

### **Plan studiów**

|                                                  |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Wydział realizujący kształcenie:</b>          | <b>Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych</b> |
| <b>Kierunek, na którym są prowadzone studia:</b> | <b>Biotechnologia</b>                       |
| <b>Poziom studiów:</b>                           | <b>Studia pierwszego stopnia</b>            |
| <b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>        | <b>poziom 6</b>                             |
| <b>Profil studiów:</b>                           | <b>ogólnoakademicki</b>                     |
| <b>Forma studiów:</b>                            | <b>stacjonarne</b>                          |
| <b>Specjalność:</b>                              | <b>-</b>                                    |
| <b>Liczba semestrów:</b>                         | <b>6</b>                                    |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>                      | <b>180</b>                                  |
| <b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b> | <b>2150 + wykłady ogólnouczelniane</b>      |

**I semestr**

| Nazwa grupy zajęć                                                                    | Nazwa przedmiotu                              | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |   |   | Forma zaliczenia |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|---|---|------------------|
|                                                                                      |                                               |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L | S |                  |
| <b>Moduł 1</b><br>Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji | Cytofizjologia                                |                       | 3                   | 15                                                                 | 15         |   |   | ZO, ZO           |
|                                                                                      | Biologia rozwoju                              |                       | 4                   | 15                                                                 | 30         |   |   | ZO, ZO           |
| <b>Moduł 2</b><br>Genetyka ogólna                                                    | Wstęp do genetyki                             |                       | 4                   | 15                                                                 | 15         |   |   | ZO, ZO           |
| <b>Moduł 4</b><br>Matematyka z informatyką                                           | Matematyka ze statystyką                      |                       | 5                   | 15                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Moduł 5</b><br>Fizyka                                                             | Fizyka                                        |                       | 5                   | 15                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Moduł 6</b><br>Chemia                                                             | Chemia ogólna i analityczna                   |                       | 5                   | 15                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Moduł 7</b><br>Bioetyka                                                           | Bioetyka w biotechnologii                     |                       | 1                   | 10                                                                 |            |   |   | ZO               |
| <b>Moduł 8</b><br>BHP                                                                | Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia |                       | -                   |                                                                    |            |   |   | Z                |
| <b>Razem:</b>                                                                        |                                               |                       | <b>27</b>           | <b>100</b>                                                         | <b>150</b> |   |   | <b>250</b>       |

## II semestr

| Nazwa grupy zajęć                                                                    | Nazwa przedmiotu                                     | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |   |   | Forma zaliczenia |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|---|---|------------------|
|                                                                                      |                                                      |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L | S |                  |
| <b>Moduł 1</b><br>Komórka jako podstawowa jednostka struktury, funkcji i reprodukcji | Biologia komórki                                     |                       | 5                   | 30                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Moduł 3</b><br><b>Fizjologia roślin i zwierząt</b>                                | Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii |                       | 5                   | 20                                                                 | 40         |   |   | ZO, ZO           |
|                                                                                      | Anatomia i fizjologia człowieka                      |                       | 5                   | 20                                                                 | 40         |   |   | ZO, ZO           |
| <b>Moduł 4</b><br><b>Matematyka z informatyką</b>                                    | Wstęp do informatyki                                 |                       | 4                   |                                                                    | 20         |   |   | ZO               |
| <b>Moduł 5</b><br><b>Fizyka</b>                                                      | Biofizyka                                            |                       | 5                   | 15                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Moduł 6</b><br><b>Chemia</b>                                                      | Chemia organiczna                                    |                       | 5                   | 15                                                                 | 30         |   |   | E, ZO            |
| <b>Razem:</b>                                                                        |                                                      |                       | <b>29</b>           | <b>100</b>                                                         | <b>190</b> |   |   | <b>290</b>       |

