

## Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	<b>Projektowanie molekularne</b>	<b>ECTS</b>	<b>2</b>
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Molecular engineering		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy:	jęz. polski	Poziom studiów: II	
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe
		<input type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: II <input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy <input type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):	2022/2023	Numer katalogowy:	<b>BBT_BT-2S-2Z-29_9</b>

Koordynator zajęć:	Prof. dr hab. Stanisław Karpiński			
Prowadzący zajęcia:	Prof. dr hab. Stanisław Karpiński			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>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 wiedzę 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 roślin</p> <p>Program ćwiczeń obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizjologia i wzrost transgeniczných drzew – pokaz transformacji topoli, monitorowanie stanu fizjologii roślin za pomocą fluorescencji chlorofilu.</li> <li>2. Dynamiczna termowizja i fluorescencja - przebieg pomiaru, zastosowanie.</li> <li>3. Przejściowa transformacja roślin: procedura, zastosowanie, zalety i wady.</li> <li>4. Analiza strukturalna promotorów i ich wpływ na profil ekspresji genów.</li> <li>5. Predykcja lokalizacji białek w komórce</li> </ol>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady, liczba godzin 15; b) 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:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Student ma wiedzę na temat budowy komórki roślinnej i zwierzęcej oraz o procesach fizjologicznych w nich zachodzących	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12	2 2 3 3 1 2 1 3 1 1
	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: (absolwent potrafi)	U1	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z zastosowaniem transformacji lokalizacji czy produkcji zrekombinowanych białek	K_U01 K_U03 K_U04 K_U17 K_U18 K_U20	1 3 1 3 1 1
	U2	Student zna podstawowe mechanizmy ekspresji genów, potrafi zaprojektować startery czy wyszukać sekwencje różnych genów i je porównać		
	U3	Student ma umiejętność posługiwania się ogólnodostępnymi programami bioinformatycznymi		
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Student potrafi gromadzić i zwiększać swoją wiedzę związaną z biotechnologią	K_K01 K_K02	1 1
	K2	Student jest gotowy do zastosowania w praktyce swoich umiejętności umożliwiające dalszą naukę w zakresie nauk biologicznych		

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	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 wiedzę 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 roślin Program ćwiczeń obejmuje następujące zagadnienia: 1. Fizjologia i wzrost transgeniczných 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. Analiza strukturalna promotorów i ich wpływ na profil ekspresji genów. 5. Predykcja lokalizacji białek w komórce
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Zaliczenie ćwiczeń w formie kolokwium, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	treść kolokwium z oceną, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Oceny z zaliczenia wystawiane są zgodnie z kryterium: 100-91% - 5,0 90-81% - 4,5 80-71% - 4,0 70-61% - 3,5 60-51% - 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 978-83-01-159474 2. „Fizjologia roślin” 2002, pod red. J. Kopcewicz i S. Lewaka, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN 83 – 01 – 13753 – 3 <u>Baker, N.R.</u> (2008). Chlorophyll fluorescence: a probe of photosynthesis in vivo. <i>Annu. Rev. Plant Biol</i> 59: 89-113. 3. Jansson S., Bhalerao R.P., Groover A.T. editors. <i>Genetics and Genomics of Populus 2010</i> , wyd. Springer, ISBN 978-4419-1540-5. 4. Rout G.R., Bandhu Das A. editors. <i>Molecular Stress Physiology of Plants</i> . 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. <i>Curr. Opin. Plant Biol.</i> 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. <i>Proc. Natl. Acad. Sci. USA</i> 101: 918-22. 7. <u>Szechyńska-Hebda, M., Kruk, J., Górecka, M., Karpińska, B., Karpiński, S.</u> (2010). Evidence for light wavelength-specific photoelectrophysiological signaling and memory of excess light episodes in <i>Arabidopsis</i> . <i>Plant Cell</i> 22: 2201-2218. 8. Ślesak, I., Karpiński, S. (2010). Biologiczne bazy danych i ich zastosowanie w funkcjonalnej analizie porównawczej organizmów – wybrane zagadnienia. <i>Biotechnologia</i> , 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 ( <i>Populus tremula</i> L. × <i>tremuloides</i> ). 10. Taiz, L., Zeiger, E. (2002) <i>Plant Physiology</i> . Third edition. Sinauer Associates Inc., pp. 700. 11. Wóycicki R., Witkiewicz J., Gawroński P., Dąbrowska J., Lomsadze A., Pawełkiewicz M., Siedlecka E., Yagi K., Płader 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 ( <i>Cucumis sativus</i> L.) unravels evolutionary adaptation mechanisms in plants. <i>PLoS ONE</i> 6(7): e22728. 12. Strona do wyszukiwania wektorów GATEWAY <a href="http://www.psb.ugent.be/">http://www.psb.ugent.be/...</a>	
UWAGI	

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

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:	<b>50 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>1,2 ECTS</b>