

KARTA KURSU

Nazwa	Proteomika
Nazwa w j. ang.	Proteomics

Koordynator	dr hab. Gabriela Gołębiowska-Paluch	Zespół dydaktyczny
		dr hab. Gabriela Gołębiowska-Paluch
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu Proteomika jest zapoznanie studenta z bioinformatycznymi narzędziami do analizy, syntezy oraz interpretacji danych uzyskanych z badań proteomicznych, zarówno na poziomie teoretycznym, jak i praktycznym. Dodatkowym celem jest nabycie umiejętności korzystania z odpowiednich baz danych oraz narzędzi i programów bioinformatycznych, a także metod przygotowania danych na potrzeby pracy inżynierskiej i publikacji naukowej.

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość budowy komórki, etapów ekspresji genu, budowy i funkcji białek, podstawowych metod analitycznych w biologii molekularnej.
Umiejętności	Analiza danych w arkuszu Excel oraz Statistica.
Kursy	Wprowadzenie do statystyki, Podstawy genetyki, Biologia komórki, Biologia molekularna, Biochemia.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01, Rozumie podstawowe zjawiska i procesy związane z produkcją białek, a ich interpretację opiera na podstawach empirycznych, wykorzystując metody matematyczne i statystyczne.	W01, K_W01
	W02, Określa podstawowe narzędzia informatyczne do oceny statystycznej wyników eksperymentu, obliczeń i przygotowania prezentacji rezultatów badań proteomicznych.	W02, K_W03
	W03, Ma wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych proteomicznych.	W03, K_W13
	W04, Charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań bioinformatycznych z zakresu analizy sekwencji biologicznych i danych uzyskanych za pomocą technik wysokoprzepustowych oraz z zakresu modelowania molekularnego i zakresu eksploracji i projektowania baz danych biologicznych.	W04, K_W17
	W05, Rozumie związki między osiągnięciami biologii i informatyki a możliwościami ich wykorzystania w praktyce.	W05, K_W18

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, Samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł z zakresu proteomiki, także w języku angielskim.	U01, K_U01
	U02, Integruje i interpretuje uzyskane informacje proteomiczne, a także formułuje wnioski i uzasadnia swoje opinie.	U02, K_U02
	U03, Planuje i przeprowadza eksperymenty proteomiczne, wykonuje proste pomiary i do świadczenia laboratoryjne, interpretuje ich wyniki.	U03, K_U03
	U04, Pod kierunkiem opiekuna naukowego stosuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania wniosków jakościowych i rozwiązywania zadań badawczych z zakresu proteomiki.	U04, K_U05
	U05, Stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu procesów biologicznych i analizy danych proteomicznych.	U05, K_U06
	U06, Wykorzystuje język adekwatny do podejmowanych dyskusji naukowych w komunikacji z różnymi środowiskami.	U06, K_U07

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01, Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji.	K01, K_K01
	K02, Współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role.	K02, K_K02
	K03, Określa priorytety służące realizacji zadania wyznaczonego przez siebie lub innych.	K03, K_K03
	K04, Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K04, K_K06
K05, Ma świadomość roli społecznej absolwenta.	K05, K_K07	

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15					30						
	E					Z						

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady będą prowadzone w formie multimedialnych prezentacji w systemie on-line (Microsoft Teams). Ćwiczenia będą prowadzone w sali komputerowej z wykorzystaniem internetowych baz danych oraz oprogramowania bioinformatycznego.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Egzamin pisemny	Inne
W01	X		X	X	X		X	
W02	X		X	X	X		X	
W03	X		X	X	X		X	
W04	X		X	X	X		X	
W05	X		X	X	X		X	
U01	X		X	X	X		X	
U02	X		X	X	X		X	
U03	X	X	X	X	X		X	

U04	X	X	X	X	X	X	X
U05	X		X	X	X		X
U06	X		X	X	X		X
K01	X	X	X	X	X		X
K02	X	X	X	X	X		X
K03	X	X	X	X	X		X
K04	X	X	X	X	X		X
K05	X	X	X	X	X		X

Kryteria oceny	Obecność i aktywność na ćwiczeniach. Przygotowanie profilu białkowego na podstawie otrzymanych danych. Obecność na wykładach. Pozytywna ocena z końcowego egzaminu pisemnego.
----------------	---

Uwagi	Organizacja zajęć zgodna z Regulaminem Studiów.
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Ćwiczenia:

1. Przygotowanie danych do tworzenia profilu białkowego.
2. Tworzenie map białkowych.
3. Praca w programach do analiz proteomicznych.
4. Weryfikacja uzyskanych wyników.