### III semestr

| Nazwa grupy zajęć                                         | Nazwa przedmiotu                                                          | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |           |           | Forma zaliczenia |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------------|
|                                                           |                                                                           |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L         | Ćwicz.    |                  |
| <b>Moduł 9</b><br><b>Biochemia</b>                        | Biochemia strukturalna                                                    |                       | 3                   | 20                                                                 | 45         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 10</b><br>Inżynieria genetyczna                  | Kultury tkankowe roślin                                                   |                       | 3                   | 15                                                                 | 30         |           |           | E, ZO            |
|                                                           | Hodowla komórek zwierzęcych                                               |                       | 3                   | 15                                                                 | 30         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 11</b><br><b>Biologia molekularna</b>            | Biologia molekularna                                                      |                       | 4                   | 20                                                                 | 30         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 13</b><br><b>Lektorat z języka obcego</b>        | Język angielski                                                           |                       | 3                   |                                                                    |            | 60        |           | ZO               |
| <b>Moduł 14</b><br><b>Zajęcia z wychowania fizycznego</b> | Wychowanie fizyczne                                                       |                       | -                   |                                                                    |            |           | 30        | Z                |
| <b>Moduł 15</b><br><b>Zajęcia do wyboru</b>               | Kursy laboratoryjne                                                       |                       | 10                  |                                                                    | 120        |           |           | ZO               |
|                                                           | Szkolenia                                                                 |                       | 3                   | 30                                                                 | 15         |           |           | ZO, ZO           |
|                                                           | Wykłady monograficzne                                                     |                       | 1                   | 15                                                                 |            |           |           | ZO               |
|                                                           | Wykłady ogólnouczeniiane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |                       | 1                   |                                                                    |            |           |           | ZO               |
| <b>Razem:</b>                                             |                                                                           |                       | <b>31</b>           | <b>115</b>                                                         | <b>270</b> | <b>60</b> | <b>30</b> | <b>475</b>       |

#### IV semestr

| Nazwa grupy zajęć                                  | Nazwa przedmiotu                                                          | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |           |           | Forma zaliczenia |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------------|
|                                                    |                                                                           |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L         | Ćwicz.    |                  |
| <b>Moduł 9</b><br><b>Biochemia</b>                 | Biochemia dynamiczna                                                      |                       | 5                   | 30                                                                 | 30         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 10</b><br>Inżynieria genetyczna           | Biotechnologia roślin i rośliny transgeniczne                             |                       | 4                   | 30                                                                 | 45         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 12</b><br>Mikrobiologia                   | Mikrobiologia ogólna                                                      |                       | 4                   | 30                                                                 | 30         |           |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 13</b><br>Lektorat z języka obcego        | Język angielski                                                           |                       | 4                   |                                                                    |            | 60        |           | ZO, E            |
| <b>Moduł 14</b><br>Zajęcia z wychowania fizycznego | Wychowanie fizyczne                                                       |                       | -                   |                                                                    |            |           | 30        | Z                |
| <b>Moduł 15</b><br>Zajęcia do wyboru               | Kursy laboratoryjne                                                       |                       | 10                  |                                                                    | 120        |           |           | ZO               |
|                                                    | Wykłady monograficzne                                                     |                       | 1                   | 15                                                                 |            |           |           | ZO               |
|                                                    | Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |                       | 1                   |                                                                    |            |           |           | ZO               |
| <b>Razem:</b>                                      |                                                                           |                       | <b>29</b>           | <b>105</b>                                                         | <b>225</b> | <b>60</b> | <b>30</b> | <b>420</b>       |

**V semestr**

| Nazwa grupy zajęć                                          | Nazwa przedmiotu                                                          | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |   |           | Forma zaliczenia |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|---|-----------|------------------|
|                                                            |                                                                           |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L | S         |                  |
| <b>Moduł 16</b><br><b>Bioprocesy</b>                       | Mikrobiologia przemysłowa                                                 |                       | 4                   | 15                                                                 | 30         |   |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 18</b><br><b>Enzymologia</b>                      | Enzymologia                                                               |                       | 4                   | 15                                                                 | 30         |   |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 19</b><br><b>Immunologia</b>                      | Immunologia                                                               |                       | 5                   | 30                                                                 | 30         |   |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 15</b><br><b>Zajęcia do wyboru</b>                | Kursy laboratoryjne                                                       |                       | 10                  |                                                                    | 120        |   |           | ZO               |
|                                                            | Wykłady monograficzne                                                     |                       | 3                   | 45                                                                 |            |   |           | ZO               |
|                                                            | Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |                       | 1                   |                                                                    |            |   |           | ZO               |
| <b>Moduł 20</b><br><b>Seminarium i pracownia dyplomowa</b> | Seminarium                                                                |                       | 2                   |                                                                    |            |   | 15        | ZO               |
|                                                            | Pracownia dyplomowa                                                       |                       | 5                   |                                                                    | 60         |   |           | ZO               |
| <b>Razem:</b>                                              |                                                                           |                       | <b>34</b>           | <b>105</b>                                                         | <b>270</b> |   | <b>15</b> | <b>390</b>       |

