

# Program studiów

# biotechnologia

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Wydział:</b>          | Wydział Rolnictwa i Biotechnologii |
| <b>Poziom studiów:</b>   | pierwszego stopnia (inż.)          |
| <b>Forma studiów:</b>    | studia stacjonarne                 |
| <b>Cykl dydaktyczny:</b> | 2024/25                            |

## Informacje podstawowe o programie studiów

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Nazwa wydziału:                              | Wydział Rolnictwa i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku:                              | biotechnologia                     |
| Poziom studiów:                              | pierwszego stopnia (inż.)          |
| Profil studiów:                              | Profil ogólnoakademicki            |
| Forma studiów:                               | studia stacjonarne                 |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów):     | 7                                  |
| Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów: | 210                                |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:         | Inżynier                           |
| Kod ISCED:                                   | 512                                |
| Język studiów:                               | polski                             |

# Wskaźniki programu

| <b>Nazwa</b>   | <b>biotechnologia stosowana</b> | <b>biotechnologia w produkcji zwierzęcej</b> |
|--|---------------------------------|--|
| Liczba punktów ECTS w programie  | 210                             | 210  |
| Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia                | 109                             | 108  |
| Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych  | 5                               | 5  |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru  | 69                              | 69   |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów | 119.83                          | 119.83                                       |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych   | 2300                            | 2300   |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - wykłady   | 1054                            | 1057   |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia audytoryjne   | 105                             | 105  |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia laboratoryjne / lektorat języków obcych   | 1087                            | 1084   |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia projektowe  | 0                               | 0  |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - pozostałe formy zajęć   | 54                              | 54   |

## Efekty uczenia się

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Rolnictwo i ogrodnictwo | 80% |
| Zootechnika i rybactwo  | 20% |

### Efekty uczenia się dla kierunku

#### Wiedza

| Kod          | Treść  | PRK                   |
|--------------|--|-----------------------|
| BIO_O1_K_W01 | posiada wiedzę w zakresie biologii, chemii, biochemii, fizjologii roślin, fizjologii zwierząt, genetyki, mikrobiologii, anatomii roślin i zwierząt odpowiednią dla kierunku biotechnologia                               | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W02 | ma wiedzę humanistyczną oraz z zakresu ekonomii dostosowaną do kierunku biotechnologia   | P6S_WK                |
| BIO_O1_K_W03 | zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu bezpieczeństwa pracy, ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa pracy  | P6S_WK                |
| BIO_O1_K_W04 | ma wiedzę w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie procesów zachodzących w żywych organizmach  | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W05 | definiuje pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności   | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W06 | ma wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii   | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W07 | rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w wybranych obszarach biotechnologii oraz zna związki i zależności między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi, z zakresu rolnictwa i ogrodnictwa oraz zootechniki i rybactwa | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W08 | ma wiedzę dotyczącą ekologicznych aspektów biotechnologii i związków między procesami chemicznymi, biologicznymi i fizycznymi, zachodzącymi w przyrodzie   | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W09 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii na poziomie komórkowym  | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W10 | zna w zaawansowanym stopniu techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii na poziomie molekularnym  | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W11 | ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego   | P6S_WG                |
| BIO_O1_K_W12 | wykazuje znajomość metod i technik biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo  | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W13 | ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową  | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W14 | ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój biotechnologii w Polsce i na świecie  | P6S_WK                |
| BIO_O1_K_W15 | ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów biotechnologii oraz zna ich powiązanie z innymi dyscyplinami nauk rolniczych: rolnictwem i ogrodnictwem oraz zootechniką i rybactwem                                      | P6S_WG                |

| Kod          | Treść   | PRK                   |
|--------------|---|-----------------------|
| BIO_O1_K_W16 | wykazuje znajomość w zakresie wykorzystania biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej w zakresie dyscyplin rolnictwo i ogrodnictwo oraz zootechnika i rybactwo                      | P6S_WG,<br>P6S_WG_inż |
| BIO_O1_K_W17 | rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej | P6S_WK_inż,<br>P6S_WK |

