

Sylabus na rok akad. 2013/2014			
Część A- Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa modułu/przedmiotu:	Biofizyka	Kod modułu B	Fizykochemiczne podstawy farmacji
Wydział:	Farmaceutyczny Oddziałem Analityki Medycznej		
Kierunek studiów:	Farmacja		
Specjalności:			
Poziom studiów	jednolite magisterskie X I stopnia ☐ II stopnia ☐ III stopnia ☐ podyplomowe ☐		
Forma studiów	stacjonarne X niestacjonarne X		
Rok studiów:	I	Semestr studiów: I	
Typ przedmiotu	obowiązkowy X fakultatywny ☐		
Rodzaj przedmiotu	podstawowy		
Język wykładowcy:	polski X obcy ☐		
Forma kształcenia		Godziny	
Wykład		14	
Seminarium			
Ćwiczenia		16	
Zajęcia kliniczne			
Zajęcia praktyczne			
Praktyki zawodowe			
E-learning			
inne			
Razem		30	
Cele kształcenia:			
C1. poznanie fizycznych podstaw procesów odpowiedzialnych za zjawiska przebiegające w układach biologicznych na poziomie: biomolekuł, błon biologicznych, komórek i tkanek;			
C2. poznanie fizycznych podstaw funkcjonowania narządów zmysłów, układu krążenia, pobudliwości elektrycznej komórek związanej z transmisją sygnałów w układzie nerwowym, transmisją nerwowo-mięśniową i aktywnością elektryczną serca;			
C3. Poznanie fizycznych podstaw metod terapii i diagnostyki opartych o oddziaływanie czynników fizycznych z organizmem (USG, tomografia komputerowa, PET, tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego, wykorzystanie laserów w medycynie);			
C4. poznanie wpływu wybranych czynników fizycznych na organizm człowieka, szczególnie w kontekście zastosowania metod diagnostycznych i terapeutycznych;			
C5. zdobycie umiejętności posługiwania się aparaturą laboratoryjną, np. stosowaną w pomiarach metodami spektroskopowymi, elektrycznymi, optycznymi i in. oraz przeprowadzania poprawnej analizy wyników eksperymentalnych wykorzystując oprogramowanie komputerowe;			
C6. Zapoznanie się z wybranymi najnowszymi metodami doświadczalnymi stosowanymi w badaniach układów biologicznych.			

**Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji
zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć.**

Numer efektu kształcenia	Student, który zaliczy moduł (przedmiot) wie/umie/potrafi:	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:	Forma zajęć dydaktycznych: * wpisz symbol
B.W 1 +++	zna fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji)	Krótki test sprawdzający przygotowanie do ćwiczenia eksperymentalnego (wszyscy studenci) oraz dodatkowo praktykujemy odpowiedzi ustne na ćwiczeniach praktycznych (1-2 grupy studenckie podczas jednych ćwiczeń) w celu pełniejszego stwierdzenia jakości przygotowania.	W, Ć
B.W2 +++	charakteryzuje wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe;	Całość przedmiotu zaliczana jest na podstawie kolokwium zaliczeniowego z materiału wyłożonego na wykładach.	W, Ć
B.W3 +++	zna metodykę pomiarów wielkości biofizycznych;		Ć
B.W4 +++	zna biofizyczne aspekty diagnostyki i terapii;		W, Ć
B.W5 +++	zna budowę atomu i cząsteczki, układ okresowy pierwiastków i właściwości izotopów promieniotwórczych w aspekcie ich wykorzystania w diagnostyce i terapii;		W, Ć
B.U1 +++	mierzy lub wyznacza wielkości fizyczne w przypadku organizmów żywych i ich środowiska;	Student (w 2-osobowej grupie) samodzielnie wykonuje proste doświadczenie na stanowisku pomiarowym. Przygotowanie teoretyczne do wykonania jest weryfikowane krótkim testem i odpowiedzią ustną (jak opisano wyżej). Student samodzielnie opracowuje wyniki wykonanego przez siebie doświadczenia na odpowiednim formularzu. Do zaliczenia ćwiczenia niezbędne jest przygotowanie teoretyczne, prawidłowo wykonany pomiar jak i umiejętność interpretacji otrzymanych wyników.	W, Ć
B.U2 +++	opisuje i interpretuje właściwości i zjawiska biofizyczne oraz ocenia wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe;		W, Ć
B.U3 +++	opisuje i analizuje zjawiska i procesy fizyczne występujące w farmakoterapii i diagnostyce chorób;		W, Ć
B.K 1 +	posiada nawyk korzystania z technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania informacji;	Studentowi sugerowany jest szeroki wybór materiałów i podręczników oraz materiały internetowe tak, by w zależności od posiadanej wiedzy, optymalnie dobrać podręczniki i inne źródła. Niezbędnym elementem zaliczenia każdego ćwiczenia jest samodzielne wyciągnięcie wniosków z wykonanych pomiarów. Doświadczenia wykonywane są w grupach 2-osobowych, co pozwala rozwinąć umiejętność pracy w zespole jak również prowadzący ćwiczenia ma możliwość oceny na ile studenci rozwijają zdolność pracy w zespole.	W, Ć
B.K 2 +++	wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji;		W, Ć
B.K 3 ++	posiada umiejętność pracy w zespole.		W, Ć

* W- wykład; S- seminarium; Ć- ćwiczenia; EL- e-learning; ZP- zajęcia praktyczne; PZ- praktyka zawodowa;

Proszę oznaczyć krzyżykami w skali 1-3 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw np.:

Wiedza + + +

Umiejętności + +

Postawy +

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawdzianu, itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe	35 h
2. Czas pracy własnej studenta	55 h
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	90
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	3
Uwagi	

Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)

Wykłady:

