|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Komórki macierzyste w nowoczesnej biotechnologii roślin** | **ECTS** | **2,0** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Stem cells in modern plant biotechnology |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | biotechnologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | II  |
| Forma studiów:  | [x]  stacjonarne[ ]  niestacjonarne | Status zajęć: | [ ]  podstawowe[x]  kierunkowe | [ ]  obowiązkowe [x]  do wyboru | Numer semestru: ……II….. | [x]  semestr zimowy[ ]  semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2020/2021 | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-2S-2Z-31\_9** |
|  |
| Koordynator zajęć: | dr hab. Wojciech Burza, prof. SGGW |
| Prowadzący zajęcia: | dr hab. Wojciech Burza, prof. SGGW, pracownicy i/lub doktoranci KGHiBR |
| Jednostka realizująca: | Instytut Biologii; Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii  |
| Założenia, cele i opis zajęć: | W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza i umiejętności z zakresu nowoczesnej biotechnologii roślin. W części wykładowej prezentowany jest aktualny stanem wiedzy na temat roślinnych komórek macierzystych (KM) ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na rozwój nowoczesnych metod/technik roślinnych kultur in vitro. W części ćwiczeniowej studenci zapoznają się z ostatnimi osiągnięciami, także KGHiBR, na polu tworzenia kultur roślinnych i szerzej procedur/procesów biotechnologicznych bazujących na aktywności KM o różnym potencjale morfogenetycznym. Wykonują samodzielnie i/lub w dwu-, trzyosobowych grupach określone eksperymenty oraz dokonują krytycznego przeglądu aktualnej literatury przedmiotuWykłady: porównanie zwierzęcych i roślinnych KM; wybrane aspekty funkcjonowania w roślinach populacji komórek macierzystych, problem stabilności genetycznej KM - nadwrażliwość na uszkodzenia DNA w niszy KM; wybrane aspekty zastosowania KM w roślinnych kulturach in vitro (porównanie pluripotencjalnych i totipotencjalnych KM, wyzwalanie i kontrola w fazie proliferacji określonego potencjału morfogenetycznego). Ćwiczenia: inicjowanie, stabilizacja, obserwacja i charakterystyka przebiegu fazy wzrostu proliferacyjnego oraz zorganizowanego kultur roślinnych bazujących na wykorzystaniu aktywności pluripotencjalnych KM ze szczególnym uwzględnieniem kultury komórek macierzystych włośników korzeniowych; zespołowa analiza ostatnich osiągnięć w obszarze nowoczesnej biotechnologii roślinnych bazujących na wykorzystaniu KM – studium przypadku / opracowanie projektu w oparciu samodzielny, krytyczny przegląd aktualnej literatury przedmiotu (publikacji naukowych i patentów). |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykład ………………………………………………………………; liczba godzin ..15.....;
2. ćwiczenia laboratoryjne liczba godzin ..15.....;
 |
| Metody dydaktyczne: | wykład, dyskusja, indywidualne i/lub wykonywane w grupach projekty studenckie, eksperyment, konsultacje, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Wymagania formalne: kultury komórkowe i tkankowe (ze studiów I stopnia), założenia wstępne: . umiejętność pracy w laboratorium kultur *in vitro*, a w szczególności umiejętność pracy sterylnej |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 posiada zaktualizowaną wiedzę na temat funkcjonowania roślinnych KM zlokalizowanych w merystemie pędowym i korzeniowym oraz możliwości wykorzystania pluripotencjalnych i totipotencjalnych KM w roślinnych kulturach *in vitro*  | Umiejętności:U1 posiada umiejętność inicjowania oraz operowania roślinnymi kulturami *in vitro* bazującymi na wykorzystaniu aktywności pluripotencjalnych i totipotencjalnych KMU2 potrafi zbierać, interpretować i raportować dane biologiczne dotyczące KM uzyskane w trakcie pracy indywidualnej i grupowejU3 posiada umiejętność wyszukiwania z różnych źródeł informacji na temat KM i twórczego ich wykorzystywania w realizacji (indywidualnych oraz zespołowych) projektów biotechnologicznych | Kompetencje:K1 rozumie potrzebę stałego poszerzania i pogłębiania, kluczowej dla rozwoju nowoczesnej biotechnologii roślin, wiedzy o roślinnych