

SYLABUS ZAJĘĆ

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Biofizyka z elementami bioenergetyki Biophysics with elements of bioenergetics
2.	Dyscyplina naukowa Inżynieria biomedyczna Nauki biologiczne
3.	Język wykładowy język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Biotechnologii
5.	Rodzaj przedmiotu do wyboru (wybór ograniczony: Biofizyka z elementami bioenergetyki lub Biofizyka z elementami biofizyki błon)
6.	Kierunek studiów Biotechnologia
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów II rok
9.	Semestr semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykład, 30 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu brak
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Głównym celem zajęć jest: • wyjaśnienie funkcjonowania komórki i organizmu za pomocą pojęć i praw

	biofizycznych; • zapoznanie z metodami fizycznych w badaniach struktury, funkcji i właściwości makromolekuł; • wyjaśnienie zasad przemian bioenergetycznych zachodzących w organizmach eukariotycznych i prokariotycznych; • zapoznanie ze strukturami kompleksów makromolekuł biorących udział w przemianach energetycznych oraz termodynamiką tych procesów.
13.	Treści programowe • Biofizyka na poziomie organizmu - człowiek jako „maszyna” biologiczna. • Reakcje wytwarzające i zużywające energię, bilans energetyczny komórki i organizmu. • Metody badania struktury i funkcji biopolimerów, oraz ich zaangażowania w procesy biofizyczne. • Pierwsza i druga zasada termodynamiki, energia swobodna i entalpia swobodna. • Energia Gibbsa i przesunięcie od stanu równowagi, obserwowany stosunek działania mas. Zależność energii Gibbsa od stężenia, zmiana wolnej energii w reakcjach chemicznych. Praca chemiczna, praca elektryczna, potencjał chemiczny. • Termodynamika aktywnego transportu przez błony. • Reakcje oksydoredukcyjne - znaczenie w biologii. • Woda i jej rola w zjawiskach biologicznych. • Biofizyka lipidów, struktury ciekłokrystaliczne, przejścia fazowe, monowarstwy, liposomy. Błony biologiczne - struktura i funkcja, białka błonowe integralne i peryferyczne. • Transport przez błonę biologiczną, dyfuzja, przepuszczalność naturalna i indukowana (jonofory i rozpręgacze). • Transport katalizowany przez białka, symport, uniport, antyport. • Przekaz sygnału nerwowego. • Oddychanie i transport tlenu przez hemoglobinę. • Symport cukrów i aminokwasów, periplazmatyczny system transportu, transport makrocząsteczek. • Teoria chemiosmotyczna, postulaty Mitchell’a, obwód protonowy, pomiar siły protonomotorycznej, badanie prądu protonowego. Kontrowersje wokół teorii chemiosmotycznej. • Mitochondrialny łańcuch oddechowy, kompleksy I, II i III. Oksydaza cytochromowa, pompowanie protonów. • Światło i reakcje świetlne w bakteriiach fotosyntetycznych, centrum reakcji bakterii fotosyntetycznych. Fotosyntetyczny transport elektronów w roślinach wyższych, wydzielanie tlenu. Anteny fotosyntetyczne, transport

	energii świetlnej. • Światło i widzenie - budowa i funkcja oka, elementy optyki. • ATP-aza - struktura i funkcja, synteza i hydroliza ATP.	
14.	Zakładane efekty uczenia się Student: • ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na opis, zrozumienie i interpretację zjawisk i procesów biologicznych; • ma podstawową wiedzę z dziedziny chemii i biofizyki, niezbędną do zrozumienia i interpretacji procesów przyrodniczych; • ma rozszerzoną wiedzę w zakresie biochemii; zna strukturę błon biologicznych oraz białek zaangażowanych w transport, przekazywanie sygnałów i przemiany energetyczne; • zna podstawowe pojęcia, terminy i metodykę stosowaną w badaniach struktury i funkcji biopolimerów oraz ich zaangażowania w procesy biofizyczne; • właściwie proponuje techniki fizykochemiczne dla badania struktury, funkcji cząsteczek lub procesów biochemicznych; • czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biochemii i biofizyki w języku angielskim; • dokonuje syntezy informacji pochodzących z różnych źródeł i poprawnego wnioskowania na ich podstawie.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06, K1_U01 K1_U03 K1_U8
15.	Literatura zalecana: • Bryszewska M., Leyko W. (red.) Biofizyka dla biologów, PWN, (wyd. 1995 lub wydania nowsze); • Cramer W.A., Knaff D.B. Energy Transduction in biological membranes. Springer-Verlag (1990); • Nicholls DG, Ferguson SJ, Bioenergetyka 4, Academic Press Warszawa, (2013); • Ślósarek G., Biofizyka molekularna, PWN, (wyd. 2011 lub wydania nowsze).	

	Inna literatura (w j. angielskim) wskazana przez wykładowcę.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - nieobowiązkowa praca indywidualna - udział w zdalnych testach, polegających na rozwiązywaniu zadań problemowych; egzamin pisemny.	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu pisemnego; pozytywnie oceniona regularna, nieobowiązkowa praca indywidualna może wpłynąć na podwyższenie oceny końcowej z przedmiotu.	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: wykład	30 godzin
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych): czytanie wskazanej literatury przygotowanie do egzaminu nauka poprzez rozwiązywanie nieobowiązkowych zadań problemowych (studenci biorący udział w nieobowiązkowych testach, uzyskują na bieżąco informację zwrotną od wykładowcy)	40 godzin
	Łączna liczba godzin zajęć	70 godzin
	Liczba punktów ECTS	3 ECTS