

**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%)<br><br>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 elementy analizy matematycznej oraz metody statystyczne do analizy danych                                                                                                                                        |                                                                                   |
| K_W03                                                                                        | Ma wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi                                                                                                                        |                                                                                   |
| K_W04                                                                                        | Rozpoznaje zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach, tkankach, komórkach i organellach                                                                                          |                                                                                   |
| K_W05                                                                                        | Dostrzega związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych, a w szczególności relacje między przyrodą ożywioną i nieożywioną                                                                     |                                                                                   |
| K_W06                                                                                        | Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu                                                                                                                                           |                                                                                   |
| K_W07                                                                                        | Zna elementy fizyki i biofizyki niezbędne do zrozumienia i ilościowego opisu procesów zachodzących w organizmach i ich tkankach, komórkach i organellach                                                             |                                                                                   |
| K_W08                                                                                        | W zaawansowanym stopniu zna poziomy organizacji życia, bioróżnorodności biologicznej i oddziaływania organizmów na środowisko                                                                                        |                                                                                   |
| K_W09                                                                                        | Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów                                                                                                                                         |                                                                                   |
| K_W10                                                                                        | Tłumaczy zależności struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasy nukleinowe, białka, polisacharydy, lipidy), komórek (organizacja strukturalna i ich funkcje), tkanek i organizmów |                                                                                   |
| K_W11                                                                                        | Definiuje podstawowe kategorie pojęciowe w biologii oraz matematyce, fizyce i chemii                                                                                                                                 |                                                                                   |
| K_W12                                                                                        | Zna podstawową literaturę polsko- i obcojęzyczną w zakresie 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                                                                                        | Proponuje metody statystyczne i pakiety oprogramowania użytkowego do analizy danych i prezentacji wyników                                                                                                            |                                                                                   |
| K_W15                                                                                        | Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane w jakościowych i ilościowych badaniach w zakresie biotechnologii                                                                                                |                                                                                   |
| K_W16                                                                                        | Zna techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii                                                                                                                                              |                                                                                   |
| K_W17                                                                                        | Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów oraz biotechnologie stosowane w ochronie środowiska                                                        |                                                                                   |
| K_W18                                                                                        | Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji organizmów dla potrzeb produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz przemysłowej                                                                                 |                                                                                   |
| K_W19                                                                                        | Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska                                                                                                                      |                                                                                   |
| K_W20                                                                                        | Definiuje podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy                                                                                                                                            |                                                                                   |

|                              |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_W21                        | Definiuje 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                        | Wskazuje źródła informacji patentowej                                                                                                                                                  |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b>          |                                                                                                                                                                                        |
| K_U01                        | Stosuje fizyczne i chemiczne techniki pomiarowe do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego                                                                            |
| K_U02                        | Wykorzystuje dane i techniki molekularne do badania materiału genetycznego                                                                                                             |
| K_U03                        | Użytkuje komputer 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 fachowej i popularno-naukowej, a także w internecie i jest zdolny do oceny rzetelności uzyskanych informacji |
| K_U06                        | Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych rezultatów                                                            |
| K_U07                        | Wybiera i stosuje odpowiednie metody i techniki do wykonania zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna                                                                                |
| K_U08                        | Analizuje i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne                                                                                                                     |
| K_U09                        | Wykonuje analizę danych liczbowych z wykorzystaniem jednego ze 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 w formie werbalnej i pisemnej                                                                                                       |
| K_U14                        | Posiada umiejętność sporządzania dokumentacji naukowej                                                                                                                                 |
| K_U15                        | Posługuje się literaturą fachową w języku polskim i angielskim                                                                                                                         |
| K_U16                        | Posiada umiejętność ustnego prezentowania zagadnień teoretycznych oraz wyników eksperymentalnych w języku polskim i języku obcym na poziomie B2 ESOKJ                                  |
| K_U17                        | Przedstawia w sposób popularno-naukowy najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii                                                                                                  |
| K_U18                        | Posiada umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę naukową i zawodową                                                                                                   |
| K_U19                        | Wykorzystuje literaturę anglojęzyczną do poszerzania wiedzy w zakresie studiowanego kierunku                                                                                           |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |                                                                                                                                                                                        |
| K_K01                        | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych                                                                       |
| K_K02                        | Akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii                                                                                  |
| K_K03                        | Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych                                                                                    |
| K_K04                        | Planuje pracę zespołu, szczególnie w zakresie przydziału obowiązków i zarządzania czasem                                                                                               |
| K_K05                        | Potrafi zaplanować eksperyment służący realizacji określonego zadania badawczego                                                                                                       |
| K_K06                        | Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej                                                                                                                                           |
| K_K07                        | Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, 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                                                                                                              |
| 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%)<br><b>Dyscyplina wiodąca:</b> nauki biologiczne                                                                                                         |
| Forma studiów:                                                                                         | studia stacjonarne                                                                                                                                                                           |
| Liczba semestrów:                                                                                      | 6                                                                                                                                                                                            |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:                                 | 180 ECTS                                                                                                                                                                                     |
| Łączna liczba godzin dydaktycznych:                                                                    | 2150 + wykłady ogólnouczelniane                                                                                                                                                              |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:                                                                   | licencjat                                                                                                                                                                                    |
| Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia: | Kandydat na studia I stopnia ma wiedzę w zakresie nauk biologicznych oraz matematyki, fizyki i chemii na poziomie minimum programowego z liceum; zna na poziomie podstawowym język angielski |

| Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się |                  |                                                     |                                                                         |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Grupy przedmiotów                                              | Przedmiot        | Zakładane efekty uczenia się                        | Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia | Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta |
| Moduł                                                          | Biologia komórki | W1: Ma wiedzę w zakresie strukturalno-funkcjonalnej | Wykład: prezentacja                                                     | Wykład: egzamin pisemny w                                                   |

