

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)**

.....**Biologia laboratoryjna**.....

*(nazwa specjalności)*

Nazwa	Biologia molekularna 2
Nazwa w j. ang.	Molecular biology 2

Koordynator	Dr hab. Gabriela Gołębiowska	Zespół dydaktyczny
		Dr Katarzyna Gawrońska Dr Michał Nosek
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie z metodami archiwizacji oraz digitalizacji żeli. Zapoznanie z bioinformatycznymi metodami analizy densytometrycznej. Zapoznanie z zasadami poprawnej pracy w laboratorium biologii molekularnej kwasu nukleinowych, metodami zabezpieczania materiału biologicznego przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych. Metody izolacji i oczyszczania kwasów nukleinowych. Rozdział kwasów nukleinowych na żelach agarozowych

Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
--------	-----------------------------	--

	W01 Przedstawia ogólne zasady bezpiecznej pracy w laboratorium oraz pracy w warunkach sterylnych.	W04; W05
	W02 Zna techniki analizy jakościowej i ilościowej kwasów nukleinowych.	W04; W05
	W03 Opisuje rodzaje, zasady i zastosowanie rozdziału elektroforetycznego.	W04; W05
	W04 Charakteryzuje przebieg oraz rodzaje reakcji PCR.	W04; W05
	W05 Zna różne metody izolacji kwasów nukleinowych	W04; W05

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	U01 Poprawnie posługuje się drobnym sprzętem laboratoryjnym i aparaturą pomiarową.	U03
	U02 Przygotowuje niezbędne odczynniki do pracy z kwasami nukleinowymi.	U03
	U03 Przeprowadza izolację kwasu nukleinowych w oparciu o różne procedury	U03
	U04 Oczyszcza wyizolowane kwasy nukleinowe oraz analizuje pod kątem jakościowym uzyskany izolat	U03
	U05 Wykonuje odwrotną transkrypcję	U03
	U06 Przeprowadza poprawną archiwizację i digitalizację żeli poliakrylamidowych i agarozowych	U03
	U07 W oparciu o narzędzia bioinformatyczne przeprowadza analizę densytometryczną rozdziału elektroforetycznego	U03

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	K01 Wykorzystuje udostępniony sprzęt laboratoryjny zgodnie z zaleceniami.	K05
	K02 Stosuje się do obowiązujących zasad BHP.	K05
	K03 Sprawnie realizuje powierzone zadania poprzez działanie samodzielne lub pracę w grupach.	K07

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin						30					
Form zaliczenia						Zo					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zapoznanie studenta z zasadami pracy w warunkach sterylnych. Zapoznanie z bieżącymi technikami izolacji kwasów nukleinowych, metodami ich oczyszczania oraz sprawdzania jakości uzyskanego izolatu. Przeprowadzenie procesu odwrotnej transkrypcji. Zapoznanie studentów z metodami archiwizacji i digitalizacji produktów elektroforezy oraz technikami analizy densytometrycznej. Zaliczenie bez oceny

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Cwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01													X
W02													X
W03													X
W04													X
W05													X
U01					X								
U02					X								
U03					X								
U04					X								
U05					X								
U06					X								

U07					X									
K01					X									
K02					X									
K03					X									

Kryteria oceny	Zaliczenie z oceną
----------------	--------------------

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

**Ćwiczenie 1** Analiza bioinformatyczna barwionych żeli jednokierunkowych z rozdziału denaturującego w oparciu o dostępne oprogramowanie na licencji GPL

**Ćwiczenie 2** Analiza bioinformatyczna barwionych żeli dwukierunkowych z rozdziału denaturującego oraz wyników rozdziału białek metodami bez użycia żelu

**Ćwiczenie 3** Specyficzne i niespecyficzne barwienia białek w komórkach roślinnych

**Ćwiczenie 4** Izolacja RNA

Izolacja całkowitego RNA z zastosowaniem zestawu „Total RNA” firmy A&A Biotechnology. Oznaczanie ilościowe i jakościowe izolatu – spektrofotometryczny pomiar z wykorzystaniem urządzenia NanDrop oraz elektroforetyczny rozdział wyizolowanego całkowitego RNA.

**Ćwiczenie 5** Izolacja DNA

Izolacja DNA z materiału roślinnego z użyciem odczynnika CTAB jako przykład metody nie wymagające użycia mikrokolumn. Próżniowe suszenie izolatu. Oznaczanie ilościowe i jakościowe izolatu – spektrofotometryczny pomiar z wykorzystaniem urządzenia NanDrop.

**Ćwiczenie 6** Reakcja PCR

Odwrotna transkrypcja z wykorzystaniem izolatów przygotowanych na wcześniejszych ćwiczeniach. Przygotowanie mieszaniny reakcyjnej do reakcji PCR. Programowanie termocyklera. Reakcja PCR. Rozdział produktów reakcji PCR na żelu agarozowym.

#### Wykaz literatury podstawowej

Amersham Biosciences: Proteomics. Principles and methods. Handbook, 2004

Bio-Rad: A Methods and Product Manual, 2009

Greczek-Stachura M., Krawczyk J., Gawrońska K. (2011) Wybrane metody biologii molekularnej – kwasy nukleinowe. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.

Słomski R. (red.) (2004) Przykłady analiz DNA. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.

#### Wykaz literatury uzupełniającej

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

Gołębiowska-Pikania, G., Kopeć, P., Surówka, E., Krzewska, M., Dubas, E., Nowicka, A., ... & Żur, I. (2017). Changes in protein abundance and activity involved in freezing tolerance acquisition in winter barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Proteomics*.

Gołębiowska-Pikania, G., Kopeć, P., Surówka, E., Janowiak, F., Krzewska, M., Dubas, E., ... & Hura, T. (2017). Changes in protein abundance and activity induced by drought during generative development of winter barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Proteomics*.

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 (*x Triticosecale* Wittm.). *Euphytica*, 213(8), 192.

Emami, K., Morris, N. J., Cockell, S. J., Golebiowska, G., Shu, Q. Y., & Gatehouse, A. M. (2010). Changes in protein expression profiles between a low phytic acid rice (*Oryza sativa* L. Ssp. japonica) line and its parental line: a proteomic and bioinformatic approach. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(11), 6912-6922.

Dubin, A. (2003). Wprowadzenie do chemii białek. Wydawnictwo Wydziału Biotechnologii UJ, 144, 166.

Rasch, D., & Herrendörfer, G. (1991). Statystyczne planowanie doświadczeń. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Harris, E. L., & Angal, S. (1989). Protein purification methods. IRL Press at Oxford University Press.

#### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5

Ilość 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	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	5
Ogółem bilans czasu pracy		50
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2