

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metabolizm żelaza , PG_00153614						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Biochemii Ewolucyjnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Rafał Dutkiewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Rafał Dutkiewicz				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		5.0		30.0	50
Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawową problematyką dotyczącą znaczenia żelaza w biologicznych systemach. Student: pozna złożone zjawiska biologiczne dotyczące gospodarki żelazowej, regulacji homeostazy żelaza w organizmach żywych; zdobędzie umiejętności analizy zagadnień związanych z metabolizmem żelaza; zdobędzie wiedzę z zakresu chemii żelaza, ze szczególnym naciskiem na zrozumienie procesów wewnątrzkomórkowych, w które jest zaangażowane żelazo oraz z zakresu medycyny ze szczególnym uwzględnieniem patologii powodujących zaburzenie gospodarki żelazowej w układach biologicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.	Student wybór przedmiotu będzie uzasadniał pisemnie. Uzasadnienie będzie stanowiło warunek przystąpienia do egzaminu.	[SK3] text preparation/written work
	[BIOTECHMU2_W02] Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zastosowania wykorzystywanych technik laboratoryjnych oraz metod modyfikacji genetycznej komórek i organizmów oraz ich wykorzystania w biotechnologii	Student zdobędzie umiejętności analizy zagadnień związanych z metabolizmem żelaza oraz umiejętności analizy wyników eksperymentalnych dotyczących metabolizmu żelaza zdobędzie wiedzę z zakresu chemii żelaza, ze szczególnym naciskiem na zrozumienie procesów wewnątrzkomórkowych, w które jest zaangażowane żelazo oraz z zakresu medycyny ze szczególnym uwzględnieniem patologii powodujących zaburzenie gospodarki żelazowej w układach biologicznych.	[SW4] test/exam - oral or written
	[BIOTECHMU2_W04] Ma wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii aktualnie dyskutowanych w literaturze	Student: pozna (i zrozumie) złożone zjawiska biologiczne dotyczące gospodarki żelazowej, regulacji homeostazy żelaza w organizmach żywych na poziomie molekularnym.	[SW4] test/exam - oral or written

Treści przedmiotu	W trakcie wykładu przedstawione są: 1.Podstawowe wiadomości dotyczące chemii żelaza (roztwory wodne żelaza; generowanie wolnych rodników, żelazo i reakcja Fentona, mechanizmy obrony komórkowej przed stresem oksydacyjnym); 2. Zagadnienia dotyczące znaczenia żelaza w biologicznych systemach oraz podstawowe techniki stosowane do badania metabolizmu żelaza w biologicznych systemach; 3. Mechanizmy asymilacji żelaza przez Prokaryota (siderofory; systemy uczestniczące w transporcie Fe2+; bakteryjny system regulujący pobieranie żelaza białko Fur, regulon Fur, geny regulowane przez Fur; bakteryjna wirulencja związana z metabolizmem żelaza); 4. Mechanizmy pobierania żelaza przez rośliny i drożdże (asymilacja żelaza Fe2+ przez korzenie roślin dwuliściennych i jednoliściennych nietrawiastych; asymilacja żelaza Fe3+ przez trawy (Wiechlinowate); roślinne ferrytyny; pobieranie żelaza przez drożdże: reduktazy, transport żelaza przez błonę komórkową, mitochondrialny transport żelaza, magazynowanie żelaza u Saccharomyces cerevisiae); 5. Mechanizmy pobierania żelaza przez komórki ssące (struktura transferyn, wiązanie i uwalnianie żelaza przez transferynę, pobieranie kompleksu transferyna-Fe przez komórki ssące; pobieranie puli żelaza niezwiązanej z transferyną); 6. Sposoby magazynowania wewnątrzkomórkowego żelaza (struktura ferrytyny; mechanizm magazynowania żelaza w obrębie ferrytyny; mechanizm uwalniania żelaza związanego z ferrytyną); 7. Komórkowy metabolizm i homeostaza żelaza (pula wolnego żelaza; biosynteza hemu; biosynteza centrów Fe-S system NIF, ISC, SUF; Ataksja Fredricha i mitochondrialny metabolizm żelaza; homeostaza żelaza: charakterystyka strukturalna rejonów IRE, regulatory translacji w obrębie rejonów IRE, stabilność mRNA IRE, białka IRP1 i IRP2); 8. Strategie absorpcji żelaza przez ssaki ze szczególnym uwzględnieniem człowieka: źródło żelaza w diecie człowieka, molekularny mechanizm absorpcji żelaza przez błonę śluzową jelita, mechanizm pobierania żelaza przez enterocyty; 9. Patofizjologia niedoboru, bądź nadmiaru żelaza w organizmie człowieka: nabyte oraz wrodzone schorzenia zaburzające homeostazę żelaza, a także wpływ infekcji na gospodarkę żelazową gospodarza		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia nieorganiczna, Chemia organiczna, Mikrobiologia, Biologia molekularna, Biochemia, Pisemne uzasadnienie wyboru przedmiotu		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Inorganic Biochemistry of Iron Metabolism: From Molecular Mechanism to Clinical Consequences, 2nd edition (2001), Robert Crichton Iron metabolism: From Molecular Mechanism to Clinical Consequences, 3rd edition (2009), Robert Crichton Balk J. & Lill R., Chembiochem. 2004, 5:1044-1049 Hentze M.W., Muckenthaler M.U. and Andrews N.C., Cell 2004, 117: 285-297 Lill R. & Mühlenhoff U., Trends Biochem Sci. 2005, 30:133-141 Balk J. & Lobreaux S., Trends Plant Sci. 2005, 10: 324-331 Johnson D., Dean D.R., Smith A.D., and Johnson M.K. Annu. Rev. Biochem. 2005, 74: 247-281 Philpott C.C., Biochim Biophys Acta. 2006, 1763: 636-645 Ajioka R.S., Phillips J.D., Kushner J.P., Biochim Biophys Acta. 2006, 1763: 723-736 Lill R. & Mühlenhoff U., Annu Rev Cell Dev Biol. 2006, 22:457-486 Lill, Dutkiewicz, et al. (2006) BBA-Mol.Cell Res. 1763: 652-67 Lill, Dutkiewicz, et al. (2015) Eur. J. Cell Biol. 94(7-9): 280-91 Dutkiewicz et al. (2017) Methods Enzymol. 595: 161-184 Dutkiewicz, R. and Nowak, M. (2017) JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry, (doi: 10.1007/s00775-017-1504-x)	
	Uzupełniająca lista lektur	nie dotyczy	
		Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.