|                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>kształcenia 1</b><br/>Komórka<br/>jako<br/>podstawowa<br/>jednostka<br/>struktury,<br/>funkcji i<br/>reprodukcji</p> |  | <p>organizacji komórki pro- i eukariotycznej – K_W01, K_W03, K_W14<br/>W2: Definiuje podstawowe pojęcia z biologii komórki: kompartmenty komórkowe, cytoplazma, cytozol, organelle komórkowe, chromatyna, chromosom, cytoszkielet, cykl komórkowy, mitoz, mejoza, różnicowanie komórkowe, komórki macierzyste – K_W01, K_W03, K_W14<br/>W3: Opisuje przestrzenną lokalizację i przebieg podstawowych procesów życiowych na poziomie komórkowym (tłumaczy mechanizmy: transportu błonowego, segregacji i transportu wewnątrzkomórkowego, endo- i egzocytozy, odżywiania, oddychania, „trawienia”, utrzymania kształtu i ruchu komórki, interakcji komórkowych) – K_W01, K_W03, K_W14<br/>W4: Charakteryzuje procesy włączone w wytwarzanie gamet, zapłodnienie i przebieg wczesnych etapów rozwoju embrionalnego u zwierząt i roślin – K_W04, K_W05, K_W10, K_W14<br/>1: Sporządza dokumentację i interpretuje uzyskane wyniki – K_U01, K_U06, K_U07, K_U10, K_U15<br/>U2: Analizuje preparaty mikroskopowe, kontroluje ich jakość i ocenia wiarygodność uzyskanych rezultatów – K_U01, K_U03, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14<br/>U3: Formułuje hipotezy i wyciąga poprawne wnioski z przeprowadzanych doświadczeń – K_U04, K_U11, K_U12, K_U13<br/>K1: Ma zdolność do formułowania niezależnych ocen, krytycznie ocenia informacje z internetu oraz mediów dotyczące komórkowych procesów wykorzystywanych w biotechnologii – K_K01, K_K04, K_K07<br/>K2: Jest otwarty na poznawanie nowoczesnych technik bioobrazowania wykorzystywanych w biotechnologii – K_K02, K_K03, K_K12<br/>K3: Jest chętny do współpracy i wykazuje dbałość o sprzęt i aparaturę badawczą – K_K09</p> | <p>multimedialna.<br/>Ćwiczenia laboratoryjne: Wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparatury 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>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_W04, K_W05, K_W10, K_W14, K_U01, K_U03, K_K01</p> <p>Kolokwium - K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_W14, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06,</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>K_U07, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U15, K_K01</p> <p>Aktywność – K_K01, K_K02, K_K03</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Podstawy cytofizjologii | <p>W1: Charakteryzuje strukturalno-funkcjonalną organizację komórki pro- i eukariotycznej, opisuje teorię ewolucji komórki – K_W01, K_W04, K_W09, K_W10, K_W12</p> <p>W2: Definiuje podstawowe pojęcia z biologii komórki: kompartmenty komórkowe, cytoplazma, cytozol, organelle komórkowe, chromatyna, chromosom, cytoszkielet, cykl komórkowy, mitoz, mejoza, różnicowanie komórkowe, komórki macierzyste – K_W01, K_W04, K_W08, K_W10, K_W12</p> <p>W3: wskazuje różnice w funkcjonowaniu komórek i wirusów – K_W01, K_W04, K_W08, K_W09, K_W10</p> <p>U1: Zdobywa umiejętność mikroskopowania i zastosowania podstawowych technik bioobrazowania komórki – K_U01, K_U11</p> <p>U2: Sporządza dokumentację z obserwacji mikroskopowych w postaci zdjęć oraz rysunków i schematów, interpretuje własne obserwacje i wyciąga wnioski – K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U12, K_U14</p> <p>U3: Wykorzystuje zdobytą wiedzę w praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych z zakresu biologii komórki – K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U15, K_U19</p> <p>K1: Ma świadomość znaczenia procesów komórkowych w rozwoju biotechnologii - K_K07, K_K08</p> <p>K2: Ma świadomość postępu wiedzy z dziedziny biologii komórki i rozumie potrzebę ustawicznego jej pogłębiania oraz popularyzacji – K_K01, K_K10</p> <p>K3: Posiada umiejętność pracy indywidualnej oraz organizacji</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 w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń) nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i</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_W04, K_W08,</p> |

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  | <p>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_K05, K_K06</p> <p>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K09</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz ceną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.</p> | <p>K_W09, K_W10, K_W12, K_U12, K_U15, K_U19, K_K01, K_K10</p> <p>Test końcowy z ćwiczeń - K_W01, K_W04, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14</p> <p>Aktywność – K_K01, K_K05, K_K10</p>                                                                                                                           |
|  | Biologia rozwoju | <p>W1: student definiuje podstawowe pojęcia w biologii rozwoju – K_W01, K_W14</p> <p>W2: zdobywa wiedzę dotyczącą podstaw biologii rozwoju zwierząt i roślin na poziomie tkankowym, komórkowym i molekularnym – K_W11, K_W12</p> <p>W3: rozumie cel i uniwersalizm procesów płciowych leżących u podstaw stałości cech gatunkowych i różnorodności osobniczej organizmów żywych – K_W13</p> <p>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</p> | <p>etody 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 -</p>                                                 | <p>etody oceniania:</p> <p>wykład – zaliczenie na ocenę - K_W01, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U12, K_U19</p> <p>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</p> |

|                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                          | <p>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>wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń, nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia; każdy student wykonuje określony preparat mikroskopowy.</p>                   | <p>próg na ocenę dostateczną - 50-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry</p> |
| <p><b>Moduł kształcenia 2</b><br/>Genetyka ogólna</p> | <p>Wstęp do genetyki</p> | <p>1. student zna podstawowe pojęcia z genetyki organizmów i populacji K_W11</p> <p>2. student omawia prawa dziedziczenia (dziedziczenie mendlowskie i niemendlowskie) K_W09 -</p> <p>3. student rozumie zależność fenotypu od genotypu oraz wpływ środowiska na genotyp K_W10</p> <p>4. student wylicza czynniki zaburzające równowagę populacji K_W10</p> <p>5. student objaśnia jak sposób zapisu informacji genetycznej umożliwia stałość i zmienność genomu K_W08, K_W10</p> <p>1. student interpretuje wyniki obserwacji przekazywania cech i potrafi na podstawie danych doświadczalnych określić genotyp K_U06, K_U08, K_U12</p> <p>2. student analizuje dane zawarte w rodowodach, potrafi określić sposób dziedziczenia cechy K_U12</p> <p>3. student na podstawie danych eksperymentalnych potrafi określić prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy w kolejnych pokoleniach oraz w populacji K_U12</p> <p>4. student na podstawie danych określa sprzężenie genów oraz oblicza odległości pomiędzy genami K_U08, K_U12</p> <p>1. student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy K_K01</p> <p>2. student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i poprawną realizację zadania K_K09</p> | <p>Wykład z prezentacją multimedialną.</p> <p>Ćwiczenia - prezentacja multimedialna, omówienie, pokaz, rozwiązywanie zadań genetycznych na podstawie dostarczonych danych.</p> | <p>Wykład - końcowy test pisemny</p> <p>Ćwiczenia - końcowe pisemne zaliczenie</p>                                                |

|                                                            |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moduł kształcenia 3</b><br>Fizjologia roślin i zwierząt | Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii | <p>W1 - opisuje procesy fizjologiczne u roślin;<br/> W2 - wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z gospodarką wodną i mineralną, fotosyntezą, oddychaniem, transportem, procesami wzrostu i rozwoju roślin;<br/> W3 - zna podstawy strukturalno-funkcjonalne, metaboliczne i molekularne procesów fizjologicznych oraz mechanizmy regulacji tych procesów przez czynniki endogenne;<br/> W4 - ma podstawową wiedzę z zakresu fizjologii roślin wykorzystywaną w badaniach nad mechanizmami funkcjonowania roślin;<br/> W5 - objaśnia wpływ czynników środowiskowych na przebieg poszczególnych procesów fizjologicznych u roślin;<br/> W6 - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze umożliwiające badanie wybranych procesów fizjologicznych u roślin;<br/> U1 - wykorzystuje wiedzę z zakresu fizjologii w analizie podstawowych procesów fizjologicznych i mechanizmach funkcjonowania rośliny;<br/> U2 - potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zachodzenia wybranych procesów fizjologicznych i wymienić czynniki na nie wpływające;<br/> 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;<br/> 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;<br/> U5 - wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim;<br/> K1 - pogłębia wiedzę poprzez szukanie dodatkowych informacji w publikacjach naukowych;</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.<br/> Wykonywanie obserwacji i analiz w oparciu o pisemne instrukcje.</p> | <p>Metody oceniania</p> <p>Egzamin pisemny z całości wiedzy przedstawionej na wykładach i ćwiczeniach</p> <p>Ćwiczenia: Ocenianie ciągłe 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:<br/> 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</p> |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                          | <p>K2 - racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanych z literatury naukowej;</p> <p>K3 - ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz;</p> <p>K4 - wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy;</p> <p>K5 - jest odpowiedzialny z powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia;</p> <p>K6 - jest zdolny do pracy zespołowej;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              | <p>studentów do zajęć (80%), dokumentacja wykonanych ćwiczeń (20%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p>  |
|  | Podstawy anatomii i fizjologii człowieka | <p>K_W01; Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w każdej komórce oraz organizmie jako całości.</p> <p>K_W04; Rozpoznaje zjawiska fizyczne zachodzące w układzie nerwowym człowieka</p> <p>K_W05; Dostrzega związki i zależności między różnymi układami tworzącymi organizm człowieka.</p> <p>K_W10: Tłumaczy zależności pomiędzy strukturą i funkcją poszczególnych układów.</p> <p>K_W13: 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: śródsesemestralne pisemne testy kontrolne i zaliczenie zeszytu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia z Fizjologii zwierząt: zaliczenia na ocenę na podstawie pisemnych kolokwiiów.</p> |

