

## IV. wzór opisu modułu kształcenia/przedmiotu (syllabus).

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (syllabus)

|                 |  |                    |  |                   |  |
|-----------------|--|--------------------|--|-------------------|--|
| Rok akademicki: |  | Grupa przedmiotów: |  | Numer katalogowy: |  |
|-----------------|--|--------------------|--|-------------------|--|

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :                                     | Fizjologia Roślin I, semestr zimowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           | ECTS <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3.0 |
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :                  | Plant Physiology I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Kierunek studiów <sup>4)</sup> :                                     | Biologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Koordynator przedmiotu <sup>5)</sup> :                               | Prof. dr hab. Renata Bogatek-Leszczyńska,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :                                   | Prof. dr hab. Renata Bogatek-Leszczyńska, pracownicy Katedry Fizjologii Roślin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :                                | Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Fizjologii Roślin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :      | Wydział Rolnictwa i Biologii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Status przedmiotu <sup>9)</sup> :                                    | a) przedmiot podstawowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | b) stopień: pierwszy rok: drugi           | c) stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :                                    | semestr zimowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : j. polski |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :                         | Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych procesów życiowych, od poziomu molekularnego do poziomu organizmu, związków budowy i funkcjonowania roślin, mechanizmów regulacji i koordynacji podstawowych procesów życiowych w trakcie wzrostu i rozwoju roślin, wpływu czynników zewnętrznych i wewnętrznych na te procesy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :                    | a) wykład liczba godzin 15<br>b) ćwiczenia liczba godzin 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :                                  | Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja wyników, przygotowanie prezentacji na zadany temat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :                               | Tematyka wykładów: fizjologiczne właściwości komórki roślinnej, gospodarka wodna komórki roślinnej i całej rośliny ( transport wewnątrz i międzykomórkowy oraz między organami w roślinie, regulacja procesu transpiracji, bilans wody w roślinie, żywienie mineralne roślin (pobieranie i transport składników mineralnych), oddychanie (alternatywne drogi metaboliczne w komórce roślinnej), kiełkowanie nasion (regulacja procesu przez czynniki egzo- i endogenne).<br>Tematyka ćwiczeń: celem ćwiczeń jest zaznajomienie z metodyką pomiaru i zasad działania nowoczesnych urządzeń pomiarowych, zakresem parametrów opisujących podstawowe procesy fizjologiczne i cechy roślin. Zadania dotyczą: fizjologicznych właściwości komórki roślinnej, gospodarki wodnej (osmoza, transpiracja), procesu oddychania, kiełkowania nasion, mineralnego odżywiania roślin, prezentacja ustna referatów dotyczących roli fizjologicznej składników mineralnych. |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :       | Botanika, Biochemia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Założenia wstępne <sup>17)</sup> :                                   | Podstawowa znajomość procesów fizjologicznych u roślin i zasad ich regulacji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :                                  | Wiedza<br>01- student opisuje przebieg i wyjaśnia współzależności pomiędzy podstawowymi procesami fizjologicznymi,<br>02 - student wymienia mechanizmy regulacji procesów fizjologicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i całego organizmu, uwzględniając czynniki wewnętrzne i zewnętrzne,<br>03 - student definiuje pojęcia i klasyfikuje reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska i potrafi zaproponować sposoby zwiększenia tolerancji roślin na stresory,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           | 04 - student stosuje metody pomiaru wybranych parametrów opisujących procesy fizjologiczne,<br>05 – student wykonuje proste doświadczenia, zestawia i interpretuje ich wyniki<br>06 – student ma umiejętność pracy zespołowej przy wykonywaniu ćwiczeń i i przygotowaniu prezentacji<br>07 – student zna zasady bezpieczeństwa pracy laboratoryjnej i wykazuje odpowiedzialność za wykorzystywany sprzęt i aparaturę |     |
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :              | Ćwiczenia - sprawdziany pisemne na zajęciach ćwiczeniowych, obserwacja i ocena wystąpień oraz prezentacji zdefiniowanego problemu w trakcie zajęć, obserwacja aktywności w trakcie zajęć laboratoryjnych, sprawozdania z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> : | imienne karty oceny studenta, treść pytań ze sprawdzianów z ćwiczeń z oceną, treść pytań z egzaminu z oceną.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :       | Warunki zaliczenia ćwiczeń: 3 kolokwia pisemne, ocena sprawozdania z wybranego ćwiczenia i z prezentacji zdefiniowanego problemu. Student musi uzyskać ocenę pozytywną z każdej składowej. Semestralna ocena końcowa jest średnią wszystkich elementów.<br>Zaliczenia wykładu: egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru w semestrze letnim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :                            | Sala laboratoryjna, sala wykładowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :               | Literatura podstawowa: (1) Fizjologia roślin, red. J. Kopcewicz, S. Lewak, PWN Warszawa 2002, (2) Fizjologia roślin wprowadzenie red. S. Lewak, J.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |

Kopcewicz, PWN Warszawa 2009, (3) Fizjologia roślin red. M. Kozłowska, PWRiL, Poznań 2007, (4) Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin red. Z. Starck, Wyd. SGGW 2007  
 Literatura uzupełniająca: (1) Taitz L., Zeiger E. 2005. Plant Physiology. Eds. Sinauer Associates, Sunderland, (2) Hopkins W.G., Huner N. P. A. 2004. Introduction to Plant Physiology. Eds. John Wiley & Sons, New Y  
 UWAGI<sup>24)</sup>:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

|                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> : | <b>60 h</b>     |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:                                                                                           | <b>2.8 ECTS</b> |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:                                                                        | <b>2.0 ECTS</b> |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu<sup>26)</sup>

| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia:                                                                                                                              | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 01                | student opisuje przebieg i wyjaśnia współzależności pomiędzy podstawowymi procesami fizjologicznymi,                                                                  | K_W01                                                       |
| 02                | student wymienia mechanizmy regulacji procesów fizjologicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i całego organizmu, uwzględniając czynniki wewnętrzne i zewnętrzne   | K_W02, K_W05,                                               |
| 03                | student definiuje i klasyfikuje reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska i potrafi zaproponować sposoby prowadzące do poprawy tolerancji roślin na stresory | K_W04                                                       |
| 04                | student stosuje metody pomiaru wybranych parametrów opisujących procesy fizjologiczne                                                                                 | K_U01, K_U04, K_U06                                         |
| 05                | student wykonuje proste doświadczenia, zestawia i interpretuje ich wyniki                                                                                             | K_U03, K_U07, K_U09                                         |
| 06                | student ma umiejętność pracy zespołowej przy wykonywaniu ćwiczeń i przygotowaniu prezentacji                                                                          | K_K02                                                       |
| 07                | student zna zasady bezpieczeństwa pracy laboratoryjnej i wykazuje odpowiedzialność za wykorzystywany sprzęt i aparaturę.                                              | K_K05                                                       |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> | <p>Wykłady 15 h</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne 30 h</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów 10 h</p> <p>Przegląd literatury i przygotowanie prezentacji i referatów 10h</p> <p>Udział w konsultacjach 5 h</p> <p>Razem <b>70 h</b></p> <p><b>2,8 ECTS</b></p> |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:                              | <p>Wykłady 15 h</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne 30 h</p> <p>Udział w konsultacjach 5 h</p> <p>Razem <b>50 h</b></p> <p><b>2,0 ECTS</b></p>                                                                                                                  |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:           | <p>Ćwiczenia laboratoryjne 30 h</p> <p>Udział w konsultacjach 5 h</p> <p>Przegląd literatury i przygotowanie prezentacji i referatów 10h</p> <p>Razem <b>45 h</b></p> <p><b>1,8 ECTS</b></p>                                                               |