## Umiejętności

| Kod          | Treść  | PRK                              |
|--------------|--|----------------------------------|
| BIO_O1_K_U01 | posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia   | P6S_UW                           |
| BIO_O1_K_U02 | posiada umiejętność precyzyjnego porozumiewania się w zakresie biotechnologii z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej   | P6S_UK                           |
| BIO_O1_K_U03 | stosuje technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii  | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW            |
| BIO_O1_K_U04 | wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski   | P6S_UO,<br>P6S_UW_inż,<br>P6S_UW |
| BIO_O1_K_U05 | dokonyuje identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję rolniczą, jakość żywności, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych metod i technik biotechnologicznych i ich optymalizacji w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo              | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW            |
| BIO_O1_K_U06 | posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie zastosowania biotechnologii w produkcji żywności, ochronie środowiska naturalnego i zasobów naturalnych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW            |
| BIO_O1_K_U07 | posiada umiejętność przygotowywania prac pisemnych w języku polskim i obcym dotyczących zagadnień szczegółowych, związanych z kierunkiem studiów   | P6S_UW, P6S_UK                   |
| BIO_O1_K_U08 | posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i obcym dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem pojęć teoretycznych i różnych źródeł  | P6S_UW, P6S_UK                   |
| BIO_O1_K_U09 | zna język obcy na poziomie umożliwiającym uzupełnianie wiedzy w zakresie biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego   | P6S_UK                           |
| BIO_O1_K_U10 | wykorzystuje dostępne źródła informacji w zakresie biotechnologii, w tym źródła elektroniczne  | P6S_UW                           |
| BIO_O1_K_U11 | wykonuje pod kierunkiem nauczyciela zadania inżynierskie lub projektowe związane z kierunkiem studiów  | P6S_UO,<br>P6S_UW_inż,<br>P6S_UW |
| BIO_O1_K_U12 | posiada umiejętność planowania i organizowania pracy indywidualnej i zespołowej, potrafi samodzielnie zaplanować własne uczenie się i rozwój przez całe życie  | P6S_UU                           |
| BIO_O1_K_U13 | umie obsługiwać aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię  | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW            |
| BIO_O1_K_U14 | potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów  | P6S_UW                           |

| <b>Kod</b>          | <b>Treść</b>  | <b>PRK</b>            |
|---------------------|---|-----------------------|
| <b>BIO_O1_K_U15</b> | stosuje zaawansowane techniki, właściwe dla biotechnologii  | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW |
| <b>BIO_O1_K_U16</b> | wykazuje umiejętność krytycznego opracowania wybranego problemu naukowego w formie pisemnej i multimedialnej  | P6S_UW, P6S_UK        |
| <b>BIO_O1_K_U17</b> | wykazuje umiejętność pozyskiwania i prowadzenia kultur tkankowych materiału biologicznego oraz potrafi planować i oceniać korzyści z zastosowania metod biotechnologicznych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo | P6S_UW_inż,<br>P6S_UW |
| <b>BIO_O1_K_U18</b> | posiada umiejętność wskazywania potrzeb i rozwiązywania problemów przemysłu spożywczego i ochrony środowiska stosując metody biotechnologiczne  | P6S_UW                |

## Kompetencje społeczne

| <b>Kod</b>          | <b>Treść</b>  | <b>PRK</b>     |
|---------------------|---|----------------|
| <b>BIO_O1_K_K01</b> | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji  | P6S_KK         |
| <b>BIO_O1_K_K02</b> | potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role   | P6S_KR         |
| <b>BIO_O1_K_K03</b> | potrafi wyznaczyć priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania   | P6S_KK         |
| <b>BIO_O1_K_K04</b> | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu  | P6S_KR         |
| <b>BIO_O1_K_K05</b> | ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo                     | P6S_KR         |
| <b>BIO_O1_K_K06</b> | ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii  | P6S_KK         |
| <b>BIO_O1_K_K07</b> | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt   | P6S_KR         |
| <b>BIO_O1_K_K08</b> | wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i osiągnięć biotechnologii   | P6S_KK         |
| <b>BIO_O1_K_K09</b> | rozumie zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej   | P6S_KR         |
| <b>BIO_O1_K_K10</b> | wykazuje kreatywną postawę w pracy zawodowej, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy  | P6S_KO         |
| <b>BIO_O1_K_K11</b> | jest gotów do ciągłego dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | P6S_KK, P6S_KR |

