

Karta przedmiotu

kierunek studiów: FIZYKA I St.

Przedmiot

modul ECTS

specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Wstęp do biofizyki**KPS 4**

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30		-	30	60	4

Efekty kształcenia	Student:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student charakteryzuje strukturę, dynamikę i oddziaływania makrocząsteczek biologicznych. 2. Student charakteryzuje na poziomie molekularnym procesy oddziaływania czynników fizycznych i chemicznych na organizmy żywe. 3. Student wyjaśnia podstawy fizyko – chemicznych metod stosowanych w badaniach biofizycznych i nabiera praktycznej umiejętności pracy z podstawową aparaturą stosowaną w badaniach laboratoryjnych 4. Student opisuje fizyko-chemiczne podstawy procesów biofizycznych wykorzystując najważniejsze prawa matematyczne, chemiczne i fizyczne. 5. Student przedstawia i opisuje metody i techniki stosowane w biomedycynie. 6. Student interpretuje i opracowuje otrzymane wyniki badań w formie sprawozdań, wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium.

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	Wykład	Laboratorium
	<p>Studenci uczestniczą w wykładach przygotowanych w formie audio-wizualnych prezentacji rozszerzonych o animacje. Weryfikacja efektów kształcenia odbywa się na drodze egzaminu</p>	<p>Na zajęciach laboratoryjnych studenci wykonują doświadczenia, wyniki których interpretują i opracowują w postaci sprawozdania. Efekty sprawdzane są poprzez bieżącą kontrolę stanu wiedzy przed zajęciami (wejściówki lub odpowiedź ustna), sprawdzianu testowego składającego się z pytań zamkniętych, otwartych i zadań rachunkowych oraz zaliczenia sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń. Oceniana jest także aktywność na zajęciach oraz kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów.</p>

TREŚCI KSZTAŁCENIA	Wykład	Laboratorium
	<p>1. Biofizyka molekularna. Przestrzenna struktura biopolimerów. Siły stabilizujące ich strukturę i oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe i międzycząsteczkowe. Własności hydrodynamiczne makrocząsteczek: dyfuzja translacyjna i rotacyjna, sedimentacja, lepkość. Kooperatywne oddziaływania. Metody zastosowane w badaniach struktury makrocząsteczek.</p> <p>2. Biofizyka błon biologicznych. Struktura i funkcje błon. Podstawy organizacji struktur lipidowych. Liposomy jak nośniki leków, związków kontrastujących. Charakterystyka białek błonowych.</p> <p>3. Mechanizmy transportu substancji przez błony biologiczne: transport bierny i aktywny. Nośniki i kanały. Kanały i patologia. Typy ATPaz, P-glikoproteina, ATPaza wielooporna na leki</p> <p>4. Rola biologicznych membran w procesach detoksykacji ksenobiotyków: cytochrom P₄₅₀.</p> <p>5. Fizyczne podstawy procesów biologicznych: wytwarzanie i magazynowanie energii, struktura i funkcja łańcucha oddechowego i ATP-syntazy, 4 postulaty teorii chemiosmotycznej. Bioenergetyka komórek normalnych i nowotworowych.</p> <p>Odbiór i przekazywanie informacji w układzie nerwowym. Molekularny mechanizm przekazywania sygnałów w komórce. Receptory jonotropowe, metabotropowe i z aktywnością kinaz: struktura, funkcja i regulacja. Receptory śmierci i apoptoza.</p> <p>6. Wolne rodniki (WR) i ich pochodzenie w układach biologicznych. Mechanizmy utlenienia biomolekuł. Metody oznaczania wolnych rodników. Rola wolnych rodników w patogenezie chorób. Wykorzystanie substancji produkujących WR w leczeniu nowotworów</p> <p>7. Charakterystyka promieniowania elektromagnetycznego i jego oddziaływanie z materią. Typy i etapy procesów fotobiologicznych. Mechanizmy migracji energii.</p> <p>8. Fizyko-chemiczne podstawy procesów fotobiologicznych. Fotoreceptory. Proces widzenia.</p> <p>9. Efekty promieniowania ultrafioletowego (UV). Wpływ promieniowania ultrafioletowego na lipidy, białka oraz kwasy nukleinowe. Efekty śmiertelne, mutagenne i patofizjologiczne. Mechanizm inicjacji apoptozy przez UV.</p> <p>10. Fotomedycyna: fotopatofizjologia i fototerapia, fotochemioterapia. Zastosowanie laserów w biologii i medycynie.</p> <p>11. Bioluminescencja. Biochemiluminescencja przy aktywacji fagocytów i utlenieniu lipidów. Zastosowanie metody biochemiluminescencji w diagnostyce.</p> <p>12. Pole elektryczne i magnetyczne (stałe i zmienne) oraz wielkości je charakteryzujące. Wpływ PEM o niskiej i wysokiej częstotliwości na organizmy. Szkodliwe i korzystne efekty działania PEM. Zastosowanie w medycynie .</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie studentów z regulaminem pracowni biofizycznej, BHP i pierwsza pomoc. 2. Wyznaczanie widma absorpcji hemoglobiny. Sprawdzanie prawa Lamberta-Beera. 3. Wyznaczanie fazowej różnicy potencjałów . Pomiar dyfuzyjnej różnicy potencjałów. 4. Wyznaczenie punktu izoelektrycznego żelatyny. 5. Spektrofotometryczne oznaczenie zdolności antyoksydacyjnej związków z wykorzystaniem stabilnego wolnego rodnika DPPH. 6. Wyznaczenie charakterystyki elektrody szklanej i pomiar wartości pH roztworów metodą krzywej wzorcowej. 7. Zbadanie wpływu promieniowania ultrafioletowego (UV) na utlenienie lipidów metodą spektrofotometryczną. 8. Oznaczanie stężenia zredukowanego glutationu (GSH) w erytrocytach poddanych działaniu wodoronadtlenku tert-butylu (tBHP). 9. Wyznaczanie pola powierzchni erytrocytów z wykorzystaniem krzywej oporności osmotycznej w roztworach sacharozy. 10. Wyznaczanie przewodności elektrycznej erytroplazmy 11. Kolokwium.

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	<ol style="list-style-type: none">1 Biofizyka pod red. F. Jaroszyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 20022 Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, Redakcja Z. Józwiak, G. Bartosz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.3 Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki, S. Przystański, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 2001.4 Biofizyka molekularna. G. Słósarek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011.5 Wybrane zagadnienia z biofizyki pod red. S. Mięgisza i A. Hendricha, VOLUMED, Wrocław 1998.6 Chemia biofizyczna, Alan Cooper. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011.
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LITERATURA DODATKOWA	<ol style="list-style-type: none">1. Metody instrumentalne w biofizyce i naukach biomedycznych, Praca zbiorowa pod red. D. Ertel, Wykonano nakładem Wydziału FTIMS PŁ, Łódź, 2000.2. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, A. Cygański, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.1997.3. Biochemia, L. Stryer, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.4. Druga twarz tlenu, G. Bartosz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20035. Promieniowanie UV a środowisko, L. Latanowicz, J. N. Latosińska. Wydawnictwo Naukowe PWN, 20116. Podstawy fotochemii, S. Paszyc, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 19837. Fizykoterapia, T. Mika Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa,1996
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AUTOR KARTY PRZEDMIOTU	Prof.dr hab. Maria Zamarajewa	PODPIS	
------------------------	-------------------------------	--------	--