## VI semestr

| Nazwa grupy zajęć                                          | Nazwa przedmiotu                                                          | Kod przedmiotu w USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |            |   |           | Forma zaliczenia |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|---|-----------|------------------|
|                                                            |                                                                           |                       |                     | W                                                                  | Lab        | L | S         |                  |
| <b>Moduł 16</b><br><b>Bioprocesy</b>                       | Inżynieria bioprosesowa                                                   |                       | 4                   | 30                                                                 | 30         |   |           | E, ZO            |
|                                                            | Preparatyka biotechnologiczna                                             |                       | 4                   | 15                                                                 | 45         |   |           | ZO, ZO           |
| <b>Moduł 17</b><br><b>Bioinformatyka</b>                   | Bioinformatyka                                                            |                       | 4                   | 10                                                                 | 30         |   |           | E, ZO            |
| <b>Moduł 11</b><br>Biologia molekularna                    | Techniki biologii molekularnej                                            |                       | 3                   | 15                                                                 | 30         |   |           | ZO, ZO           |
| <b>Moduł 15</b><br><b>Zajęcia do wyboru</b>                | Wykłady monograficzne                                                     |                       | 3                   | 45                                                                 |            |   |           | ZO               |
|                                                            | Wykłady ogólnouczelniane z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |                       | 1                   |                                                                    |            |   |           | ZO               |
| <b>Moduł 20</b><br><b>Seminarium i pracownia dyplomowa</b> | Seminarium                                                                |                       | 2                   |                                                                    |            |   | 15        | ZO               |
|                                                            | Pracownia dyplomowa                                                       |                       | 9                   |                                                                    | 60         |   |           | ZO               |
|                                                            | Egzamin dyplomowy                                                         |                       |                     |                                                                    |            |   |           | E                |
| <b>Razem:</b>                                              |                                                                           |                       | <b>30</b>           | <b>115</b>                                                         | <b>195</b> |   | <b>15</b> | <b>325</b>       |

**Kursy laboratoryjne do wyboru dla II i III roku  
kierunek biotechnologia (studia I stopnia)**

Kurs do wyboru 1 – **Biotechnologia medyczna** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr Joanna Czarnecka)

| <b>Przedmioty</b>                             | <b>Liczba godzin</b> | <b>Forma zajęć</b> | <b>ECTS</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|
| Czynniki patogeniczności bakterii klinicznych | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Enzymy w diagnostyce medycznej                | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Molekularne testy diagnostyczne               | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Entomologia w medycynie sądowej               | 30                   | laboratorium       | 2,5         |

Kurs do wyboru 2 – **Biotechnologia żywności** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr Mateusz Kwiatkowski)

| <b>Przedmioty</b>                                                                                        | <b>Liczba godzin</b> | <b>Forma zajęć</b> | <b>ECTS</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|
| Zasady bezpiecznego postępowania z materiałem mikrobiologicznym                                          | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Analiza i ocena jakości produktów spożywczych                                                            | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Analiza chemicznych zanieczyszczeń produktów spożywczych                                                 | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Wykorzystanie hodowli komórkowych w badaniu cytotoksyczności związków chemicznych dodawanych do żywności | 30                   | laboratorium       | 2,5         |

Kurs do wyboru 3 – **Kształtowanie tolerancji roślin na stres** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr hab. Jarosław Tyburski, prof. UMK)

| <b>Przedmioty</b>                                                            | <b>Liczba godzin</b> | <b>Forma zajęć</b> | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|
| Fizjologia stresu                                                            | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Biochemiczne podstawy aklimatyzacji roślin do stresu                         | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Molekularne podstawy symbiozy i aplikacyjny charakter mikrosymbiontów roślin | 30                   | laboratorium       | 2,5         |
| Biologiczne i biotechnologiczne metody ochrony roślin                        | 30                   | laboratorium       | 2,5         |

Kurs do wyboru 4 – **Agrobiotechnologia** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr hab. Alina Trejgell prof. UMK)

| Przedmioty                                 | Liczba godzin | Forma zajęć  | ECTS |
|--------------------------------------------|---------------|--------------|------|
| Mechanizmy wzrostu i rozwoju roślin        | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Allelopatia i jej znaczenie w agrocenozach | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Patogeny i szkodniki roślin                | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Hodowle <i>in vitro</i> roślin użytkowych  | 30            | laboratorium | 2,5  |

Kurs do wyboru 5 – **Techniki mikroskopowe stosowane w biotechnologii** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr hab. Janusz Niedojadło, prof. UMK)

| Przedmioty                                                    | Liczba godzin | Forma zajęć  | ECTS |
|---------------------------------------------------------------|---------------|--------------|------|
| Techniki wizualizacji struktury i funkcji komórki             | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Praktikum z anatomii roślin                                   | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Cytogenetyka                                                  | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Hodowle komórek <i>in vitro</i> jako narzędzie biotechnologii | 30            | laboratorium | 2,5  |

