|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | Projektowanie molekularne | **ECTS** | **3,0** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Molecular engineering |
| 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\_8** |
|  |
| Koordynator zajęć: | Prof. dr hab. Stanisław Karpiński |
| Prowadzący zajęcia: | Prof. dr hab. Stanisław Karpiński |
| Jednostka realizująca: | Instytut Biologii, Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Wykłady i ćwiczenia mają na celu zdobycie podstawowej wiedzy praktycznej z zakresu biologii molekularnej, metodologii in vitro, biofizyki, inżynierii genetycznej i bioinformatyki. Wykłady i ćwiczenia przekazują też widzę z inżynierii genetycznej jak zaprojektować rekombinowane plazmidy wyciszające, jak zmierzyć temperaturę i fluorescencję chlorofilu roślin, jak można wykorzystać te pomiary do selekcji roślin bardziej odpornych na stresy, lepiej plonujących czy szybciej rosnących. Celem zajęć jest pokazanie studentom jak samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z użyciem specjalistycznych metod i narzędzi biologii molekularnej, którą to mogą konkurencyjnie wykorzystać jako np. przyszli hodowcy roślinProgram ćwiczeń obejmuje następujące zagadnienia:1. Fizjologia i wzrost transgenicznych drzew – pokaz transformacji topoli, monitorowanie stanu fizjologii roślin za pomocą fluorescencji chlorofilu.2. Dynamiczna termowizja i fluorescencja - przebieg pomiaru, zastosowanie.3. Przejściowa transformacja roślin: procedura, zastosowanie, zalety i wady.4. Analizy strukturalna promotorów i ich wpływ na profil ekspresji genów.5. Predykcja lokalizacji białek w komórce |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykłady ……………………………………………… …………………; liczba godzin ..15.....;
2. ćwiczenia laboratoryjne …………………………………………………; liczba godzin ..15....;
 |
| Metody dydaktyczne: | Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia, rozwiązywanie zadań, konsultacje, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Wymagania formalne: Znajomość podstaw biochemii, biologii molekularnej i fizjologii roślin, założenia wstępne: Student przed rozpoczęciem zajęć powinien posiadać wiedzę z zakresu fizjologii roślin, budowy komórki, podstaw biologii molekularnej, biochemii. |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 student ma wiedzę na temat budowy komórki roślinnej i zwierzęcej oraz o procesach fizjologicznych w nich zachodzących. W2 student kompletnie rozumie znaczenie holistycznego i systemowego podejścia do funkcjonowania roślin, poczynając od poziomu molekularnego, poprzez komórki, tkanki i organy, a na całym organizmie roślinnym kończąc. | Umiejętności:U1 student potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z zastosowaniem transformacji lokalizacji czy produkcji zrekombinowanych białek.U2 student zna podstawowe mechanizmy ekspresji genów, potrafi zaprojektować startery czy wyszukać sekwencje różnych genów i je porównaćU3 student ma umiejętność posługiwania się ogólnodostępnymi programami bioinformatycznymi | Kompetencje:1. Student potrafi gromadzić i zwiększać swoją wiedzę związaną z biotechnologią
2. Student jest gotowy do zastosowania w praktyce swoich umiejętności umożliwiające dalszą naukę w zakresie nauk biologicznych
 |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Zaliczenie ćwiczeń w formie kolokwium, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | treść kolokwium z oceną, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Oceny z zaliczenia wystawiane są zgodnie z kryterium: 100-91% - 5,090-81% - 4,580-71% - 4,070-61% - 3,560-51% - 3,0 |