|                                                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moduł kształcenia 4</b><br>Matematyka z informatyką | Matematyka ze statystyką | Opisuje metody statystyczne i zasady modelowania wykorzystywane w naukach o środowisku K_W14<br>Stosuje podstawowe metody statystyczne do analizy i interpretacji danych K_U09<br>Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie K_K07<br>Akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii K_K02                                                                           | Metody dydaktyczne podające:<br>- wykład informacyjny (konwencjonalny)<br>- wykład konwersatoryjny<br>- wykład problemowy<br>Metody dydaktyczne poszukujące:<br>ćwiczeniowa | Test końcowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                        | Podstawy informatyki     | Zna podstawowe zagadnienia związane z technologiami informatycznymi. K_W14<br>Rozróżnia podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego w zakresie pozwalającym na ich stosowanie w życiu codziennym (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne). K_W14<br>Dobiera właściwy sprzęt i oprogramowanie do realizacji określonego projektu badawczego i skutecznej ochrony systemu komputerowego przed zagrożeniami z sieci. K_U03<br>Akceptuje konieczność stosowania metod informatycznych przy opracowaniu i przedstawieniu wyników doświadczeń K_K02. | Zajęcia laboratoryjne: studenci pod kierunkiem prowadzącego samodzielnie realizują konkretne zadania na podstawie przygotowanych dla tych zajęć instrukcji.                 | Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na ocenę poszczególnych bloków tematycznych zajęć (oceniane są zrealizowane zadania) i końcowego kolokwium (student losuje zestaw zadań praktycznych i realizuje je).<br><br>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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Moduł kształcenia 5</b><br>Fizyka | Fizyka | W1-Rozpoznaje i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach-K_W01, K_W04;<br>W2 -Definiuje pojęcia i terminy związane z podstawowymi zjawiskami fizycznymi -K_W01, K_W11;<br>W3-Wskazuje zjawiska biofizyczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i biotechnologicznych K_W15;<br>W4-Tłumaczy funkcje życiowe organizmów za pomocą praw fizycznych oraz mechanizmy oddziaływania środowiska na organizmy K_W07;<br>W5-Zna wybrane metody fizyczne badania funkcjonowania organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach biologicznych i biotechnologicznych - K_W15;<br>W6 - Wymienia nowoczesną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce oraz opisuje rozwiązania wspomagające funkcje życiowe człowieka-K_W19<br>W7 -Wie jak przygotowywać opracowania wyników doświadczeń z wykorzystaniem metod statystycznych -K_W02<br>U1 - Obsługuje przyrządy fizyczne wykorzystywane przy stosowaniu podstawowych technik pomiarowych -K_U01, K_U-07;<br>U2-Dobiera metodę oraz przeprowadza proste doświadczenia pozwalające na obserwację praw fizycznych - K_U01, K_U07, K_U11;<br>U3 - Interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na podstawie praw fizycznych -K_U01;<br>U4 - Wykorzystuje komputer do rejestracji danych, ich analizy, opracowywania wyników oraz ich prezentacji -K_U04;<br>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; | Wykład:<br><br>Opis, pogadanka, wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.<br><br>Ćwiczenia laboratoryjne:<br><br>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.<br><br>Ćwiczenia: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich przewidzianych do wykonywania doświadczeń oraz wszystkich sprawdzianów/kolokwiów. |

|  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |           | <p>U6 - Korzysta z komputera do przygotowania prezentacji z zakresu nowoczesnych rozwiązań z wykorzystaniem biofizyki w biotechnologii -K_ U10;</p> <p>U7 - Przygotowuje prezentacje z wykorzystaniem fachowej literatury w języku polskim i angielskim oraz prezentuje przygotowane zagadnienia - K_U15, K_U16.</p> <p>K1 - Potrafi pracować w zespole prawidłowo wykorzystując powierzony sprzęt oraz planuje działania dla osiągnięcia celu – K_K03, K_K04, K_K05;</p> <p>K2- Ocenia krytycznie potoczne informacje, dane z Internetu etc, na temat zjawisk fizycznych –K_K07;</p> <p>K3 - Rozumie konieczność ciągłego kształcenia w celu podążania za rozwojem nowoczesnych technologii – K_K01;</p> <p>K4 - Posługuje się sprzętem w sposób zgodny z instrukcjami, jest świadomy, że tylko prawidłowe posługiwanie się aparaturą zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników - K_K09.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Biofizyka | <p>W1 - rozumie i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w układach nieożywionych oraz żywych organizmach, (K_W01)</p> <p>W2 - wskazuje zjawiska biofizyczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach technicznych i biotechnologicznych, (K_W13)</p> <p>W3 - zna wybrane metody fizyczne badania funkcjonowania organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach biologicznych i biotechnologicznych, (K_W15)</p> <p>W4 - rozumie zjawiska fizyczne występujące w organizmach, (K_W11)</p> <p>W5 - wymienia nowoczesną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce oraz do systemy wspomagające funkcje życiowe człowieka, (K_W17)</p> <p>W6 - wie jak przygotowywać opracowania wyników doświadczeń z wykorzystaniem metod statystycznych, (K_W14)</p> <p>W7 - Zdaje sobie sprawę z możliwości wykorzystania zjawisk fizycznych do wspomagania funkcjonowania organizmu</p>        | <p>Wykład:</p> <p>Wykład informacyjny, opis, pogadanka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury pomiarowej; doświadczenia w formie demonstracyjnej; praca w grupach nad</p> | <p>Wykład: egzamin pisemny (testowy lub w postaci krótkich odpowiedzi na pytania lub w postaci opisu dokumentów z doświadczeń). Przystąpienie do egzaminu jest możliwe po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>1. Śródsesemestralne pisemne prace kontrolne.</p> <p>2. Ocena samodzielnej pracy studentów z tzw. dokumentami czyli np. zapisami z badanych zjawisk.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>człowieka, (K_W04)</p> <p>U1 - interpretuje procesy zachodzące w organizmach żywych na podstawie praw fizycznych (K_U08);</p> <p>U2 - dobiera metodę i aparaturę do przeprowadzenia pomiarów diagnostycznych, (K_U01)</p> <p>U3 - wykorzystuje komputer do rejestracji danych, ich analizy, opracowywania wyników i prezentacji wniosków, (K_U03)</p> <p>U4 - analizuje i ocenia krytycznie uzyskane wyniki w doświadczeniach, poszukuje przyczyn błędów, porównuje uzyskane wyniki z danymi z fachowej literatury, (K_U06, K_U08)</p> <p>U5 - korzysta z komputera do przygotowania prezentacji z zakresu nowoczesnych rozwiązań z wykorzystaniem biofizyki w biotechnologii, (K_U10)</p> <p>U6 - przygotowuje prezentacje z wykorzystaniem fachowej literatury w języku polskim i angielskim oraz prezentuje przygotowane zagadnienia, (K_U10, K_U05)</p> <p>U7 - analizuje możliwość zastosowania poznawanych zjawisk biofizycznych w nowych rozwiązaniach biotechnologicznych, (K_U01)</p> <p>U8 - sporządza opisy przeprowadzonych eksperymentów (K_U14)</p> <p>K1 - potrafi pracować w zespole, wykazuje inicjatywę w organizowaniu pracy zespołu w celu wykonania zadania, planuje działania dla osiągnięcia celu, (K_K03, K_K04)</p> <p>K2 - rozumie konieczność ciągłego kształcenia w celu podążania za rozwojem nowoczesnych technologii stosowanych w biotechnologii i innych dziedzinach, (K_K01)</p> <p>K3 - ocenia krytycznie potoczne informacje, dane z internetu etc na 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>opracowaniem zadanych zagadnień i przygotowaniem prezentacji multimedialne.</p> | <p>3. Ocena z przygotowanego opracowania przydzielonego zagadnienia; prezentacji multimedialnej.</p> <p>4. Pisemny sprawdzian na zakończenie ćwiczeń.</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> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moduł kształcenia 6</b><br>Chemia | Chemia ogólna i analityczna | <p>W1 - bilansuje równania reakcji wraz z reakcjami redoks, (K_W01)</p> <p>W2 - wykonuje obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania aktywności, stężenia molowego i procentowego, oznaczania pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych, (K_W03)</p> <p>W3 - objaśnia w jaki sposób zmieniają się promienie atomów i jonów w układzie okresowym pierwiastków i na tej podstawie potrafi określić typ powstającego wiązania między dwoma pierwiastkami, (K_W09)</p> <p>W4 - zna i wprawnie posługuje się wzorem Nernsta przy obliczaniu potencjałów układów redoks i potencjałów elektrod I i II rodzaju, (K_W11)</p> <p>U1 - sprawnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o zadanym stężeniu, wykonuje proste miareczkowania alkacymetryczne, kompleksometryczne, redoksometryczne i potencjometryczne, (K_U01)</p> <p>U2 - samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników, (K_U08)</p> <p>K1 - posiada umiejętność pracy w zespole przy przygotowywaniu i wykonywaniu oznaczeń chemicznych, (K_K04)</p> <p>K2 - ma świadomość niebezpieczeństw znajdujących się w pracowni chemicznej (K_K08, K_K09).</p> | <p>Wykład ustny i prezentacja multimedialna (Power Point).</p> <p>Ćwiczenia praktyczne realizowane w zespołach 2-osobowych. Studenci wykonują zaplanowane ćwiczenia, według wcześniej otrzymanych szczegółowych instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p> | <p>Wykład: Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub test. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia: Na podstawie obecności, wykonanych zadań i częściowych sprawdzianów pisemnych.</p>                   |
|                                      | Chemia organiczna           | <p>W1: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii, zna podstawowe grupy funkcyjne związków organicznych – K_W01</p> <p>W2: Posiada wiedzę w zakresie syntezy wybranych związków organicznych i charakterystyki związków naturalnych – K_W03</p> <p>W3: Posiada wiedzę o metodach oczyszczania substancji organicznych i podstawowych wielkościach fizykochemicznych – K_W11</p> <p>U1: Wykorzystuje rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Wykład:</p> <p>Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>Laboratorium:</p>                                                                                                                                                                                              | <p>Metody oceniania</p> <p>Wykład: K_W01, K_W03</p> <p>Laboratorium: K_W03, K_W11, K_U06, K_U08</p> <p>Kryteria oceniania:</p> <p>Wykład: egzamin pisemny;</p> <p>Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry</p> |