Wykłady:

1. Metody uzyskiwania profilów białkowych.
2. Badanie struktury białek.
3. Badanie funkcji białek.
4. Badanie modyfikacji posttranslacyjnych oraz interakcji.
5. Metody weryfikacji uzyskanych wyników. Zastosowanie analiz proteomicznych.

Wykaz literatury podstawowej

Kraj, A., Drabik, A., Silberring, J., & Warszawskiego, W. U. (Eds.). (2018). *Proteomika i metabolomika*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

Jozefowicz, A. M., Döll, S., & Mock, H. P. (2020). Proteomic Approaches to Identify Proteins Responsive to Cold Stress. In *Plant Cold Acclimation* (pp. 161-170). Humana, New York, NY.

Perlan Technologies Polska Sp. z o. o. – nagrane webinaria.

Bio-Rad – nagrane webinaria i tutoriale.

Wykaz literatury uzupełniającej

Emami K., Morris N.J., Cockell S.J., **Golebiowska G.**, Shu Q.Y., Gatehouse A.M.R. **2010**. Changes in protein expression profiles between a low phytic acid rice line and its parental line: a proteomic and bioinformatic approach. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58(11): 6912-22, DOI: 10.1021/jf904082b; ISSN: 0021-8561, Wydawca: AMER CHEMICAL SOC.

Żur I., **Gołębiowska G.**, Dubas E., Golemiec E., Matušíková I., Libantová J., Moravčíková J. **2013**. β -1,3-glucanase and chitinase activities in winter triticales during cold hardening and subsequent infection by *Microdochium nivale*. *Biologia* 68(2): 241-248, DOI: 10.2478/s11756-013-0001-0, ISSN: 0006-3088 (Print), 1336-9563 (Online), Wydawca: Versita.

Gołębiowska-Pikania* G., Golemiec* E. **2015**. Cold-enhanced gene expression of the foliar thiol-specific antioxidant protein in triticales (*xTriticosecale* Wittm.) seedlings resistant to *Microdochium nivale* (Samuels & I.C. Hallett) infection. *Acta Biologica* 22: 98-117, DOI:10.18276/ab.2015.22-08.

Gawrońska* K., **Gołębiowska-Pikania* G.** **2016**. The effects of cold-hardening and *Microdochium nivale* infection on oxidative stress and antioxidative protection of the two contrasting genotypes of winter triticales. *European Food Research and Technology*, 242(8): 1-10, DOI: 10.1007/s00217-015-2630-8, ISSN: 1438-2377 (Print) 1438-2385 (Online), Wydawca: Springer.

Gołębiowska-Pikania* G., Kopeć* P., Surówka E., Krzewska M., Dubas E., Nowicka A., Rapacz M., Wójcik-Jagła M., Malaga S., Żur I. **2017**. Changes in protein abundance and activity involved in freezing tolerance acquisition in winter barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Proteomics*, 169: 58-72, DOI: 10.1016/j.jprot.2017.08.019, ISSN: 1874-3919, Wydawca: Elsevier.

Gołębiowska-Pikania* G., Kopeć P., Surówka E., Janowiak F., Krzewska M., Dubas E., Nowicka A., Kasprzyk J., Ostrowska A., Malaga S., Hura T., Żur I. **2017**. Changes in protein abundance and activity induced by drought during generative development of winter barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Proteomics*, 169:73-86. 10.1016/j.jprot.2017.07.016, ISSN: 1874-3919, Wydawca: Elsevier.

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 triticales (*x Triticosecale* Wittm.). *Euphytica*, 213(8), 192. Open Access, 10.1007/s10681-017-1978-1, issn: 0014-2336, Wydawca: Springer.

Golebiowska GJ, Bonar E, Emami K, Wędzony M. **2019**. Cold-modulated small proteins abundance in winter triticales (*x Triticosecale*, Wittm.) seedlings tolerant to the pink snow mould (*Microdochium nivale*, Samuels and Hallett) infection. *Acta biochimica Polonica*, 66(3), 343-350.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4