| Miejsce realizacji zajęć: | Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin; Pole Doświadczalne Wolica |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:1. „Biotechnologia roślin” 2001, pod red. S. Malepszego, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN 83 – 01 – 13566 – 2 oraz „Biotechnologia roślin” 2009 wydanie nowe, ISBN 978-83-01-1594742. „Fizjologia roślin” 2002, pod red. J. Kopcewicza i S. Lewaka, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN 83 – 01 – 13753 – 3[Baker, N.R](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Baker%20NR%22%5BAuthor%5D). (2008). Chlorophyll fluorescence: a probe of photosynthesis in vivo. Annu. Rev. Plant Biol 59: 89-113.3. Jansson S., Bhalerao R.P., Groover A.T. editors. Genetics and Genomics of *Populus* 2010, wyd. Springer, ISBN 978-4419-1540-5.4. Rout G.R., Bandhu Das A. editors. Molecular Stress Physiology of Plants. 2013, wyd. Springer, ISBN 978-81-322-0806-8.5. Mullineaux, P.M., Karpinski, S. (2002). Signal transduction in response to excess light: getting out of the chloroplast. Curr. Opin. Plant Biol. 5: 43-48.6. Peak, D., West, J.D., Messinger, S.M., and Mott, K.A. (2004). Evidence for complex, collective dynamics and emergent, distributed computation in plants. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101: 918-22.7. [Szechyńska-Hebda, M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Szechy%C5%84ska-Hebda%20M%22%5BAuthor%5D)., [Kruk, J](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Kruk%20J%22%5BAuthor%5D)., [Górecka, M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22G%C3%B3recka%20M%22%5BAuthor%5D)., [Karpińska, B](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Karpi%C5%84ska%20B%22%5BAuthor%5D)., [Karpiński, S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Karpi%C5%84ski%20S%22%5BAuthor%5D). (2010). Evidence for light wavelength-specific photoelectrophysiological signaling and memory of excess light episodes in *Arabidopsis*. Plant Cell 22: 2201-2218.8. Ślesak, I., Karpiński, S. (2010). Biologiczne bazy danych i ich zastosowanie w funkcjonalnej analizie porównawczej organizmów – wybrane zagadnienia. Biotechnologia, **4:** 39-52.9. Ślesak I., Szechyńska-Hebda, Fedak H., Sidoruk N., Dąbrowska-Bronk J., Witoń D., Rusaczonek A., Antczak A., Drożdżek M., Karpińska B, Karpiński S. PHYTOALEXIN DEFICIENT 4 affects reactive oxygen species metabolism, cell wall and wood properties in hybrid aspen (Populus tremula L. × tremuloides).10. Taiz, L., Zeiger, E. (2002) Plant Physiology. Third edition. Sinauer Associates Inc., pp. 700.11.Wóycicki R., Witkowicz J., Gawroński P., Dąbrowska J., Lomsadze A., Pawełkowicz M., Siedlecka E., Yagi K., Pląder W., Seroczyńska A., Śmiech M., Gutman W., Niemirowicz-Szczytt K., Bartoszewski G., Tagashira N., Hoshi Y., Borodovsky M., Karpiński S., Malepszy S., Przybecki Z. (2011). The genome sequence of the North-European cucumber (*Cucumis sativus* L.) unravels evolutionary adaptation mechanisms in plants. PLoS ONE **6(7)**: e22728.12. Strona do wyszukiwania wektorów GATEWAY http://www.psb.ugent.be/… |
| UWAGI |

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: | **50 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 -  | 1. Student ma wiedzę na temat budowy komórki roślinnej i zwierzęcej oraz o procesach fizjologicznych w nich zachodzących.
2. Student kompletnie rozumie znaczenie holistycznego i systemowego podejścia do funkcjonowania roślin, poczynając od poziomu molekularnego, poprzez komórki, tkanki i organy, a na całym organizmie roślinnym kończąc.
 | K\_W02 K\_W03K\_W04K\_W05K\_W06K\_W07K\_W08 K\_W09 K\_W11K\_W12 | 2233121311 |
| Umiejętności -  | 1. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z zastosowaniem transformacji lokalizacji czy produkcji zrekombinowanych białek.
2. Student zna podstawowe mechanizmy ekspresji genów, potrafi zaprojektować startery czy wyszukać sekwencje różnych genów i je porównać
3. Student ma umiejętność posługiwania się ogólnodostępnymi programami bioinformatycznymi
 | K\_U01K\_U03K\_U04 K\_U17K\_U18 K\_U20  | 131311 |
| Kompetencje -  | 1. Student potrafi gromadzić i zwiększać swoją wiedzę związaną z biotechnologią
2. Student jest gotowy do zastosowania w praktyce swoich umiejętności umożliwiające dalszą naukę w zakresie nauk biologicznych
 | K\_K01K\_K02 | 11 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,