|                                         |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                           | <p>chemii, umie przewidzieć właściwości chemiczne i fizyczne w oparciu o budowę strukturalną związku organicznego – K_U06</p> <p>U2: Potrafi syntezować podstawowe związki organiczne i wydzielać substancje z surowców naturalnych – K_U07</p> <p>U3: Potrafi zmierzyć temperaturę topnienia, temperaturę wrzenia współczynnik załamania światła substancji - K_U07</p> <p>U4: Potrafi prawidłowo zaplanować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki – K_U06, K_U08</p> <p>K1: Rozumie potrzebę dalszego uczenia się; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy chemicznej – K_K01</p> <p>K2: Potrafi współdziałać w zespole i rozwiązywać problemy dotyczące badań naukowych oraz syntezy chemicznej – K_K03</p> <p>K3: Ma świadomość profesjonalizmu, doceniania uczciwości intelektualnej i przestrzegania etyki zawodowej, zarówno w działaniach własnych, jak i innych osób – K_K06</p> <p>K4: Potrafi pracować systematycznie i planować badania K_K05</p> <p>K5: Dbą o aparaturę i sprzęt laboratoryjny K_K09</p> | Syntezy preparatów i analizy otrzymanych związków zakończone sporządzaniem opracowań.                                                    | <p>– 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%.</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę na podstawie wyników uzyskanych ze sprawdzianów i kolokwium (50%) oraz opisów wykonanych preparatów (50%), ocena ciągła studenta w czasie zajęć.</p> <p>Wymagany próg na ocenę dostateczną – 50%, dostateczny plus – 61%, dobry – 66%, dobry plus – 76%, bardzo dobry – 81%).</p> |
| <b>Moduł kształcenia 7</b><br>Bioetyka  | Bioetyka w biotechnologii |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Moduł kształcenia 8</b><br>BHP       | BHP                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Moduł kształcenia 9</b><br>Biochemia | Biochemia strukturalna    | <p>K_W01: Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne zachodzące w przyrodzie</p> <p>K_W02: Wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją</p> <p>K_W05: Wskazuje podstawowe metody analityczne wykorzystywane w badaniach cech fizykochemicznych organizmów:</p> <p>K_W15: Ma podstawową wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, biologii molekularnej i</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Metoda dydaktyczna podająca:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne eksponujące i</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</p>                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>fizjologii) wykorzystywaną w badaniach:</p> <p>K_W20: Zna zasady przygotowania raportów, opracowań, prac dyplomowych i publikacji</p> <p>K_W21: Zna podstawową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji</p> <p>K_W22: Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii</p> <p>K_W23: Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze umożliwiające badanie zjawisk przyrodniczych</p> <p>K_U01: Stosuje wiedzę z zakresu podstaw nauk przyrodniczych (fizyki, chemii, matematyki i statystyki) przy opisie zjawisk biologicznych</p> <p>K_U02: Wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu biochemii, genetyki, biologii molekularnej i fizjologii w analizie zjawisk przyrodniczych</p> <p>K_U03: Stosuje podstawowe techniki pomiarowe i analityczne mające zastosowanie w naukach biologicznych</p> <p>K_U10: Wykorzystuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii</p> <p>K_U12: Stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu</p> <p>K_U13: Dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski</p> <p>K_U14: Korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie</p> <p>K_U15: Przeprowadza proste obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna</p> <p>K_U16: Wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim</p> <p>K_U18: Posiada umiejętność dokumentowania i opracowywania wyników badań</p> <p>K_U16: Posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w</p> | <p>poszukujące:</p> <p>- laboratorium:</p> <p>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 teoretycznych i zaplanowaniu pracy – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi.</p> | <p>pisemnym dotyczącym znajomości instrukcji oraz wiedzy potrzebnej do wykonania danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Po każdym bloku ćwiczeniowym odbywają się zajęcia teoretyczne oraz sprawdzian pisemny podsumowujący ćwiczenia danego bloku. Każdy blok ćwiczeniowy musi być zaliczony na ocenę co najmniej dostateczną. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny ze wszystkich sprawdzianów kończących poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                      | <p>języku polskim i obcym</p> <p>K_K01: Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych</p> <p>K_K02: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych</p> <p>K_K03: Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz</p> <p>K_K04: Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki</p> <p>K_K05: Wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy</p> <p>K_K08: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia</p> <p>K_K09: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych</p> <p>K_K10: Jest zdolny do pracy zespołowej</p> <p>K_K12: Jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Biochemia dynamiczna | <p>W1: zna podstawowe pojęcia związane z metabolizmem i jego organizacją K_W03</p> <p>W2: zna budowę i właściwości enzymów oraz mechanizm katalizy enzymatycznej W_09</p> <p>W3: wyjaśnia procesy przetwarzania i magazynowania energii K_W09</p> <p>W4: definiuje i opisuje anaboliczne i kataboliczne szlaki metabolizmu podstawowego K_W09</p> <p>W5: identyfikuje składniki puli metabolicznej wykorzystywane w przemianach katabolicznych do pozyskiwania energii, a w przemianach anabolicznych do biosyntezy nowych bardziej złożonych cząsteczek K_W10</p> <p>W6: zna metody stosowane do wykrywania i oznaczania, aktywności enzymatycznej oraz wybranych metabolitów</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</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</p> |

