

KARTA KURSU

Nazwa	Fizyczne aspekty biologicznych układów modelowych	
Nazwa w j. ang.	Physical Aspects of Model Biological Systems	
Koordynator	dr Elżbieta Rudolphi-Skórska	Zespół dydaktyczny
		dr Apolonia Sieprawska
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

posługiwanie się podstawowymi technikami biochemicznymi, rozumienie molekularnych podstaw funkcjonowania organizmów

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych obejmująca treści przewidziane do realizacji w szkole średniej.
Umiejętności	Przeprowadza proste doświadczenia fizyczne i dokonuje ich interpretacji w zakresie podstaw fizyki i biologii.
Kursy	Brak

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Zna rolę modelowania zjawisk fizycznych oraz kształtowania pojęć fizycznych w odniesieniu do środowiska biologicznego	K_W04
	W02 Objaśnia zastosowanie układów modelowych do opisu zmian zachodzących w rzeczywistych układach biologicznych	K_W04;
	W03 Wyjaśnia elementy termodynamiki fenomenologicznej związanej z wymianą ciepła w procesach metabolicznych	K_W04
	W04 Opisuje zjawiska występujące na naturalnych i modelowych granicach faz i ich zastosowanie w technikach analitycznych	K_W04
	W05 Opisuje modele błon komórkowych; monowarstwy, dwuwarstwy, liposomy	K_W04; K_W07
	W06 Zna elektryczne właściwości materii i opisuje ich wykorzystanie do pomiaru potencjałów elektrycznych w żywych organizmach, a także w technikach pomiarowych takich jak elektroforeza, spektroskopia atomowa i molekularna	K_W04
	W07 Przedstawia metody krystalografii stosowane w opisie budowy układów biologicznych.	K_W04
	W08 Określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W20

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 Rozpoznaje struktury modelowe w układach biologicznych.	K_U02
	U02 Wykorzystuje zjawiska fizyczne do kierowania przebiegiem procesów biologicznych.	K_U02; K_U03; K_U05
	U03 Przeprowadza eksperymenty biofizyczne i opracowuje wyniki.	K_U02; K_U03

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01 Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt laboratoryjny	K_K05
	K02 planuje wspólne wykonywanie zadań i organizuje pracę w zespole	K_K02
	K03 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i grupy	K_K05

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					30					

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia

doświadczenia laboratoryjne, dyskusja

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01												X	
W02												X	
W03												X	
W04												X	
W05												X	
W06												X	
W07												X	
W08					X								

U01					x								
U02					x								
U03					x								
K01					x								
K02					x								
K03					x								

Kryteria oceny	Wykład: test - 60% poprawnych odpowiedzi ocena pozytywna Ćwiczenia: samodzielne przeprowadzenie pomiarów nowymi technikami i wykonanie niezbędnych obliczeń oraz pozytywna ocena z ustnego sprawozdania z uzyskanych wyników
----------------	---

Uwagi	Studenci zapoznają się z teorią badanych zjawisk dotyczącą ich fizycznych i biologicznych aspektów, a następnie przeprowadzają eksperymenty z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury, opracowują wyniki i przeprowadzają z prowadzącymi ich dyskusję.
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Wykłady:

1. Chemiczne i fizyczne własności układów naturalnych i modelowych prowadzące do samoorganizacji na poziomie molekularnym, komórkowym i tkankowym.
2. Rola efektów cieplnych w układach biologicznych
3. Błona komórkowa jako naturalna granica faz układów hydrofilowych i hydrofobowych.
4. Modelowanie systemów membran w badaniach biologicznych.
5. Adsorbcja fizyczna i chemiczna, jej znaczenie w procesach biologicznych, chromatografia kolumnowa, cienkowarstwowa, gazowa, cieczowa.

Ćwiczenia:

1. Napięcie powierzchniowe - metody pomiaru (stalagmometry, tensjomer).
2. Układy hydrofilowo/hydrofobowe, ekstrakcje hydrofobowych składników błon komórek roślinnych.
3. Osmometria.
4. Chromatografia, rozdział lipidów błon komórkowych na frakcje.

Wykaz literatury podstawowej

1. Józwiak Z., Bartosz G. 2017. Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. PWN. Warszawa
2. Jaroszyk F. 2011. Biofizyka. Podręcznik dla studentów. PZWL
3. Rudolphi-Skórska, E., Zembala, M., & Filek, M. (2014). Mechanical and electrokinetic effects of polyamines/phospholipid interactions in model membranes. *The Journal of membrane biology*, 247(1), 81-92.
4. Rudolphi-Skórska, E., & Sieprawska, A. (2016). Physicochemical techniques in description of interactions in model and native plant membranes under stressful conditions and in physiological processes. *Acta physiologiae plantarum*, 38(1), 22.
5. Filek, M., Rudolphi-Skórska, E., Sieprawska, A., & Zembala, M. (2013). Electrophysiological

and structural properties of natural and model membranes as a tool for measurement of lipids/polyamines interaction. *Acta Biologica Cracoviensis*.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Kawiak J., Zabel M. 2014. Seminaria z cytofizjologii. Edra Urban&Partner
2. Griffiths D. J. 2016. Podstawy elektrodynamiki PWN, Warszawa
3. Rudolphi-Skórska, E., Zembala, M., & Filek, M. (2014). Mechanical and electrokinetic effects of polyamines/phospholipid interactions in model membranes. *The Journal of membrane biology*, 247(1), 81-92.
4. Rudolphi-Skórska, E., & Sieprawska, A. (2016). Physicochemical techniques in description of interactions in model and native plant membranes under stressful conditions and in physiological processes. *Acta physiologiae plantarum*, 38(1), 22.
5. Filek, M., Rudolphi-Skórska, E., Sieprawska, A., & Zembala, M. (2013). Electrophysiological and structural properties of natural and model membranes as a tool for measurement of lipids/polyamines interaction. *Acta Biologica Cracoviensis*.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4