## Plan studiów

### Semestr 1

| Przedmiot                        | Liczba godzin                             | Punkty ECTS | Forma weryfikacji   | Obligatoryjność   | Blok                                 |
|----------------------------------|---|-------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Języki obce do wyboru            |   | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce                          |
| Student wybiera jeden przedmiot  |   |             |                     |                   |                                      |
| Język angielski                  | Lektorat: 30                              | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce                          |
| Język niemiecki                  | Lektorat: 30                              | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce                          |
| Język rosyjski                   | Lektorat: 30                              | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce                          |
| Ekonomia                         | Wykład: 30                                | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Technologia informacyjna         | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty ogólne                    |
| Wychowanie fizyczne              | Ćwiczenia audytoryjne: 30                 | 0           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty ogólne                    |
| Bezpieczeństwo pracy i ergonomia | Wykład: 8                                 | 1           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty ogólne                    |
| Chemia ogólna                    | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty podstawowe                |
| Matematyka                       | Wykład: 15<br>Ćwiczenia audytoryjne: 30   | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty podstawowe                |
| Anatomia i histologia roślin     | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 20 | 6           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe                |

| <b>Przedmiot</b>               | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>           |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Wprowadzenie do biotechnologii | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 10 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Botanika i ekologia            | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 5                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                    | <b>338</b>                                | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 2</b>       |                        |                       |

## Semestr 2

Przedmioty do wyboru - student jest zobligowany do realizacji jednego z czterech proponowanych przedmiotów do wyboru.

| <b>Przedmiot</b>                         | <b>Liczba godzin</b> | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>                          |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Przedmiot humanistyczny do wyboru A_3    |                      | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowa grupa      | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Student wybiera jeden przedmiot          |                      |                    |                          |                        |                                      |
| Socjologia                               | Wykład: 15           | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Współczesne stosunki międzynarodowe      | Wykład: 15           | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Komunikacja interpersonalna i negocjacje | Wykład: 15           | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Etyka w naukach przyrodniczych           | Wykład: 15           | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Przedmioty humanistyczne i społeczne |

| <b>Przedmiot</b>                | <b>Liczba godzin</b>                         | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>              |
|---------------------------------|--|--------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| Wychowanie fizyczne             | Ćwiczenia<br>audytoryjne: 30                 | 0                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty ogólne        |
| Matematyka                      | Ćwiczenia<br>audytoryjne: 15<br>Wykład: 15   | 3                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>podstawowe |
| Chemia organiczna               | Wykład: 15<br>Ćwiczenia<br>laboratoryjne: 30 | 5                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>podstawowe |
| Biologia komórki                | Ćwiczenia<br>laboratoryjne: 30<br>Wykład: 30 | 6                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>kierunkowe |
| Anatomia i histologia zwierząt  | Wykład: 30<br>Ćwiczenia<br>laboratoryjne: 15 | 4                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>kierunkowe |
| Grafika inżynierska             | Ćwiczenia<br>laboratoryjne: 30               | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>kierunkowe |
| Języki obce do wyboru           |  | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowa grupa      | Języki obce              |
| Student wybiera jeden przedmiot |  |                    |                          |                        |                          |
| Język angielski                 | Lektorat: 30                                 | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce              |
| Język niemiecki                 | Lektorat: 30                                 | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce              |
| Język rosyjski                  | Lektorat: 30                                 | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce              |
| Genetyka                        | Wykład: 30<br>Ćwiczenia<br>laboratoryjne: 30 | 7                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty<br>podstawowe |
| <b>Suma</b>                     | <b>345</b>                                   | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 4</b>       |                        |                          |

## Semestr 3

| Przedmiot                       | Liczba godzin                             | Punkty ECTS | Forma weryfikacji   | Obligatoryjność   | Blok                  |
|---------------------------------|---|-------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| Biochemia                       | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 45 | 7           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Mikrobiologia ogólna            | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 6           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Fizjologia zwierząt             | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 5           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Języki obce do wyboru           |   | 1           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce           |
| Student wybiera jeden przedmiot |   |             |                     |                   |                       |
| Język angielski                 | Lektorat: 30                              | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce           |
| Język niemiecki                 | Lektorat: 30                              | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce           |
| Język rosyjski                  | Lektorat: 30                              | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Języki obce           |
| Biofizyka                       | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty podstawowe |
| Hodowla roślin                  | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Rośliny zielarskie              | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Cytometria Przepływowa          | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                     | <b>330</b>                                | <b>30</b>   | <b>Egzaminy: 2</b>  |                   |                       |