|                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                         | <p>K_W16</p> <p>U1: potrafi znaleźć literaturę z zakresu studiowanego przedmiotu K_U03, K_U15</p> <p>U2: przeprowadza pod kontrolą opiekuna analizy ilościowe i jakościowe z wykorzystaniem różnych materiałów biologicznych K_U01</p> <p>U3: stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym K_U01; K_U11</p> <p>U4: potrafi dokumentować i analizować wyniki przeprowadzonych doświadczeń K_U03; K_U14</p> <p>K1: akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biochemii K_K02</p> <p>K2: jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu K_K03; K_K04</p> <p>K3: dba o sprzęt, który wykorzystuje w laboratorium K_K09</p> <p>K4: rozwija umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników K_K07</p> <p>K5: dostrzega potrzebę pogłębiania wiedzy jako podstawy do rozwoju przyszłej kariery zawodowej K_K01</p> | instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.                                                                            | wykonania danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Po każdym bloku ćwiczeniowym odbywają się zajęcia teoretyczne oraz sprawdzian pisemny podsumowujący ćwiczenia danego bloku. Każdy blok ćwiczeniowy musi być zaliczony na ocenę co najmniej dostateczną. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny ze wszystkich sprawdzianów kończących poszczególne bloki ćwiczeniowe. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej. |
| <b>Moduł kształcenia 10</b><br>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 pąków 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykład z prezentacją multimedialną, demonstracja procedur w postaci filmu, zajęcia praktyczne: praca w warunkach aseptycznych, analiza makroskopowa i mikroskopowa | <p>ćwiczenia: zaliczenie na ocenę,</p> <p>śródsesestralne pisemne testy kontrolne</p> <p>ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność)</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 przedr. 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 wykonania 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> | regenerantów.                      | <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 | <p>W1: Student posiada wiedzę w zakresie pracy z hodowlami komórkowymi i tkankowymi oraz zakładania i utrzymania</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład z prezentacją multimedialną | zaliczenie ćwiczeń - obecność na zajęciach laboratoryjnych,                                                                                                                                                            |

|  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | zwierzęcych | <p>komórek zwierzę-cych w hodowli in vitro - K_W06, K_W09</p> <p>W2: rozumie konieczność zachowania zasad aseptyki, zna metody i techniki izolowania komórek do hodowli, sposoby prowadzenia ho-dowli komórek embrionalnych i dojrzałych - K_W15, K_W16</p> <p>W3: posiada wiedzę w zakresie przemian metabolicznych, cyklu ko-mórkowego, 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 produk-cji 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, pasa-żować i zamrażać komórki - K_U11</p> <p>U3: potrafi dokonać oceny przeżywalności i metabolizmu komórek w hodowli, oceny wpływu substancji toksycznych oraz oznaczania mar-kerów starzenia się komórek - K_U01, K_U08</p> <p>U4: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpreto-wać 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 zespo-łową nad realizacją zadań - 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>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_W06, K_W09, K_W10, K_W13, K_W15, K_W16, K_W17, K_W19</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p> |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                               | <p>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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | 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 genu pro- i eukariotycznego, metody transformacji, selekcji i regeneracji roślin transgenicznych, różnicę pomiędzy rośliną typu dzikiego, transgeniczną, uciekinierem, chimera - K_W01, K_W03, K_W04, K_W11,</p> <p>W5: Łączy budowę konstruktu genetycznego wprowadzanego do roślin z jego funkcjonalnością- K_W10</p> <p>W7: Określa lokalizację ekspresji transgenu w roślinach transgenicznych za pośrednictwem genów reporterowych - GUS, GFP - K_W15, K_W16,</p> <p>W8: Zna najważniejsze osiągnięcia w rozwoju biotechnologii roślin oraz metody identyfikacji transgenu na poziomie DNA, mRNA i białka- K_W13, K_W16</p> <p>W9: Ma wiedzę w zakresie selekcji i ukierunkowanej modyfikacji roślin w celu uzyskania nowych cech przydatnych dla człowieka i środowiska K_W18</p> <p>W10: Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska. K_W18</p> <p>W11: Samodzielnie ocenia aktualnie dyskutowane w literaturze</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 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 –</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>specjalistycznej zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka dotyczące GMO - K_W19</p> <p>U1: Planuje, ilustruje i modyfikuje budowę wprowadzanego konstrukt do rośliny - K_U01, K_U02</p> <p>U2: Dobiera właściwe metody do identyfikacji transgenu na poziomie DNA, mRNA i białka- K_U01, K_U02</p> <p>U3: Planuje (oblicza stężenia roztworów i ilości dodawanych odczynników) oraz przeprowadza w obecności opiekuna eksperymenty związane transformacją i regeneracją roślin transgeniczných- K_U1, K_U06, K_U7, K_U8</p> <p>U4: Analizuje i właściwie interpretuje wyniki uzyskane w pracy eksperymentalnej- K_U7, K_U8, K_U11</p> <p>U5: Obsługuje specjalistyczne urządzenia: komora laminarna, mikroskop świetlny, lupa, - K_U02</p> <p>U6: Prezentuje referat o zmodyfikowanej genetycznie roślinie, przygotowany na podstawie anglojęzycznej publikacji naukowej z wykorzystaniem komputera - K_U03, K_U10 K_U16, K_U17, K_U19</p> <p>U7: Wykorzystuje komputer do wyszukania nowych informacji w celu przygotowania się do zajęć oraz prezentacji wyników swojej pracy - K_U03, K_U15, K_U19</p> <p>U7: Wyszukuje informacje w języku polskim i angielskim do poszerzania wiedzy w zakresie biotechnologii - K_U19</p> <p>K1: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej GMO. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych - K_K01</p> <p>K2: Jest zdolny do pracy zespołowej - K_K03, K_K04</p> <p>K3: Postępuje zgodnie z zasadami etyki - K_K06</p> <p>K4: Racjonalnie i krytycznie 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. -</p> |  | <p>dostateczny plus, 3,75-4,19 –<br/>dobry, 4,20-4,50 – dobry plus,<br/>powyżej 4,50 – bardzo dobry.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                     |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                                | K_K09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| <b>Moduł kształcenia 11</b><br>Biologia molekularna | Biologia molekularna           | <p>1. - student opisuje na poziomie molekularnym procesy replikacji, transkrypcji, translacji, rekombinacji, mutacji i naprawy DNA K_W09, K_W10</p> <p>2. - objaśnia genetykę bakterii, wirusów oraz człowieka, molekularne mechanizmy ekspresji genów i jej wielopoziomowej regulacji K_W09, K_W10</p> <p>3. - nazywa i objaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy ekspresji genów na poziomie DNA, RNA i białek, in vitro mutagenезy oraz testu mutagenności Amesа K_W13, K_W16, K_W18</p> <p>1. - izoluje DNA genomowe i plazmidowe, przeprowadza trawienie restrykcyjne, elektroforezę i ligację DNA K_U01, K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>2. - przeprowadza ukompetentnianie E.coli i transformację komórek kompetentnych K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>3. - wykonuje PCR na DNA plazmidowym i genomowym K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>4. - stosuje techniki wykorzystywane do badania mechanizmu interferencji RNA K_U02, K_U06, K_U08</p> <p>5. - analizuje sekwencję pod kątem występowania w niej genu/ów K_U02</p> <p>1. - jest odpowiedzialny za sprzęt i wspólne wykonanie zadania K_K09</p> <p>2 - jest zdolny do pracy w zespole. K_K03</p> <p>3. - widzi ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i konieczność ich ustawicznego doskonalenia K_K01</p> | <p>Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>Ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezentacją multimedialną, pisemne instrukcje przeprowadzenia doświadczenia, doświadczenia wykonywane w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego i przy użyciu drobnego sprzętu laboratoryjnego i specjalistycznej aparatury naukowej</p> | <p>WYKŁAD - egzamin pisemny</p> <p>ĆWICZENIA -<br/>śródsesestralne kolokwia pisemne, kolokwium końcowe pisemne</p>                                                       |
|                                                     | Techniki biologii molekularnej | <p>Student nazywa i objaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy ekspresji genów na poziomie DNA, RNA i białek, in vitro mutagenезy, molekularnej diagnostyki (K_W09, K_W10, K-W15, K_W16).</p> <p>Student potrafi: wyizolować DNA plazmidowe, przeprowadzić trawienie restrykcyjne i elektroforezę DNA, zaprojektować startery do PCR, przeprowadzić PCR kolonijny, przeprowadzić</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>ćwiczenia - objaśnienia prowadzącego z prezenta-cją multimedialną, pisem-ne instrukcje przeprowa-</p>                                                                                                                                                                                     | <p>wykład - zaliczenie na podstawie pisemnego testu końcowego; procent poprawnych odpowiedzi wymagany na ocenę: 3,0 - 60%, 3,5 - 68%, 4,0 - 76%, 4,5 - 84%, 5,0- 92%</p> |

