

SYLABUS
Semestr zimowy 2026/2027
Wykładowca: prof. Jan Barciszewski

Nazwa przedmiotu	Biochemia kwasów nukleinowych
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Chemii Bioorganicznej Polska Akademia Nauk, Poznań
Język przedmiotu	Angielski
Tematyka	Chemia kwasów nukleinowych, biochemia i biologia molekularna
Efekty kształcenia, zgodnie z Załącznikiem 2 do Programu Kształcenia (ważnym od 1 października 2026)	P8S_WG (pkt. 1, 2, 4), P8S_WK (pkt. 1, 4), P8S_KR (pkt. 1, 2), P8S_UW (pkt. 1, 2), P8S_UU/UO (pkt. 1), P8S_KK (pkt. 1, 3), P8S_UK (pkt. 2, 3)
Typ przedmiotu	Fakultatywny
Semestr/rok	Semestr zimowy 2026/2027
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzącej/prowadzących przedmiot	Jan Barciszewski
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących lub udzielającej zaliczenia	Jan Barciszewski
Sposób realizacji	Wykłady z wykorzystaniem Technik audio-wizualnych
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka angielskiego w praktyce
Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	2 punkty ECTS. Jeden punkt ECTS odpowiada 6 godzinom wykładów i 4 godzinom indywidualnej pracy doktoranta związanej z przyswojeniem materiału przedstawionego na wykładach.
Liczba godzin wykładów	12 h
Stosowane metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem Technik audio-wizualnych
Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez doktorantów	Egzamin ustny
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Pozytywna ocena z egzaminu
Treści przedmiotu	Kwasy nukleinowe są prawdopodobnie najważniejszymi biopolimerami na tej planecie. Odegrały decydującą rolę w spontanicznym powstaniu życia na Ziemi cztery miliardy lat temu. Od tego czasu nadal przechowują informacje genetyczne we wszystkich formach życia i odgrywają kluczową rolę w procesach regulacji komórkowej. Kwasy nukleinowe, kwas

deoksyrybonukleinowy (DNA) i kwas rybonukleinowy (RNA), przenoszą informacje genetyczne, które są odczytywane w komórkach w celu wytworzenia RNA i białek, dzięki którym funkcjonują organizmy żywe. Dobrze znana struktura podwójnej helisy DNA umożliwia kopiowanie tych informacji i przekazywanie ich następnemu pokoleniu. Podczas kursu omówimy strukturę i funkcję kwasów nukleinowych. Zaczniemy od perspektywy historycznej i pokażemy niektóre z wczesnych prac, które doprowadziły do zrozumienia tych ważnych cząsteczek i sposobu ich działania. Wielu z tych pionierskich naukowców zostało nagrodzonych Nagrodą Nobla za swoją pracę. Wyjaśniamy strukturę cząsteczki DNA, sposób jej pakowania w chromosomy i sposób replikacji przed podziałem komórki. Przyjrzymy się, jak rozwinęła się koncepcja genu od czasu, gdy termin ten został po raz pierwszy użyty, oraz jak DNA jest kopiowane do RNA (transkrypcja) i tłumaczone na białko (translacja).

Celem kursu jest zdobycie wiedzy na poziomie molekularnym na temat struktury i metabolizmu kwasów nukleinowych, a także na temat regulacji transferu informacji genetycznej z genów do białek. Wyjaśnione zostaną zasady replikacji DNA, mutacji, naprawy, a także transkrypcji RNA, modyfikacji potranskrypcyjnych i syntezy białek; Zdobędziemy wiedzę na temat tego, jak nukleotydy są syntetyzowane i degradowane w komórkach oraz zrozumiemy zależności struktura-funkcja kwasów nukleinowych i chromatyny. Będziemy zainteresowani wiedzą na temat enzymatycznych podstaw replikacji i korekcji błędów w genomie. Zrozumienie, w jaki sposób odczytywane są geny i jak przetwarzany jest transkrybowany RNA oraz w jaki sposób geny są regulowane poprzez skoordynowaną współpracę między białkami i sekwencjami kwasów nukleinowych. Kurs wykładowy będzie również poświęcony studiowaniu zasad chemii kwasów nukleinowych i roli kwasów nukleinowych w funkcjonowaniu komórki, metabolizmie nukleotydów, strukturze DNA i RNA, strukturze chromatyny, metylacji DNA, modyfikacji histonów, replikacji i naprawie DNA, transkrypcji RNA, przetwarzaniu mRNA i regulacji aktywności genów. Ten kurs skupi się na związku struktury z funkcją w RNA i DNA. Metody badania pierwotnych, wtórnych i trzeciorzędowych struktur kwasów nukleinowych zostaną omówione na wykładach. Omówione tematy obejmują mechanizmy enzymatyczne biosyntezy, przegrupowania, degradacji i naprawy cząsteczek kwasów nukleinowych oraz procesy replikacji, transkrypcji i translacji. Biochemia kwasów nukleinowych jest podkreślana jako podstawa zrozumienia przechowywania i transferu informacji biologicznych. Nie ma podręcznika, chociaż standardowe podręczniki z biochemii lub biologii molekularnej mogą służyć jako dodatkowe odniesienia (w załączeniu).

Ten kurs jest przeznaczony dla doktorantów, którzy mają podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej i biochemii kwasów nukleinowych. Przydatne będzie również pewne doświadczenie w zakresie chemii organicznej, biologii komórki i genetyki.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Chemical Biology of Nucleic Acids: Fundamentals and Clinical Applications - V.A. Erdmann, W.T. Markiewicz, J. Barciszewski, (seria RNA Technologies, Vol. 5), Springer, 2014, ISBN 978-3-642-54452-1, doi.org/10.1007/978-3-642-54452-1 2. Charting a Future for Sequencing RNA and Its Modifications: A New Era for Biology and Medicine National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Division on Earth and Life Studies; Board on Health Sciences Policy; Board on Life Sciences; Toward Sequencing and Mapping of RNA Modifications Committee; Washington (DC): National Academies Press (US); 2024 Jul 22. PMID: 39159274 Bookshelf ID: NBK606036 DOI: 10.17226/27165
---	--