

KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

Biologia nauczycielska I stopień (stacjonarne) 2021/2022, sem. VI

Nazwa	EMBRIOLOGIA ROŚLIN	
Nazwa w j. ang.	PLANT EMBRYOLOGY	
Koordynator	dr hab. Gabriela Gołębiowska	Zespół dydaktyczny
		dr hab. Gabriela Gołębiowska
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs obejmuje informacje o budowie i ewolucji organów generatywnych oraz dotyczące ewolucji i przebiegu rozmnażania roślin. Szczegółowo omawiane są indukcja kwitnienia i uformowanie kwiatu oraz rodzaje i budowa nasion i owoców. Zajęcia laboratoryjne obejmują zapoznanie się z przygotowaniem preparatów embriologicznych, ich obserwację mikroskopową oraz dokumentację.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W01 Definiuje podstawowe pojęcia związane z embriologią roślin.	N_W09, N_W10
	W02 Przedstawia ewolucję i budowę organów generatywnych u paprotników oraz u roślin nagonasiennych i okrytonasiennych.	N_W09, N_W10
	W03 Omawia przebieg zapylenia, zapłodnienia oraz embriogenezy.	N_W09, N_W10
	W04 Opisuje rodzaje i budowę nasion oraz owoców.	N_W09, N_W10
	W05 Posiada wiedzę na temat indukcji kwitnienia i uformowanie kwiatu.	N_W09, N_W10

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
	U01 Nazywa prawidłowo poszczególne organy generatywne i procesy związane z rozmnażaniem.	N_U10, N_U11
	U02 Przygotowuje, opisuje i dokumentuje preparaty embriologiczne.	N_U10, N_U11
	U03 Wykonuje, w oparciu o najnowsze dane literaturowe, sprawozdanie z własnych obserwacji analizowanych preparatów.	N_U02

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
	K01 Planuje wykonywanie zadań i organizuje pracę w zespole.	N_K03, N_K04
	K02 Opisuje wykonane preparaty, posługując się językiem typowym dla nauk biologicznych.	N_K02

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	10			15			Z

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady obejmują informacje o budowie i ewolucji organów generatywnych i przebiegu rozmnażania. Szczegółowo omawiane są indukcja kwitnienia i formowanie kwiatów oraz rodzaje i budowa nasion i owoców.

Ćwiczenia obejmują zebranie i utrwalenie materiału roślinnego, przygotowanie preparatów embriologicznych, ich obserwację w mikroskopie świetlnym i fluorescencyjnym, a także ich dokumentację (odręczny rysunek oraz zdjęcie spod mikroskopu). W trakcie ćwiczeń wykorzystywane będą urządzenia pozostające na wyposażeniu Katedry Genetyki, m.in.: mikroskopy świetlne oraz mikroskop fluorescencyjny firmy NIKON H600L. Z wykonanych obserwacji studenci sporządzają indywidualne sprawozdania.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Obserwacja
W01					X			X		X			X
W02					X			X		X			X
W03					X			X		X			X
W04					X			X		X			X
W05					X			X		X			X
U01					X			X		X			X
U02				X	X					X			X
U03					X			X		X			X
K01					X			X					X
K02										X			X

Kryteria oceny	Wykłady: obowiązkowa obecność na wszystkich wykładach (kontrola obecności na każdym wykładzie). Ćwiczenia – obowiązkowa obecność (kontrola obecności na każdym ćwiczeniu), aktywność na zajęciach oraz indywidualnego sprawozdania (zaliczenie). Student wykonując pracę pisemną przestrzega zasad ochrony własności intelektualnej.
----------------	--

Uwagi	Ćwiczenia powinny być realizowane w okresie wegetacyjnym roślin, czyli nie wcześniej jak w drugiej połowie kwietnia. Organizacja zajęć zgodna z Regulaminem Studiów.
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Evolucja roślin naczyniowych i rozmnażania. Terminologia. 2. Embriologia paprotników i roślin nagonasiennych. Cykl rozwojowy roślin nagonasiennych. 3. Embriologia roślin okrytonasiennych. Budowa i ewolucja kwiatów. Indukcja kwitnienia i uformowanie kwiatu. 4. Woreczek załążkowy i zapylenie u okrytonasiennych. 5. Zapłodnienie i embriogeneza. Budowa nasiona i owoców. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morfologia kwiatów oraz kwiatostanów wybranych gatunków roślin. Utrwalenie materiału do dalszych ćwiczeń. 2. Anatomia pylnika i budowa ziarna pyłku u nagonasiennych i okrytonasiennych. 3. Anatomia słupka i budowa woreczka załążkowego u okrytonasiennych. 4. Rozwój zarodka u okrytonasiennych. 5. Nasiona i owoce. Typy i budowa, powiązanie z organami kwiatów.

