|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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: | stacjonarne  niestacjonarne | Status zajęć: | podstawowe  kierunkowe | obowiązkowe  do wyboru | | Numer semestru: ……II….. | | | 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 przedmiotu  Wykłady: 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 KM  U2 potrafi zbierać, interpretować i raportować dane biologiczne dotyczące KM uzyskane w trakcie pracy indywidualnej i grupowej  U3 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 wpływ  na 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.](javascript:AL_get(this,%20'jour',%20'Curr%20Opin%20Plant%20Biol.');)14 (1) 4-9. **DOI:**10.1016/j.pbi.2010.08.001  Literatura uzupełniająca: wybrane publikacje i patenty pracowników KGHiBR | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Do 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\_W02  K\_W05  K\_W07  K\_W14 | 2  3  2  2 |
| 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\_U06  K\_U07  K\_U08  K\_U19  K\_U20  K\_U21 | 1  1  1  2  2  2 |
| 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\_K02  K\_K07  K\_K08 | 2  1  1  1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,