## Semestr 4

Przedmioty do wyboru - student jest zobligowany do realizacji jednego z trzech proponowanych przedmiotów do wyboru.

| Przedmiot   | Liczba godzin                             | Punkty ECTS | Forma weryfikacji   | Obligatoryjność   | Blok                  |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| Fizjologia roślin   | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 45 | 7           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Enzymologia   | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Mikrobiologia przemysłowa                                 | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 6           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Mykologia stosowana                                       | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 6           | Egzamin             | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Cytogenetyka  | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 22 | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy       | Przedmioty kierunkowe |
| Przedmiot do wyboru C_18                                  |   | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty kierunkowe |
| Student wybiera jeden przedmiot                           |   |             |                     |                   |                       |
| Znaczenie zrównoważonego rozwoju w działalności człowieka | Wykład: 30                                | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Przedmioty kierunkowe |
| Planowanie i organizacja badań naukowych                  | Wykład: 30                                | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Przedmioty kierunkowe |
| Nanocząstki w środowisku                                  | Wykład: 30                                | 2           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny      | Przedmioty kierunkowe |
| Języki obce do wyboru                                     |   | 1           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce           |
| Student wybiera jeden przedmiot                           |   |             |                     |                   |                       |

| <b>Przedmiot</b>                         | <b>Liczba godzin</b> | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>           |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Język angielski                          | Lektorat: 30         | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce           |
| Język niemiecki                          | Lektorat: 30         | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce           |
| Język rosyjski                           | Lektorat: 30         | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny           | Języki obce           |
| Organizmy modelowe w badaniach naukowych | Wykład: 15           | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                              | <b>352</b>           | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 4</b>       |                        |                       |

## Semestr 5

| <b>Przedmiot</b>              | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>           |
|-------------------------------|---|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Biologia molekularna          | Wykład: 22<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 45 | 6                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Biotechnologia drobnoustrojów | Wykład: 23<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Analiza białek                | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                   | <b>135</b>                                | <b>11</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                        |                       |

## Specjalność: biotechnologia stosowana

| <b>Przedmiot</b>                             | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Embriologia roślin                           | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Kultury tkankowe i komórkowe roślin          | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 60 | 7                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Nowoczesne technologie w ogrodnictwie        | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Kultury tkankowe i komórkowe zwierząt        | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 4                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| <b>Suma</b>                                  | <b>225</b>                                | <b>19</b>          | <b>Egzaminy: 3</b>       |                               |                            |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b> | <b>360</b>                                | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 4</b>       |                               |                            |

### **Specjalność: biotechnologia w produkcji zwierzęcej**

| <b>Przedmiot</b>                      | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|---------------------------------------|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Kultury tkankowe i komórkowe roślin   | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Inżynieria komórkowa                  | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Kultury tkankowe i komórkowe zwierząt | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 45 | 7                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |

| <b>Przedmiot</b>                             | <b>Liczba godzin</b> | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Hodowla zwierząt                             | Wykład: 30           | 3                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| <b>Suma</b>                                  | <b>225</b>           | <b>19</b>          | <b>Egzaminy: 2</b>       |                               |                            |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b> | <b>360</b>           | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 3</b>       |                               |                            |

## Semestr 6

wymiar praktyk zawodowych: 4 tygodnie (160 godz.)

| <b>Przedmiot</b>                     | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>           |
|--------------------------------------|---|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Inżynieria bioprosesowa              | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5                  | Egzamin                  | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Biotechnologia w ochronie środowiska | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Praktyka zawodowa                    | Praktyka zawodowa: 0                      | 6                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| Metody analizy i oceny żywności      | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                          | <b>120</b>                                | <b>15</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                        |                       |

## Specjalność: biotechnologia stosowana

| <b>Przedmiot</b>   | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Biotechnologia w produkcji roślinnej                           | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 60 | 6                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia w produkcji zwierzęcej                          | Ćwiczenia laboratoryjne: 15<br>Wykład: 21 | 3                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Modyfikacje genetyczne mikroorganizmów                         | Wykład: 15                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia żywności pochodzenia roślinnego                 | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem biotechnologicznym | Wykład: 15                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy                   | Przedmioty specjalnościowe |
| Seminarium dyplomowe   | Seminarium: 30                            | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| <b>Suma</b>  | <b>231</b>                                | <b>15</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                               |                            |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>                   | <b>351</b>                                | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 2</b>       |                               |                            |