Wykaz literatury podstawowej:

- Szweykowska, A., Szweykowski, J. (2016). Botanika Tom 1 Morfologia. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa
- Szweykowska, A., Szweykowski, J. (2012). Botanika Tom 2 Systematyka. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa
- Bednarska, E. (1994). Zarys embriologii roślin okrytonasiennych. Wydaw. UMK.
- Rodkiewicz, B. (1973). Embriologia roślin kwiatowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa
- Rodkiewicz, B. (1984). Embriologia roślin nagozalążkowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa (krak : UJ). Numer znormalizowany: ISBN 83-01-04524-8
- Podbielkowski, Z., Rejment-Grochowska, I., Skirgiełło, A. (1980). Rośliny zarodnikowe, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa

Wykaz literatury uzupełniającej:

- Żur, I., Dubas, E., Krzewska, M., Kopeć, P., Nowicka, A., Surówka, E., Gawrońska, K., Gołębiowska, G., Juzoń K., & Malaga, S. (2021). Triticale and barley microspore embryogenesis induction requires both reactive oxygen species generation and efficient system of antioxidative defence. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 1-20.
- Ramos Abril, L. N., Pineda, L. M., Wasek, I., Wedzony, M., & Ceballos, H. (2019). Reproductive biology in cassava: stigma receptivity and pollen tube growth. *Communicative & integrative biology*, 12(1), 96-111.
- Krzewska, M., Gołębiowska-Pikania, G., Dubas, E., Gawin, M., & Żur, I. (2017). Identification of proteins related to microspore embryogenesis responsiveness in anther cultures of winter triticale (*× Triticosecale* Wittm.). *Euphytica*, 213(8), 192.
- Krzewska, M., Czyczyło-Mysza, I., Dubas, E., Gołębiowska-Pikania, G., & Żur, I. (2015). Identification of QTLs associated with albino plant formation and some new facts concerning green versus albino ratio determinants in triticale (*× Triticosecale* Wittm.) anther culture. *Euphytica*, 206(1), 263-278.
- Wędzony, M., Żur, I., Krzewska, M., Dubas, E., Szechyńska-Hebda, M., & Wąsek, I. (2015). Doubled haploids in triticale. In *Triticale* (pp. 111-128). Springer International Publishing.
- Dubas, E., Custers, J., Kieft, H., Wędzony, M., & van Lammeren, A. A. (2014). Characterization of polarity development through 2-and 3-D imaging during the initial phase of microspore embryogenesis in *Brassica napus* L. *Protoplasma*, 251(1), 103-113.
- Żur, I., Krzewska, M., Dubas, E., Gołębiowska-Pikania, G., Janowiak, F., & Stojałowski, S. (2012). Molecular mapping of loci associated with abscisic acid accumulation in triticale (*× Triticosecale* Wittm.) anthers in response to low temperature stress inducing androgenic development. *Plant Growth Regulation*, 68(3), 483-492.
- Krzewska, M., Czyczyło-Mysza, I., Dubas, E., Gołębiowska-Pikania, G., Golemić, E., Stojałowski, S., & Żur, I. (2012). Quantitative trait loci associated with androgenic responsiveness in triticale (*×*

Triticosecale Wittm.) anther culture. Plant cell reports, 31(11), 2099-2108.

Żur, I., Dubas, E., Golemić, E., Szechyńska-Hebda, M., Gołębiowska, G., & Wędzony, M. (2009). Stress-related variation in antioxidative enzymes activity and cell metabolism efficiency associated with embryogenesis induction in isolated microspore culture of triticale (*x Triticosecale* Wittm.). Plant cell reports, 28(8), 1279-1287.

Wędzony, M., Forster, B. P., Żur, I., Golemić, E., Szechyńska-Hebda, M., Dubas, E., & Gołębiowska, G. (2009). Progress in doubled haploid technology in higher plants. In Advances in haploid production in higher plants (pp. 1-33). Springer Netherlands.

Skrzypek, E., Czyczyło-Mysza, I., Marcińska, I., & Wędzony, M. (2008). Prospects of androgenetic induction in *Lupinus* spp. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 94(2), 131-137.

Żur, I., Dubas, E., Golemić, E., Szechyńska-Hebda, M., Janowiak, F., & Wędzony, M. (2008). Stress-induced changes important for effective androgenic induction in isolated microspore culture of triticale (*x Triticosecale* Wittm.). Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 94(3), 319-328.

Al-Chaarani, G. R., Gentzbittel, L., Wędzony, M., & Sarrafi, A. (2005). Identification of QTLs for germination and seedling development in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Plant science, 169(1), 221-227.

Filek, M., Wędzony, M., & Bednarska, E. (2003). Changes of pH in *Petunia hybrida* (Hort.) styles induced by pollination and influence of proton pump and ion channels on its regulation. Acta physiologiae plantarum, 25(1), 97-104.

Biesaga-Kościelniak, J., Marcińska, I., Wędzony, M., & Kościelniak, J. (2003). Effect of zearalenone treatment on the production of wheat haploids via the maize pollination system. Plant cell reports, 21(11), 1035-1039.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu	0
Ogółem bilans czasu pracy		50
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2