|                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                             | <p>analizę bioinformatyczną: struktury eksonowo-intronowej genu, budowy domenowej białek, filogenetyczną przewidywanej sekwencji aminokwasowej, homologii badanej sekwencji do sekwencji zdeponowanych w bankach genów (K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10).</p> <p>Student: jest odpowiedzialny za sprzęt i wspólne wykonanie zadania (K_K09), jest zdolny do pracy w zespole (K_K03), widzi ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i konieczność ich ustawicznego doskonalenia (K_K01), akceptuje konieczność znajomości metod bioinformatycznych w biotechnologii (K_K02).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>dzenia doświadczenia, doświadczenia wykonywane w zespołach 2-3-osobowych pod nadzorem prowadzącego i przy użyciu drobnego sprzętu laboratoryjnego i specjalistycznej aparatury naukowej</p> | <p>ćwiczenia na podstawie obecności i śródsesestralnych pisemnych sprawdzianów</p> |
| <p><b>Moduł kształcenia 12</b><br/>Mikrobiologia</p> | <p>Mikrobiologia ogólna</p> | <p>Student ma wiedzę o mikroorganizmach na różnych poziomach ich organizacji: cytologicznym, molekularnym, populacyjnym (W04).</p> <p>Student ma wiedzę o różnorodności morfologicznej, funkcjonalnej i genetycznej bakterii (W04).</p> <p>Potrafi wskazać różnice i podobieństwa pomiędzy dwiema domenami organizmów prokariotycznych (W08, W09, W06).</p> <p>Posiada wiadomości na temat procesów anabolicznych i katabolicznych bakterii, a także sposobów zmienności tych organizmów (W09).</p> <p>Zna możliwości wykorzystania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną naukę.</p> <p>Wykorzystuje metody mikrobiologiczne, biochemiczne i genetyczne do badań bakterii (U11).</p> <p>Przeprowadza analizy, syntezy, podsumowania i poprawne wnioskowania, krytycznie oceniając wiarygodność uzyskanych wyników (U06).</p> <p>Zdobył wiedzę o możliwości wykorzystania mikroorganizmów w życiu człowieka w zarysie historycznym oraz umiejętności dalszego opracowania procesów biotechnologicznych z głównym udziałem drobnoustrojów (U04).</p> <p>Student potrafi zaplanować eksperyment w celu realizacji</p> | <p>wykład multimedialny</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne</p>                                                                                                                                     | <p>egzamin końcowy</p> <p>zaliczenie ćwiczeń</p>                                   |



|                                                         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                 | określonego zadania badawczego (K05).<br>Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii (K10).<br>Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej (K06).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Moduł kształcenia 13</b><br>Lektorat z języka obcego | Język angielski | <p>W01 Student ma opanowany szeroki zasób słownictwa, wyrażeń i zwrotów pozwalających na płynną komunikację w sytuacjach zarówno związanych z kierunkiem studiów jak i ogólnych.</p> <p>W02 Student zna struktury gramatyczne niezbędne do komunikacji.</p> <p>W03 Student zna podstawowe zasady fonetyczne.</p> <p>U01 Student wykorzystuje literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biotechnologii oraz powiązanych dyscyplin naukowych. K_U15, K_U19</p> <p>U02 Student posiada umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną w języku angielskim na poziomie B2+ z zakresu biotechnologii, ustnie i pisemnie.</p> <p>U03 Student posiada umiejętność prezentowania zagadnień specjalistycznych w języku angielskim. K_U16</p> <p>K01 Rozumie potrzebę znajomości języka angielskiego we współczesnym świecie.</p> <p>K02 Ma świadomość poziomu swojej wiedzy językowej i potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności językowych.</p> <p>K03 Potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role. K_K04</p> <p>K04 Jest przygotowany do funkcjonowania w otoczeniu kulturowo i językowo odmiennym.</p> | <p>Lektorat - zajęcia z udziałem prowadzącego (godziny kontaktowe) oraz praca własna (ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, prace pisemne, przygotowanie prezentacji multimedialnej, powtórzenie do egzaminu)</p> <p>Metody dydaktyczne język ogólny i gramatyka (30% przewidzianej liczby godzin): ćwiczenia w zakresie doskonalenia sprawności językowych, tj. rozumienie tekstu czytanego, rozumienie ze słuchu, mówienie interakcja (ćwiczenia konwersacyjne w parach lub niewielkich grupach), elementy gramatyki. Język specjalistyczny (70% przewidzianej liczby godzin): ćwiczenia w rozumieniu i pracy z</p> | <p>Lektorat kończy się egzaminem na poziomie B2. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie semestru zimowego i letniego (zaliczenie z oceną). Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich testów częściowych na min. 60%, odpowiedzi ustnej, a także zaliczenie wszystkich prac pisemnych. Student ma również obowiązek wykonania 2 testów zdalnych/online w semestrze dostępnych na platformie Moodle. Do zaliczenia semestru wymagana jest również frekwencja. Dopuszcza się 2 nieobecności bez usprawiedliwienia.</p> |

|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      | tekstami specjalistycznymi (wprowadzanie słownictwa kierunkowego) – tłumaczenie, głośne czytanie oraz pokazy filmów związanych tematycznie z omawianymi problemami; ćwiczenia w indywidualnym przygotowaniu prezentacji multimedialnych związanych z kierunkiem studiów |                                                                      |
| <b>Moduł kształcenia 14</b><br>Zajęcia z wychowania fizycznego | Wychowanie fizyczne                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
| <b>Moduł kształcenia 15</b><br>Zajęcia do wyboru               | Kursy laboratoryjne                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                |                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                | Kurs 5 - Hodowle komórek in vitro jako narzędzie | W1: Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania tkanek i komórek w warunkach in vivo i in vitro - K_W09, K_W10 | Ćwiczenia - omówienie harmonogramu zajęć, protokołów i metod                                                                                                                                                                                                            | zaliczenie ćwiczeń: K_W09, K_W10, K_W13, K_W16, K_W15, K_U15, K_U16, |

