <p>K_U07 - Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do realizacji procedur</p> <p>K_U18 – Posiada umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę naukową i zawodową</p> <p>K_U19 - Wykorzystuje literaturę anglojęzyczną do poszerzania wiedzy</p> <p>K_K01 - Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych</p> <p>K_K03 - Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych</p> <p>K_K05 - Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego</p> <p>K_K09 - Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową</p> <p>K_K11 - Wykazuje twórczą postawę w życiu zawodowym i społecznym</p> | | <p>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: 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 organizmów (GMO)</p> | <p>W1 – Zna przepisy prawne dotyczące uzyskania możliwości utworzenia laboratorium GMM/GMO w Polsce - K_W6</p> <p>W2 – Zna różnice pomiędzy laboratorium GMM/GMO kategorii I, II, III, IV - K_W6</p> <p>W3 – Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady bezpiecznego postępowania z materiałem genetycznie modyfikowanym K_W14</p> <p>W4 – Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania organizmów genetycznie 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, respektuje 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</p> | <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <p>-ćwiczenia audytoryjne będą obejmować wstęp teoretyczny, dyskusję. Następnie studenci będą wykonywać projekt laboratorium GMM/GMO I, II 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>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 jego zaangażowanie oraz praca zespołowa. Ocena w skali 2-5. 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> |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| | | K_K03 K6 - Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMM/GMO K_K03 | | |
| | 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>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 wyszukania 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_U08, 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> | wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych | zaliczenie pisemne W1, W2, W3, W4, K1, K2, K3, praca zaliczeniowa W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4 obecność na wykładach, U5, K4 |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | | <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 ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | | | |
| Moduł kształcenia 16 Bioproceny | 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 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</p> | <p>wykład - prezentacja multimedialna</p> <p>ćwiczenia - samodzielne wykonanie doświadczeń na podstawie instrukcji</p> | <p>- obecność na zajęciach</p> <p>- zaangażowanie w wykonaniu doświadczeń</p> <p>- wykonanie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń</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:</p> <p>55-65% - dst</p> <p>66-76% - dst +</p> <p>77-86% - db</p> <p>87-94% - db +</p> <p>95-100% - bdb</p> |

| | | | | |
|-------------------------|---|--|---|--|
| | | <p>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> | | |
| Inżynieria bioprocusowa | <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 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>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. 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) poszczególnych ćwiczeń.</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> | | |
| | Preparatyka biotechnologiczna | <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: biomasy, 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 podające – Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego</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>Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W 06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ćwiczenia – ocena sumująca wiedzę K_W 06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ocena sumująca umiejętności i kompetencje – K_U 01, 06, 08, 09, 11, 14</p> <p>K_K 03, 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> |
| Moduł kształcenia 17 Bioinformatyka | 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</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>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 wyszukania 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 użytkowego 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>Moduł kształcenia 18 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>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</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>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, alergia, neuroimmunomodulacja - K_W01, K_W04, K_W09, K_W10</p> <p>W2: Opisuje budowę i sposób funkcjonowania układu odpornościowego, mechanizmów odporności człowieka oraz narządów limfatycznych - K_W01, K_W04, K_W09, K_W10</p> <p>W3: Opisuje rodzaje szczepień ochronnych i profilaktycznych przeprowadzanych w Polsce - K_W01, K_W09, K_W19, K_W21</p> <p>W4: Definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciało oraz ich zastosowanie w pośrednich i bezpośrednich testach immunologicznych - K_W01, K_W09, K_W13, K_W15</p> <p>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</p> <p>U2: Ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane chorobami zakaźnymi oraz brakiem powszechnego stosowania szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_U17</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> | <p>Wykład informacyjny (konwencjonalny) i problemowy z prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>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>K2: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas wykonywania testów immunologicznych- K_K03, K_K09</p> <p>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</p> <p>K4: Rozumie znaczenie właściwego planowania w realizacji eksperymentów w zakresie prowadzenia hodowli komórek immunologicznych i wykonywania testów immunologicznych – K_K05</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>Moduł kształcenia 20</p> <p>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 wystąpień ustnych oraz pisanie 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>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eksponujące: pokaz (prezentacja multimedialna) • podające: wykład konwersatoryjny • poszukujące: projektu, referatu, seminaryjne | <p>Ocenie podlega:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obecność, - aktywny udział w zajęciach, dyskusji, - 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 |

| | | | | |
|--|---------------------|---|--|---|
| | | <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 ponoszenia 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 pisanie 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</p> | <p>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eksponujące: pokaz • podające: opis, pogadanka • poszukujące: ćwiczeniowa, doświadczeń, laboratoryjna | <p>Zaliczenie na podstawie obecności i aktywnego uczestnictwa w zajęciach oraz częściowych 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> |

| | | | | |
|--|-------------------|---|--|--|
| | | <p>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>K5: Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej – K_K06</p> | | |
| | 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 | | | |
| Moduł kształcenia 1 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 |
| Moduł kształcenia 2 Genetyka ogólna | Wstęp do genetyki | 4 | 4 | | 1,3 | 4 |
| Moduł kształcenia 3 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 |
| Moduł kształcenia 4 Matematyka z informatyką | Matematyka ze statystyką | 7 | 7 | | 1,9 | |
| | Podstawy informatyki | 4 | 4 | | 1,2 | |
| Moduł kształcenia 5 Fizyka | Fizyka | 5 | 5 | | 2,1 | |
| | Biofizyka | 5 | 5 | | 2,1 | 5 |
| Moduł kształcenia 6 Chemia | Chemia ogólna i analityczna | 6 | 6 | | 1,8 | |
| | Chemia organiczna | 6 | 6 | | 2,4 | |
| Moduł kształcenia 7 Bioetyka | Bioetyka w biotechnologii | 1 | 1 | | 0,8 | |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|------|----|
| 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 | | 1,9 | 3 |
| | Hodowla komórek zwierzęcych | 3 | 3 | | 1,8 | 3 |
| | Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne | 4 | 4 | | 3,1 | 4 |
| Moduł kształcenia 11 Biologia molekularna | Biologia molekularna | 4 | 4 | | 2,1 | 4 |
| | Techniki biologii molekularnej | 3 | 3 | | 1,9 | 3 |
| Moduł kształcenia 12 Mikrobiologia | Mikrobiologia ogólna | 4 | 4 | | 2,5 | 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 | |
| | Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | 4 | 4 | 4 | 4,8 | |
| Moduł kształcenia 16 Bioprocesy | Mikrobiologia przemysłowa | 4 | 4 | | 1,8 | 4 |
| | Inżynieria bioprosesowa | 4 | 4 | | 2,6 | 4 |
| | Preparatyka biotechnologiczna | 4 | 4 | | 2,6 | 4 |
| Moduł kształcenia 17 Bioinformatyka | Bioinformatyka | 4 | 4 | | 1,6 | 4 |
| Moduł kształcenia 18 Enzymologia | Enzymologia | 4 | 4 | | 1,9 | 4 |
| Moduł kształcenia 19 Immunologia | Immunologia | 6 | 6 | | 2,6 | 6 |
| Moduł kształcenia 20 Seminarium i pracownia dyplomowa | Seminarium | 4 | 4 | 4 | 1,2 | 4 |
| | Pracownia dyplomowa | 8 | 8 | 8 | 4,8 | 8 |

| | | | | | | |
|--|-------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | Egzamin dyplomowy | 1 | 1 | 1 | | |
| | Razem: | 180 | 180 | 58 | 95,1 | 131 |
| | | | 100% | 32,2% | 52,8% | 72,8% |

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2022/2023.