Kurs do wyboru 6 – **Nowoczesne techniki badawcze w biotechnologii** (120 godz. – 10 ECTS) (koordynator dr hab. Robert Lenartowski, prof. UMK)

| Przedmioty                                               | Liczba godzin | Forma zajęć  | ECTS |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------|------|
| Wstęp do proteomiki                                      | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Metody instrumentalne w analizie materiału biologicznego | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Bioobrazowanie ekspresji genów                           | 30            | laboratorium | 2,5  |
| Rekombinacja małych genomów                              | 30            | laboratorium | 2,5  |

## Kursy kończące się zaświadczeniem oferowane studentom biotechnologii S1

(student powinien wybrać 1 z 2 oferowanych)

| Nazwa modułu                                  | Nazwa przedmiotu                                                                                                                                       | Kod przedmiotu w systemie USOS | Liczba punktów ECTS | Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli – wg formy zajęć |     | Forma zaliczenia |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|------------------|
|                                               |                                                                                                                                                        |                                |                     | W                                                                  | Lab |                  |
| <b>Moduł kształcenia do wyboru: szkolenie</b> | 1. Szkolenie dla osób uczestniczących i wykonujących procedury z wykorzystaniem zwierząt oraz osób sprawujących opiekę nad zwierzętami doświadczalnymi |                                | 3                   | 30                                                                 | 15  | ZO, ZO           |
|                                               | 2. Szkolenie dla osób pracujących z wykorzystaniem genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów (GMM) i genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO)      |                                | 3                   | 30                                                                 | 15  | ZO, ZO           |

**Wykłady monograficzne**  
dla kierunku **Biotechnologia s1**

(informacja o liczbie wykładów, które należy wybrać w poszczególnych semestrach została zamieszczona w planie studiów)

|                                                                                                               | Semestr zimowy | Semestr letni | Punkty ECTS/<br>Zaliczenie na ocenę |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|
| Mikroplastiki w ekosystemach wodnych (dr hab. A. Richert, prof. UMK)                                          | 15             |               | 1                                   |
| Mikroorganizmy środowisk ekstremalnych (prof. dr hab. M. Walczak)                                             | 15             |               | 1                                   |
| Nagrody Nobla z fizjologii i medycyny (prof. dr hab. A. Szmidt-Jaworska)                                      | 15             |               | 1                                   |
| Rośliny dziko występujące w diecie człowieka (dr hab. A. Piernik, prof. UMK)                                  | 15             |               | 1                                   |
| Świat pasożytów człowieka (prof. dr hab. E. Żbikowska)                                                        | 15             |               | 1                                   |
| Diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie białek (dr A. Hetmann)                                             | 15             |               | 1                                   |
| Fitochemia (prof. dr hab. A. Szmidt-Jaworska)                                                                 |                | 15            | 1                                   |
| Molekularne podstawy działania wybranych leków (dr hab. M. Ostrowski, prof. UMK)                              |                | 15            | 1                                   |
| Najgroźniejsze wirusy świata atakujące człowieka (dr hab. n. med. K. Domagalski, prof. UMK)                   |                | 15            | 1                                   |
| Odżywianie a zmienność fenotypowa organizmów (dr hab. A. Brożyna, prof. UMK)                                  |                | 15            | 1                                   |
| Patologia komórki (dr hab. A. Brożyna, prof. UMK, dr hab. Ł. Kuźbicki, prof. UMK)                             |                | 15            | 1                                   |
| Pszczola miodna - owad użytkowy i obiekt pasjonujących badań naukowych (dr P. Grodzicki)                      |                | 15            | 1                                   |
| Suplementy diety i żywność funkcjonalna pochodzenia roślinnego (dr A. Ludwiczak)                              |                | 15            | 1                                   |
| Zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym (prof. dr hab. M. Swiontek Brzezinska) |                | 15            | 1                                   |
| Zagrożenia mikrobiologiczne w produkcji żywności (prof. dr hab. M. Swiontek Brzezinska)                       |                | 15            | 1                                   |
| Zastosowanie nanotechnologii w medycynie i diagnostyce medycznej (dr hab. T. Jędrzejewski, prof. UMK)         |                | 15            | 1                                   |

Plan studiów obowiązuje od roku akademickiego 2026/2027

/Prof. dr hab. Justyna Rogalska/

(podpis Dziekana)