|  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | biotechnologii               | <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 cytotoksyczności, 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 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>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>K_U17</p> <p>obecność na zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć (30%), ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta (20%), pozytywna ocena z kolokwium końcowego (50%);</p> <p>Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p> |
|  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Kurs 6 - Podstawy proteomiki | <p>W9 Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów K_W09</p> <p>W16 Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii K_W16</p> <p>W17 Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych do otrzymywania bioproduktów</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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                | <p>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> | konwersatorium - referaty przygotowane przez studentów                                                   | <p>spośród 4 wariantów)</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> |
|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Szkolenia                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Wykłady monograficzne                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Molekularne podstawy działania wybranych leków | <p>W3 Ma wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi K_W03</p> <p>W5 Dostrzega związki i zależności między różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych, a w szczególności relacje między przyrodą ożywioną i nieożywioną K_W05</p> <p>W9 Zna podstawy biochemiczne, molekularne i komórkowe funkcjonowania organizmów K_W09</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Wykład, pogadanka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej</p> <p>Metody dydaktyczne podające:</p> | <p>sprawdzian końcowy (test jednokrotnego wyboru) bez możliwości korzystania z materiałów pomocniczych.</p> <p>lub: prezentacja ustna dotycząca wybranych leków</p>                                                                                                                                       |

|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                           | <p>W16 Zna podstawowe techniki biochemiczne i molekularne wykorzystywane w biotechnologii K_W16</p> <p>W19 Wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska K_W19</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>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>K8 Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych K_K08</p> <p>K10 Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii K_K10</p> | <p>- opis</p> <p>- pogadanka</p> <p>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</p>                 | <p>(budowa chemiczna, molekularny mechanizm działania, jednostki chorobowe) wykorzystująca narzędzia multimedialne.</p> <p>Ocena wystawiana w zakresie 2-5. Zaliczenie przedmiotu po uzyskaniu co najmniej oceny dostatecznej (3).</p> |
|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Moduł kształcenia 16</b><br>Bioprocesy | Mikrobiologia przemysłowa                                                 | <p>W1 – Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie K_W01</p> <p>W2- Opisuje biotechnologię jako interdyscyplinarną dziedzinę nauki i przemysłu K_W06</p> <p>W3 – Zna podstawowe metody fizyczne i chemiczne stosowane</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>wykład - prezentacja multimedialna</p> <p>ćwiczenia - samodzielne wykonanie doświadczeń</p> | <p>- obecność na zajęciach</p> <p>- zaangażowanie w wykonaniu doświadczeń</p> <p>- wykonanie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń</p>                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>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 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> | na podstawie instrukcji | <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:<br/> 55-65% - dst<br/> 66-76% - dst +<br/> 77-86% - db<br/> 87-94% - db +<br/> 95-100% - bdb</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>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>U4 - Przedstawia w sposób popularno-naukowy najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii K_U07</p> <p>K1 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i pogłębiania kompetencji zawodowych . Akceptuje konieczność znajomości metod matematyczno-statystycznych i informatycznych w biotechnologii - K_K01, K_K02</p> <p>K2 Jest chętny do pracy zespołowej respektując zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych. Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową - K_K03, K_K09</p> <p>K3 Krytycznie ocenia informacje z literatury naukowej, internetu, a szczególnie mediów masowych, dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie, przemyśle i medycynie - K_K07</p> <p>K4 Jest świadomy ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowania metod biotechnologicznych K_K08</p> <p>K5 Formułuje opinie na temat podstawowych problemów z zakresu biotechnologii K_K10</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | 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</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</p> | <p>Wykład – ocena sumująca wiedzę<br/>K_W<br/>06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ćwiczenia – ocena sumująca wiedzę<br/>K_W 06, 13, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ocena sumująca umiejętności i kompetencje –<br/>K_U 01, 06, 08, 09, 11, 14<br/>K_K 03, 04, 05, 08, 09, 10</p> <p>Kryteria oceniania<br/>Zaliczenie wykładów:</p> |



|                                                          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                | <p>wyniki K_U08, K_U14</p> <p>K1 – wykazuje zdolność do efektywnego wykonywania pracy doświadczalnej w zespole, K_K03, K_U04, K_K10</p> <p>K2 – potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment służący realizacji określonego zadania, K_K05</p> <p>K3 – potrafi określać priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego zadania, K_K08</p> <p>K4 – wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt w laboratorium, K_K09</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka</p> <p>doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi.</p> | <p>warunkiem dopuszczającym do zaliczenia wykładów jest zaliczenie ćwiczeń składających się na dany przedmiot; dopuszczalne formy zaliczenia: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), czas trwania zaliczenia: 120 min; wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .</p> |
| <p><b>Moduł kształcenia 17</b></p> <p>Bioinformatyka</p> | Bioinformatyka | <p>K_W02 - student zna elementy analizy matematycznej oraz metody statystyczne do analizy danych</p> <p>K_W10 - student tłumaczy zależności struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasy nukleinowe, białka, polisacharydy, lipidy), komórek (organizacja strukturalna i ich funkcje), tkanek i organizmów</p> <p>K_W14 - proponuje metody statystyczne i pakiety oprogramowania użytkowego do analizy danych i prezentacji wyników</p> <p>K_U02 student wykorzystuje dane i techniki molekularne do badania materiału genetycznego</p> <p>K_U03 - student użytkuje komputer w zakresie koniecznym do 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</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>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><b>Moduł kształcenia 18</b></p> <p>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 procesów zachodzących w organizmach, komórkach i organellach - 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>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</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 sprawdzającym znajomość instrukcji oraz przygotowanie teoretyczne z zakresu danego ćwiczenia.</p> |