### **Specjalność: biotechnologia w produkcji zwierzęcej**

| <b>Przedmiot</b>     | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|----------------------|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Embriologia zwierząt | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Hodowla zwierząt     | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |

| <b>Przedmiot</b>                                | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|---|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Biotechnologia w produkcji roślinnej            | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 3                  | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia rozrodu zwierząt                 | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia żywności pochodzenia zwierzęcego | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Seminarium dyplomowe                            | Seminarium: 30                            | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| <b>Suma</b>                                     | <b>255</b>                                | <b>15</b>          | <b>Egzaminy: 2</b>       |                               |                            |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>    | <b>375</b>                                | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 3</b>       |                               |                            |

## Semestr 7

| <b>Przedmiot</b>                                | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b>           |
|---|---|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej | Wykład: 8                                 | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty ogólne     |
| Biostatystyka                                   | Wykład: 24<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 12 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowy            | Przedmioty kierunkowe |
| <b>Suma</b>                                     | <b>44</b>                                 | <b>3</b>           | <b>Egzaminy: 0</b>       |                        |                       |

### Specjalność: biotechnologia stosowana

Przedmioty do wyboru - student jest zobligowany do realizacji jednego z trzech proponowanych przedmiotów do wyboru.

| <b>Przedmiot</b>   | <b>Liczba godzin</b>                      | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b>        | <b>Blok</b>                |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Przedmiot do wyboru D.1_15   |   | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obowiązkowa grupa             | Przedmioty specjalnościowe |
| Student wybiera jeden przedmiot  |   |                    |                          |                               |                            |
| Przełomowe odkrycia biologii i diagnostyki molekularnej                              | Wykład: 24                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Proekologiczne metody walki ze szkodnikami   | Wykład: 24                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia nasion  | Wykład: 24                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Seminarium dyplomowe   | Seminarium: 24                            | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia przemysłowa   | Wykład: 24<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 24 | 4                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Wirusologia  | Wykład: 24<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 12 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Podstawy projektowania linii technologicznych  | Wykład: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 12 | 2                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego | Praca dyplomowa: 0                        | 15                 | Egzamin                  | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Standardy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności                            | Wykład: 24                                | 1                  | Zaliczenie na ocenę      | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| <b>Suma</b>  | <b>180</b>                                | <b>27</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                               |                            |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>   | <b>224</b>                                | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                               |                            |

## Specjalność: biotechnologia w produkcji zwierzęcej

Przedmioty do wyboru - student jest zobligowany do realizacji jednego z trzech proponowanych przedmiotów do wyboru.

| Przedmiot  | Liczba godzin                             | Punkty ECTS | Forma weryfikacji   | Obligatoryjność               | Blok                       |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Przedmiot do wyboru D.2.14   |   | 1           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa             | Przedmioty specjalnościowe |
| Student wybiera jeden przedmiot  |   |             |                     |                               |                            |
| Przełomowe odkrycia biologii i diagnostyki molekularnej                              | Wykład: 24                                | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Proekologiczne metody walki ze szkodnikami   | Wykład: 24                                | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia nasion  | Wykład: 24                                | 1           | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny                  | Przedmioty specjalnościowe |
| Seminarium dyplomowe   | Seminarium: 24                            | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Biotechnologia przemysłowa   | Wykład: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 24 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Wirusologia  | Wykład: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 12 | 2           | Zaliczenie na ocenę | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Projekt biotechnologiczny  | Wykład: 12<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 24 | 3           | Zaliczenie na ocenę | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego | Praca dyplomowa: 0                        | 15          | Egzamin             | Obligatoryjny specjalnościowy | Przedmioty specjalnościowe |
| Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem biotechnologicznym                       | Wykład: 12                                | 1           | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy                   | Przedmioty specjalnościowe |

| <b>Przedmiot</b>                             | <b>Liczba godzin</b> | <b>Punkty ECTS</b> | <b>Forma weryfikacji</b> | <b>Obligatoryjność</b> | <b>Blok</b> |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-------------|
| <b>Suma</b>                                  | <b>156</b>           | <b>27</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                        |             |
| <b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b> | <b>200</b>           | <b>30</b>          | <b>Egzaminy: 1</b>       |                        |             |