1. Fizyczne podstawy procesów fizjologicznych:

- Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Pochodzenie potencjału spoczynkowego. Równanie Goldmana-Hodgkina-Katza. Zmiany przepuszczalności błony komórki pobudliwej podczas potencjału czynnościowego. Kanały jonowe. Budowa komórki nerwowej. Rozprzestrzenianie się potencjału czynnościowego w aksonach melinowanych i niemelinowanych. Budowa i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej. Synapsy pobudzające i hamujące. Sumowanie czasowe i przestrzenne impulsów.
- Układ krwionośny: serce jako pompa, ciśnienie skurczowe i rozkurczowe, przepływ laminarny i burzliwy, opór naczyniowy, fala tętna.
- Wzrok: budowa oka i jego właściwości optyczne, komórki receptorowe (pręciki i czopki)- ich budowa i działanie, kodowanie informacji, widzenie barwne i przestrzenne.
- Słuch: ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne. Wzmocnienie sygnału w uchu. Zamiana sygnału mechanicznego na elektryczny w narządzie Cortiego, rola komórek rzęsa tych. Teorie Helmholtza i Bekesy'ego.
- Wymiana gazowa: budowa pęcherzyków płucnych i rola napięcia powierzchniowego.

2. Fizyczne aspekty diagnostyki i terapii.

- Ultradźwięki: charakterystyka, metody wytwarzania, opór akustyczny, odbicie i załamanie fal na granicy ośrodków, podstawy obrazowania USG, Terapeutyczne zastosowanie ultradźwięków.
- Promieniowanie rentgenowskie. Metody obrazowania: od prześwietlenia do tomografii komputerowej. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w diagnostyce. Działanie promieniowania jonizującego na tkanki nowotworowe.
- Jądrowy rezonans magnetyczny: czasy relaksacji, podstawy obrazowania za pomocą NMR.

3. Wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe.

- Działanie promieniowania jonizującego na poziomie molekularnym, komórkowym, organizmu.
- Hałas. Oddziaływanie ultradźwięków na poziomie molekularnym, komórkowym i całego organizmu.

Ćwiczenia:

1. Metodyka pomiarów wielkości fizycznych. Błędy pomiarowe.
2. Dźwięk jako fala. Obiektywne i subiektywne cechy dźwięków. Prawo Webera-Fechnera. Poziom natężenia dźwięku. Próg słyszalności i próg bólu. Badanie progu pobudliwości ucha.
3. Zjawisko Dopplera i jego wykorzystanie do pomiaru prędkości przepływu krwi.
4. Badanie struktury z wykorzystaniem ultradźwięków (sonda Ultrasonograficzna).
5. Transport nieelektrolitów przez błony – wyznaczanie współczynnika przepuszczalności.
6. Lepkość. Wyznaczanie ciężaru cząsteczkowego makrocząsteczek z pomiaru lepkości.
7. Przemiany fazowe lipidów. Mikrokalorymetria.
8. Równowaga na błonie jonoselektywnej. Wyznaczanie potencjału Nernsta.
9. Potencjał czynnościowy: Model Hodgkina-Huxley'a. Rola parametrów fizycznych błony oraz brokerów kanałów sodowych i potasowych w przebiegu potencjału czynnościowego. Komputerowa symulacja potencjału czynnościowego.
10. Dipolowy model pracy serca.
11. Badanie skręcalności optycznej roztworów i wyznaczanie stężenia za pomocą polarymetru.
12. Wyznaczanie ogniskowej i promienia krzywizny modelu soczewki oka.

13. Rodzaje promieniowania jonizującego, charakterystyka, fizyczne mechanizmy pochłaniania promieniowania, prawo absorpcji.

14. Metody rejestracji promieniowania jonizującego. Charakterystyka licznika Geiga- Müllera.

Literatura podstawowa i uzupełniająca, inne pomoce dydaktyczne:

1. S. Mięgisz, A. Hendrich; Wybrane zagadnienia z biofizyki, Volumed 1998
2. M. Bryszewska, W. Leyko; Biofizyka dla biologów, PWN, 1997
3. F. Jaroszyk; Biofizyka, PZWL, 2001
4. Skrypt do ćwiczeń z biofizyki, Wydawnictwo AM, 2002
5. J. Terlecki, ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki i fizyki, PZWL, 1999
6. Sobczyk, Kisa, „Chemia fizyczna dla przyrodników”
7. Longstaff A „Neurobiologia”
8. K. Michalak, A. Hendrich, ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki. Skrypt dla studentów medycyny
9. G. Matthews, Neurobiologia, 2000, PZWL

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

Pracownia studencka ze stanowiskami pomiarowymi do ćwiczeń laboratoryjnych, rzutnik multimedialny

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:

Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń student jest zobowiązany zaliczyć wszystkie ćwiczenia za wyjątkiem dopuszczanej regulaminem kwoty procentowej godzin nieobecności na zajęciach. Aby uzyskać zaliczenie należy wykonać część eksperymentalną ćwiczenia oraz wykazać się wiedzą przewidzianą do opanowania dla każdego ćwiczenia.

Ponadto na koniec semestru student zobowiązany jest zdać test zaliczeniowy z materiału wykładowego i w tym celu należy prawidłowo odpowiedzieć na przynajmniej 50% pytań +1 pytanie.

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt (tel./email)

Katedra Biofizyki ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław, tel: 71 784 14 00, 71 784 14 01

email: krystyna.michalak@umed.wroc.pl lub jerzy.mozrzymas@umed.wroc.pl

Nazwisko osoby prowadzącej/osób prowadzących zajęcia

Prof. dr hab. Jerzy Mozrzymas

Podpis Kierownik jednostki prowadzącej zajęcia

.....

Podpis Dziekana

.....

Data sporządzenia sylabusu