|                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |             | <p>U1: Przeprowadza analizy ilościowe i jakościowe materiału biologicznego - K_U01, K_U11</p> <p>U2: Stosuje metody enzymatyczne do analizy metabolitów w materiale biologicznym - K_U07</p> <p>U3: Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, biologii molekularnej oraz fizjologii w do interpretacji uzyskanych wyników analiz - K_U08</p> <p>U4: Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania publikacji naukowych i przygotowania prezentacji na zadany temat, analizy danych i sporządzenia raportów - K_U03, K_U10</p> <p>U5: Korzysta z informacji źródłowych w j. polskim i j.angielskim - K_U05, K_U15, K_U19</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>wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy.</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz średniej oceny z trzech sprawdzianów. Przewidziany jest sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy dla osób, które nie uzyskały średniej oceny końcowej dostatecznej.</p>          |
| <p><b>Moduł kształcenia 19</b><br/>Immunologia</p> | Immunologia | <p>W1: Definiuje pojęcia: antygen, immunogen, przeciwciało, odporność wrodzona i nabyta, szczepienia ochronne, odporność gromadna, główny układ zgodności tkankowej, proces zapalny, alergja, neuroimmunomodulacja - K_W01, K_W02</p> <p>W2: Opisuje budowę i sposób funkcjonowania układu odpornościowego oraz narządów limfatycznych - K_W01, K_W06</p> <p>W3: Opisuje rodzaje odporności człowieka i ich mechanizmy - K_W01, K_W06</p> <p>W4: Opisuje rodzaje szczepień ochronnych i profilaktycznych przeprowadzanych w Polsce - K_W01, K_W02, K_W06, K_W08</p> <p>W5: Opisuje i wyjaśnia mechanizmy kontrolujące reakcje obronne związane z regulacjami zachodzącymi wewnątrz układu immunologicznego - K_W02, K_W06, K_W14</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Wykład 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</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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>W6: Definiuje mechanizmy interakcji antygen-przeciwciało oraz ich zastosowanie w pośrednich i bezpośrednich testach immunologicznych - K_W01, K_W02, K_W06</p> <p>W7: Opisuje modele zwierzęce wykorzystywane w badaniach laboratoryjnych - K_W02</p> <p>U1: Wykorzystuje wiedzę z zakresu immunologii w analizie biologicznych potrzeb człowieka - K_U02</p> <p>U2: Stosuje podstawowe metody jakościowe i ilościowe do oceny procesów zachodzących z udziałem układu odpornościowego - K_U01, K_U03</p> <p>U3: Ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane chorobami zakaźnymi - K_U08</p> <p>U4: Ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wywołane brakiem powszechnego stosowania szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_U08</p> <p>U5: Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany - K_U17</p> <p>U6: Posiada umiejętność opracowywania i dokumentowania przeprowadzonych badań - K_U10, K_U16</p> <p>U7: Posiada umiejętność planowania eksperymentów z wykorzystaniem interakcji immunologicznych zachodzących pomiędzy antygenem a przeciwciałem oraz potrafi wyciągać wnioski z prostych analiz/testów immunologicznych - K_U01, K_U03, K_U10</p> <p>U8: Podczas autorskich prezentacji na temat najnowszych doniesień z dziedziny immunologii korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i obcym (w tym ze źródeł elektronicznych), wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie i dyskusję naukową - K_U11, K_U12</p> <p>K1: Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy - K_K01</p> <p>K2: Racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej i środków masowego przekazu, a zwłaszcza do obiegowych przekonań odnoszących się do</p> | <p>praca z odczynnikami chemicznymi.</p> | <p>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>Egzamin pisemny – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W14, K_U02, K_U08, K_U17, K_K01, K_K02, K_K06</p> <p>Egzamin ustny –</p> <p>Kolokwium – K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U08, K_U10, K_U16, K_U17, K_K01, K_K02</p> <p>Referat/eseje –</p> <p>Prezentacje – K_U11, K_U12</p> <p>Projekty –</p> <p>Aktywność (tylko kompetencje) – K_K01, K_K02</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                 |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|
|                                                                 |                     | istotności wykonywania powszechnych szczepień ochronnych i profilaktycznych - K_K02<br>K3: Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K08<br>K4: Jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej profilaktyki i zwalczania chorób zakaźnych - K_K06<br>K5: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umie postępować w stanie zagrożenia - K_K07<br>K6: Jest zdolny do pracy zespołowej - K_K09 |  | Inne – wskazać jakie: |
| <b>Moduł kształcenia 20</b><br>Seminarium i pracownia dyplomowa | Seminarium          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                       |
|                                                                 | Pracownia dyplomowa |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                       |
|                                                                 | 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:<br>(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:<br>zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  |                                                      |                     | Nauki biologiczne                                      |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Moduł kształcenia 1</b><br>Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji | Biologia komórki                                     | 5                   | 5                                                      |                                       | 2,4                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                  | Podstawy cytofizjologii                              | 3                   | 3                                                      |                                       | 1,2                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                  | Biologia rozwoju                                     | 4                   | 4                                                      |                                       | 1,8                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Moduł kształcenia 2</b><br>Genetyka ogólna                                                    | Wstęp do genetyki                                    | 4                   | 4                                                      |                                       | 1,2                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Moduł kształcenia 3</b><br>Fizjologia roślin i zwierząt                                       | Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii | 5                   | 5                                                      |                                       | 2,4                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                  | Podstawy anatomii i fizjologii człowieka             | 5                   | 5                                                      |                                       | 2,4                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Moduł kształcenia 4</b><br>Matematyka z informatyką                                           | Matematyka ze statystyką                             | 7                   | 7                                                      |                                       | 1,8                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                  | Podstawy informatyki                                 | 4                   | 4                                                      |                                       | 0,8                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                |                                               |    |    |    |      |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|----|----|------|----|
| <b>Moduł kształcenia 5</b><br>Fizyka                           | Fizyka                                        | 5  | 5  |    | 1,8  |    |
|                                                                | Biofizyka                                     | 5  | 5  |    | 1,8  | 5  |
| <b>Moduł kształcenia 6</b><br>Chemia                           | Chemia ogólna i analityczna                   | 6  | 6  |    | 1,8  |    |
|                                                                | Chemia organiczna                             | 6  | 6  |    | 1,8  |    |
| <b>Moduł kształcenia 7</b><br>Bioetyka                         | Bioetyka w biotechnologii                     | 1  | 1  |    | 0,4  |    |
| <b>Moduł kształcenia 8</b><br>BHP                              | BHP                                           | -  | -  |    | -    |    |
| <b>Moduł kształcenia 9</b><br>Biochemia                        | Biochemia strukturalna                        | 3  | 3  |    | 2,6  | 3  |
|                                                                | Biochemia dynamiczna                          | 5  | 5  |    | 2,4  | 5  |
| <b>Moduł kształcenia 10</b><br>Inżynieria genetyczna           | Kultury tkankowe roślin                       | 3  | 3  |    | 1,8  | 3  |
|                                                                | Hodowla komórek zwierzęcych                   | 3  | 3  |    | 1,8  | 3  |
|                                                                | Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne | 4  | 4  |    | 3    | 4  |
| <b>Moduł kształcenia 11</b><br>Biologia molekularna            | Biologia molekularna                          | 4  | 4  |    | 2    | 4  |
|                                                                | Techniki biologii molekularnej                | 3  | 3  |    | 1,8  | 3  |
| <b>Moduł kształcenia 12</b><br>Mikrobiologia                   | Mikrobiologia ogólna                          | 4  | 4  |    | 2,4  | 4  |
| <b>Moduł kształcenia 13</b><br>Lektorat z języka obcego        | Język angielski                               | 7  | 7  |    | 4,8  |    |
| <b>Moduł kształcenia 14</b><br>Zajęcia z wychowania fizycznego | Wychowanie fizyczne                           |    |    |    | 2,4  |    |
| <b>Moduł kształcenia 15</b><br>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            | 2,4          |              |
| <b>Moduł kształcenia 16</b><br>Bioproceny                       | Mikrobiologia przemysłowa                                                 | 4          | 4           |              | 1,8          | 4            |
|                                                                 | Inżynieria bioprosowa                                                     | 4          | 4           |              | 2,4          | 4            |
|                                                                 | Preparatyka biotechnologiczna                                             | 4          | 4           |              | 2,4          | 4            |
| <b>Moduł kształcenia 17</b><br>Bioinformatyka                   | Bioinformatyka                                                            | 4          | 4           |              | 1,6          | 4            |
| <b>Moduł kształcenia 18</b><br>Enzymologia                      | Enzymologia                                                               | 4          | 4           |              | 1,8          | 4            |
| <b>Moduł kształcenia 19</b><br>Immunologia                      | Immunologia                                                               | 6          | 6           |              | 2,4          | 6            |
| <b>Moduł kształcenia 20</b><br>Seminarium i pracownia dyplomowa | Seminarium                                                                | 4          | 4           | 4            | 1,2          | 4            |
|                                                                 | Pracownia dyplomowa                                                       | 8          | 8           | 8            | 4,8          | 8            |
|                                                                 | Egzamin dyplomowy                                                         | 1          | 1           | 1            |              |              |
| <b>Razem:</b>                                                   |                                                                           | <b>180</b> | <b>180</b>  | <b>58</b>    | <b>86</b>    | <b>131</b>   |
|                                                                 |                                                                           |            | <b>100%</b> | <b>32,2%</b> | <b>49,1%</b> | <b>72,8%</b> |

\* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru **zimowego** roku akademickiego **2019/2020**.