



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Diagnostyka molekularna		13.3.0502	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Biotechnologii Molekularnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	analityka i diagnostyka chemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Piotr Skowron; prof. UG, dr hab. Elżbieta Kamysz; prof. UG, dr hab. Agnieszka Żylicz-Stachula; dr Joanna Jeżewska-Frąckowiak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 15 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praca w grupach</li> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- zaliczenie pisemne testowe z pytaniami otwartymi</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaliczenie pisemne składające się z pytań testowych i zadań otwartych, obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu</li> <li>• ocena końcowa według skali ocen podanej w Regulaminie Studiów</li> <li>• dodatkowe zaliczenie pisemne dla studentów, którzy w pierwszym terminie nie uzyskali wymaganych 51%</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposoby weryfikacja przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada na postawione pytania testowe i problemowe oraz stosuje poznane prawa i zależności teoretyczne w kontekście wykonywanych zadań laboratoryjnych. Dobiera metodę do postawionego zadania laboratoryjnego podczas dyskusji w laboratorium (K\_W04). Bierze udział w dyskusji podczas planowania eksperymentu w czasie ćwiczeń laboratoryjnych (K\_W10).

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Student wykorzystuje otrzymany wynik cząstkowy pomiaru do zaplanowania kolejnego etapu eksperymentu. Po rozpoznaniu wyniku błędnego wykonuje czynności korygujące lub powtarza procedurę (K\_U02). Student sporządza pisemną notatkę obejmującą otrzymywane wyniki eksperymentu, wykonuje dokumentację cyfrową w postaci zdjęcia fotograficznego i zbiera wyniki w tabeli (K\_U07).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student uczestniczy w podziale grupy ćwiczeniowej na mniejsze zespoły, podejmując odpowiedzialność za zakres wykonywanych obowiązków i otrzymywanych wyników lub też pracuje indywidualnie (K\_K02). Podejmuje decyzje związane ze strategią wykonywania kolejnych etapów pracy laboratoryjnej oraz optymalnie dysponuje czasem przeznaczonym na kolejne zadania eksperymentalne, bierze odpowiedzialność za wyniki swojej pracy w kontekście grupy. Samodzielnie odpowiada na pisemne pytania problemowe. Dzieli się uzyskanym wynikiem eksperymentalnym-przekazując ustne informacje pozostałym osobom (K\_K04).

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

chemia ogólna, chemia organiczna, biochemia

#### B. Wymagania wstępne

posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną i biologiczną, znajomość budowy białek i kwasów nukleinowych

### Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu
- zapoznanie studentów z współczesnymi metodami, wykorzystywanymi w diagnostyce molekularnej
- zapoznanie studentów z obecnymi możliwościami, ograniczeniami oraz z przewidywanymi kierunkami rozwoju stosowanych współcześnie metod diagnostycznych

### Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Izolacja kwasów nukleinowych. Techniki rozdzielania i sekwencjonowania kwasów nukleinowych. Metody analizy genomu. Przesiewowe metody wykrywania mutacji punktowych. Techniki immunologiczne i hybrydyzacyjne. Mikromacierze DNA. Diagnostyka molekularna mikroorganizmów. Diagnostyka molekularna chorób dziedzicznych. Wybrane metody stosowane w diagnostyce medycznej i medycynie sądowej.

#### B. Problematyka laboratorium

Diagnostyka molekularna wariantów ludzkiego genu dehydrogenazy alkoholowej. Izolacja kwasów nukleinowych z wymazów własnych. Reakcja PCR i analiza produktów amplifikacji metodą elektroforezy agarozowej. Interpretacja przeprowadzonego testu diagnostycznego.

### Wykaz literatury

#### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

##### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Czech E, Hartleb M, Polimorfizm genetyczny dehydrogenazy alkoholowej – znaczenie patofizjologiczne, *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2003, 12, 801–809
2. Cichoż-Lach H, Partcka J, Nesina I, Celiński K, Słomka M, Wojcierowski J, Genetic polymorphism of alcohol dehydrogenase 3 in alcohol liver cirrhosis and in alcohol chronic pancreatitis. *Alcohol and Alcoholism* vol 41, no1 pp 14-17, 2006
3. Łaniewska-Dunaj M, Jelski W, Szmitkowski M, Dehydrogenaza alkoholowa-znaczenie fizjologiczne i diagnostyczne. *Postepy Hig Med Dosw.*, 2013; 67:901-907
4. Pöschl G, Stickel F, Wang XD, Seitz H, Alcohol and cancer: genetic and nutritional aspects. *Proceedings of the Nutrition Society* (2004), 63, 65-71
5. Program do obróbki sekwencji SNAP GENE 3.1.4.
6. Sekwencja ludzkiej dehydrogenazy alkoholowej klasy I, podjednostki gamma (ADH3): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/M12272.1> .

##### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta poz. 5, 6

#### B. Literatura uzupełniająca

1. Diagnostyka molekularna z zastosowaniem techniki PCR : ćwiczenia laboratoryjne / Beata Krawczyk [et al.]. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2012.
2. Buckingham, M.L., Flaws, L.: *Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications*. 2007

### Kierunkowe efekty kształcenia

K\_W04: charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych;  
K\_W10: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu

### Wiedza

1. wymienia, charakteryzuje i rozumie metody stosowane w diagnostyce molekularnej, m.in. PCR, Real-time PCR, techniki sekwencjonowania DNA, metody analizy genomu, metody badania polimorfizmu DNA, techniki hybrydyzacyjne i immunologiczne.

<p>wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych;</p> <p>K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;</p> <p>K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;</p> <p>K_K02: pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role;</p> <p>K_K04: szanuje i docenia znaczenie własności intelektualnej w swoim działaniu, w działaniu innych osób, postępuje etycznie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>wymienia i opisuje przykładowe zastosowania poznanych technik w diagnostyce medycznej oraz w medycynie sądowej</li> <li>wymienia i opisuje przykładowe zastosowania poznanych technik do detekcji i identyfikacji mikroorganizmów oraz do identyfikacji gatunków</li> <li>wymienia przykładowe, dostępne komercyjnie testy diagnostyczne</li> </ol>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Projektuje startery DNA oraz warunki reakcji PCR.</li> <li>Odczytuje i analizuje sekwencje DNA.</li> <li>Podaje możliwości praktycznego zastosowania poznanych technik.</li> <li>Proponuje zastosowanie konkretnych technik do rozwiązania postawionego problemu.</li> <li>Interpretuje wyniki wybranych testów diagnostycznych.</li> <li>Oczyszcza DNA z wymazów i dokonuje detekcji wariantu genu, z wykorzystaniem metody PCR. Analizuje wyniki z wykorzystaniem elektroforezy agarozowej.</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się,</li> <li>Zachowuje ostrożność i krytycyzm podczas wyrażania opinii,</li> <li>Uzyskuje świadomość zależności pomiędzy materiałem genetycznym człowieka a jego zdrowiem i długością życia,</li> <li>Uświadamia sobie i docenia możliwości stwarzane przez współczesną diagnostykę molekularną,</li> <li>Docenia znaczenie badań przesiewowych,</li> <li>Dyskutuje znaczenie profilaktyki medycznej,</li> <li>Pracuje w grupach i indywidualnie.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>piotr.skowron@ug.edu.pl</p>	