



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Lipidomika i glikomika, PG_00070036						
Kierunek studiów	InfoBioChem						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Agata Kot-Wasik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	45.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		10.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu Lipidomika i Glikomika jest wprowadzenie studentów w teoretyczne i praktyczne aspekty badania lipidów i glikanów oraz nowoczesne techniki analityczne w tych dziedzinach. Studenci zdobywają wiedzę o biologii lipidów i glikanów, w tym fosfolipidów, sfingolipidów, triacylogliceroli, N- i O-glikanów, glikozaminoglikanów i gangliozydów. Przedmiot obejmuje podstawy chromatografii cieczowej, spektrometrii mas, metod ekstrakcji oraz praktyczne aspekty analizy LC-MS, w tym identyfikację, ilościowe oznaczanie i interpretację widm MS/MS. Studenci uczą się projektowania badań lipidomicznych i glikomicznych, przygotowania danych, analizy chemometrycznej i statystycznej, pracy z bazami danych oraz integracji danych omicznych, co umożliwia kompleksową interpretację wyników i ocenę biologicznego znaczenia lipidów i glikanów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] ma pogłębioną wiedzę z zakresu nauk omicznych, obejmującą zasady generowania, analizy i interpretacji danych omicznych	Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nauk omicznych, zna zasady generowania, analizy i interpretacji danych omicznych, potrafi korzystać z nowoczesnych narzędzi bioinformatycznych i chemometrycznych oraz współpracować w zespole przy analizie danych, dzieląc się wiedzą i wynikami w sposób efektywny.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_K02] jest gotów do współdziałania w zespole, przyjmując w nim różne role w zależności od potrzeb zadania	Student potrafi współpracować w zespole przy realizacji badań lipidomicznych i glikomicznych, wykonując różne role w zależności od potrzeb zadania, uczestniczyć w przygotowaniu próbek, analizie LC-MS, interpretacji MS/MS, analizie chemometrycznej i statystycznej oraz pracy z bazami danych.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K7_U02] potrafi posługiwać się informatycznymi narzędziami służącymi do operacji na sekwencjach nukleotydowych i białkowych	Student potrafi korzystać z informatycznych narzędzi do operacji na sekwencjach nukleotydowych i białkowych, w tym wyszukiwania homologii, porównywania sekwencji i podstawowej analizy danych, oraz efektywnie współpracować w zespole przy analizie sekwencji.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_K01] jest gotów do określania priorytetów działań w realizacji zadań własnych lub powierzonych przez innych	Student potrafi planować i realizować badania lipidomiczne i glikomiczne, w tym przygotowanie próbek, analizę LC-MS, interpretację MS/MS oraz analizę chemometryczną i statystyczną, korzystać z baz danych oraz ustalać priorytety działań w pracy indywidualnej i zespołowej.	[SK2] Ocena postępów pracy

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu, lipidomika i glikomika; biologia lipidów i glikanów; podstawy chromatografii cieczowej i spektrometrii mas; metody ekstrakcji; LC-MS analiza ilościowa; interpretacja MS/MS; projektowanie badań; przygotowanie danych, analiza chemometryczna i statystyczna; integracja danych omicznych; zastosowania i interpretacja wyników.</p> <p>Program zajęć wykładowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do przedmiotu oraz lipidomiki i glikomiki (prowadzący WHB) 2. Biologia lipidów i glikanów (fosfolipidy, sfingolipidy, triacyloglicerole, N- i O-glikany, glikozaminoglikany, gangliozydy) (prowadzący WHB) 3. Podstawy wysokosprawnej chromatografii cieczowej 1 (prowadzący AKW) 4. Podstawy wysokosprawnej chromatografii cieczowej 2 (prowadzący AKW) 5. Podstawy spektrometrii mas 1 (prowadzący AKW) 6. Podstawy spektrometrii mas 2 (prowadzący AKW) 7. Metody ekstrakcji lipidów i glikanów porównanie, protokoły (prowadzący WHB/AKW) 8. LC-MS w lipidomice i glikomice aspekty praktyczne, analiza ilościowa (prowadzący WHB) 9. Fragmentacja MS/MS jak interpretować widma fragmentacyjne? Identyfikacja lipidów oraz glikanów (prowadzący WHB) 10. Praktyczne aspekty projektowania badania lipidomicznego/glikomicznego (prowadzący WHB) 11. Wprowadzenie do analizy danych lipidomicznych/glikomicznych: przygotowanie danych 1 (WHB) 12. Wprowadzenie do analizy danych lipidomicznych/glikomicznych: przygotowanie danych 2 (prowadzący TM) 13. Analiza chemometryczna i statystyczna (prowadzący TM) 14. Integracja danych omicznych lipidomika + glikomika (prowadzący TM) 15. Lipidomika i glikomika - aplikacje/ Interpretacja wyników (prowadzący WHB) <hr/> <p>Treści przedmiotu - projekt</p> <p>Wprowadzenie i planowanie projektu; homogenizacja i ekstrakcja lipidów i glikanów; LC-MS i interpretacja danych; przygotowanie danych ekstrakcja, normalizacja, filtrowanie, analiza ilościowa; identyfikacja lipidów/glikanów HMDB, LIPIDMAPS; kontrola jakości i wprowadzenie do MetaboAnalyst; analiza statystyczna i chemometryczna; integracja i wizualizacja danych; praca na wybranych danych i przygotowanie prezentacji; prezentacja projektów.</p> <p>Program zajęć projektowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do projektu, przegląd literatury, planowanie, wybór danych (WHB) 2. Homogenizacja i ekstrakcja lipidów i glikanów z tkanki mózgowej (prowadzący AKW/MM) 3. Analiza LC-MS lipidów interpretacja widm MS, MS/MS, chromatogramów (prowadzący WHB/MM) 4. Przygotowanie danych 1 wyodrębnianie indywiduów chemicznych (prowadzący WHB) 5. Przygotowanie danych 2 normalizacja, filtrowanie (prowadzący WHB)
-------------------	--