KM ze szczególnym uwzględnieniem aspektów etycznych i społecznych jej praktycznego wykorzystania |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | 1 - ocena zespołowej analizy zdefiniowanego problemu (studium przypadku) / opracowanego projektu biotechnologicznego, przedstawionego na zajęciach w formie prezentacji multimedialnej – efekty U1, K1; 2 – ocena aktywności w trakcie dyskusji na wykładach i ćwiczeniach - efekty W1, U1, U3, K1: 3 - kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych połączone z testem sprawdzającym nabyte umiejętności - efekty U1-3, K1; 4 – ocena pisemnego raportu z przeprowadzonych eksperymentów – efekty U1-3, K1; 5 - egzamin – efekty W1, K1; możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Imienna karta ocen studenta oraz załączniki: prezentacja multimedialna, treść zagadnień/pytań i udzielone przez studenta odpowiedzi w ramach kolokwium ćwiczeniowego i egzaminu pisemnego, pisemny raport, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | 1 – ocena analizy studium przypadku / projektu, 2- ocena aktywności studenta w trakcie dyskusji, 3 - ocena z kolokwium oraz testu sprawdzającego nabyte umiejętności, 4 - ocena raportu z przeprowadzonych eksperymentów, 5 - ocena z egzaminu pisemnego. Za każdy z elementów można maksymalnie uzyskać 100 punków. Waga każdego z elementów: 1 - 20%, 2 - 10%, 3 – 25%, 4 – 15%, 5 – 30%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie ze wszystkich elementów minimum 51 punktów. |
| Miejsce realizacji zajęć: | sala dydaktyczna, laboratorium kultur *in vitro* |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:najważniejsze klasyczne i najnowsze publikacje (w języku polskim i angielskim) na temat roślinnych komórek macierzystych oraz wykorzystania ich potencjału w kulturach *in vitro*: 1. Sablowski R. 2004. Plant and animal stem cells: conceptually similar, molecularly distinct? Trends Cell Biol. 14:605–611.; 2. Verdeil J-L., Alemanno L., Niemenak N., Tranbarger T.J. 2007. Pluripotent versus totipotent plant stem cells: dependence versus autonomy? Trends Plant Sci. 12: 245-252.; 3. Wang X., Niu Q-W., Teng Ch., Li Ch., Mu J., Chua N-H., Zuo J. 2009. Overexpression of *PGA37/MYB118* and *MYB115* promotes vegetative-to-embryonic transition in *Arabidopsis*. Cell Res. 19: 224-235.; 4. Fulcher N., Sablowski R. 2009. Hypersensitivity to DNA damage in plant stem cell niches. PNAS 106 (49): 20984-20988.; 5. Sablowski R. 2011. [Plant stem cell niches: from signalling to execution.](http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2010.08.001) Curr. Opin. Plant Biol.14 (1) 4-9. **DOI:**10.1016/j.pbi.2010.08.001Literatura uzupełniająca: wybrane publikacje i patenty pracowników KGHiBR |
| UWAGIDo wyliczenia oceny końcowej stosowana jest następująca skala: 100-91% pkt - 5,0,  90-81% pkt - 4,5, 80-71% pkt - 4,0,  70-61% pkt - 3,5, 60-51% pkt - 3,0 |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **56 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza -  | Posiada zaktualizowaną wiedzę na temat funkcjonowania roślinnych KM zlokalizowanych w merystemie pędowym i korzeniowym oraz możliwości wykorzystania pluripotencjalnych i totipotencjalnych KM w roślinnych kulturach *in vitro*  | K\_W02K\_W05K\_W07K\_W14 | 2322 |
| Umiejętności -  | 1. Posiada umiejętność inicjowania oraz operowania roślinnymi kulturami *in vitro* bazującymi na wykorzystaniu aktywności pluripotencjalnych i totipotencjalnych KM
2. Potrafi zbierać, interpretować i raportować dane biologiczne dotyczące KM uzyskane w trakcie pracy indywidualnej i grupowej
3. Posiada umiejętność wyszukiwania z różnych źródeł informacji na temat KM i twórczego ich wykorzystywania w realizacji (indywidualnych oraz zespołowych) projektów biotechnologicznych
 | K\_U06K\_U07K\_U08K\_U19K\_U20K\_U21 | 111222 |
| Kompetencje -  | 1. Rozumie potrzebę stałego poszerzania i pogłębiania, kluczowej dla rozwoju nowoczesnej biotechnologii roślin, wiedzy o roślinnych KM ze szczególnym uwzględnieniem aspektów etycznych i społecznych jej praktycznego wykorzystania
 | K\_K01 K\_K02K\_K07 K\_K08 | 2111 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,