	6. Identyfikacja lipidów/glikanów HMDB, LIPIDMAPS (prowadzący WHB) 7. Przygotowanie danych 3 analiza ilościowa (prowadzący WHB) 8. Kontrola jakości danych i wprowadzenie do metaboanalysta RSD, PCA (prowadzący WHB) 9. Analiza statystyczna i chemometryczna 1 (prowadzący TM) 10. Analiza statystyczna i chemometryczna 2 (prowadzący TM) 11. Integracja oraz wizualizacja danych szlaki metaboliczne, KEGG, LipidMaps, heatmap, PCA (prowadzący WHB) 12. Praca na wybranych danych 1 opracowywanie wyników, przygotowanie prezentacji (prowadzący WHB) 13. Praca na wybranych danych 2 opracowywanie wyników, przygotowanie prezentacji (prowadzący TM) 14. Praca na wybranych danych 3 opracowywanie wyników, przygotowanie prezentacji (prowadzący MM) 15. Prezentacja projektów (prowadzący WHB)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe informacje z chemii analitycznej, analizy instrumentalnej, chemii organicznej i analizy statystycznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	60.0%	40.0%
	Raport projektu + prezentacja (projekt)	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	S. Milewski, Instrumentalne metody badania struktury i aktywności biomolekuł, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2013. P. Siuder, Anna Bodzoń-Kuśkowska, Jerzy Silberring, Spektrometria mas, Wydawnictwo AGH, 2016 B. Buszewski, I. Staneczko-Baranowska, Bioanalitka Tom 1-2, Wydawnictwo PWN, 2020 Patti, G. J., Yanes, O., Siuzdak, G. (2012). <i>Metabolomics: the apogee of the omics trilogy</i> . Nature Reviews Molecular Cell Biology , 13, 263269. Na podstawową literaturę będą składały się również udostępnione na platformie eNauczanie notatki wykładowe oraz wybrane i udostępnione przez prowadzących materiały w postaci rozdziałów z wybranych podręczników oraz przeglądowych publikacji naukowych.	
	Uzupełniająca lista lektur	Lipidomics: Methods and Protocols N. Ekroos (Springer, 2017) Praktyczne protokoły i metody badania lipidów, w tym LC-MS i analiza ilościowa. Glycomics: Methods and Protocols M. R. Wormald (Springer, 2014) Metody izolacji, analizy i charakterystyki glikanów.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>W jaki sposób przeprowadzisz kontrolę jakości uzyskanych danych lipidomicznych?</p> <p>Jak zastosowana technika przygotowania próbki wpływa na uzyskane dane omiczne?</p> <p>Jak zaplanować badanie lipidomiczne lub glikomiczne?</p> <p>Jak interpretować widma MS i MS/MS w identyfikacji lipidów i glikanów?</p> <p>Jak przeprowadzić analizę ilościową lipidów za pomocą LC-MS?</p> <p>W jaki sposób można normalizować i filtrować dane omiczne przed analizą chemometryczną?</p> <p>Jak używać baz danych HMDB i LIPIDMAPS do identyfikacji lipidów i glikanów?</p> <p>Co oznacza PCA i do czego służy w analizie lipidomicznej/glikomicznej?</p> <p>Wyjaśnij różnicę między analizą chemometryczną a statystyczną danych omicznych.</p> <p>Jakie są podstawowe metody integracji danych lipidomicznych i glikomicznych?</p> <p>Jak interpretować heatmapy i szlaki metaboliczne w kontekście wyników lipidomiki/glikomiki?</p> <p>Masz dane LC-MS z analizy lipidów jakie kroki podjąłbyś, aby je zanalizować i przygotować raport?</p> <p>W projekcie glikomicznym wykryto nieoczekiwane glikany jakie mogą być przyczyny i jak zweryfikujesz wyniki?</p> <p>Zaplanuj krótki eksperyment porównujący profile lipidowe dwóch rodzajów tkanek.</p>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.