

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Biofizyka

Kod modułu: 0305-1FM-13-22

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_22_1	rozumie znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KFM_W01	4
1FM_22_2	posiada podstawową wiedzę dotyczącą właściwości fizycznych ośrodka wodnego, w którym zachodzą elementarne procesy życiowe. Potrafi opisać przejścia fazowe dla wody. Zna definicje i zależności od temperatury dla gęstości, napięcia powierzchniowego i lepkości wody.	KFM_W03	4
		KFM_W11	4
1FM_22_3	zna i potrafi zastosować prawa hydrodynamiki do opisu przepływu krwi w układzie krwionośnym człowieka	KFM_W03	3
		KFM_W11	3
		KFM_W13	3
		KFM_W14	3
1FM_22_4	potrafi opisać na gruncie praw fizyki funkcjonowanie narządu słuchu i wzroku człowieka, zjawisko napięcia powierzchniowego w pęcherzykach płucnych	KFM_W03	3
		KFM_W11	3
		KFM_W13	3
		KFM_W14	3
1FM_22_5	posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania mikroskopii optycznej i mikroskopii sił atomowych do badania układów biologicznych	KFM_W03	3
		KFM_W11	3
		KFM_W13	3
1FM_22_6	rozumie i potrafi opisać wybrane zagadnienia dotyczące oddziaływania układu biologicznego ze swym nieożywionym otoczeniem, w tym: wpływ długotrwałego stanu nieważkości i przeciążenia na organizm człowieka, wpływ promieniowania elektromagnetycznego z zakresu UV-VIS na układy biologiczne	KFM_W03	3
		KFM_W11	3

		KFM_W13	3
1FM_22_7	zna i potrafi opisać znaczenie i podstawowe zastosowania ciekłych kryształów w biologii i medycynie	KFM_W03	3
		KFM_W11	3
		KFM_W13	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Struktura molekularna wody. Wiązania wodorowe w wodzie. •Wykres przejść fazowych dla wody. Punkt potrójny, punkt krytyczny. •Zależność gęstości wody od temperatury i ciśnienia. •Napięcie powierzchniowe cieczy– definicja, jednostki, zależność od temperatury. Metoda stalagmometryczna wyznaczania napięcia powierzchniowego. •Zjawisko menisku. Poziom cieczy w naczyniach kapilarnych. Prawo Laplace'a. •Napięcie powierzchniowe w pęcherzykach płucnych. •Lepkość cieczy – definicja, jednostki, zależność od temperatury. Metoda wiskozymetru Ubbelohde'a wyznaczania lepkości. •Prawa hydrodynamiki w odniesieniu do opisu przepływu krwi w naczyniach krwionośnych. •Przepływ laminarny i turbulentny. Liczba Reynolds'a. Siła nośna skrzydła ptaka. •Fala akustyczna. Parametry opisujące ruch falowy. Natężenie i poziom natężenia dźwięku. Skala decybelowa. •Słyszalność dźwięków na powierzchni ziemi. Infra- i ultra-dźwięki oraz ich wpływ na organizm człowieka. •Budowa i działanie ucha człowieka. Podstawowe zagadnienia. •Budowa i działanie oka człowieka. Podstawowe zagadnienia. •Wpływ długotrwałego stanu nieważkości oraz przeciążenia na organizm człowieka. •Mikroskop optyczny, powstawanie obrazu, powiększenie, zdolność rozdzielcza i sposoby jej powiększania. •Mikroskopia sił atomowych. Zalety i wady stosowania mikroskopii sił atomowych do badania układów biologicznych. •Podstawowe zagadnienia dotyczące struktury i właściwości fizycznych ciekłych kryształów. Ich znaczenie i zastosowania w biologii i medycynie. •Podstawowe zagadnienia dotyczące oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z zakresu UV-VIS z materią. Elementy fotobiofizyki – oddziaływanie promieniowania z układem biologicznym. <p>Podczas zajęć laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Poznaje przebieg i sposób wykonania ćwiczenia a następnie samodzielnie je wykonuje pod nadzorem prowadzącego. Przed przystąpieniem do ćwiczenia student zdaje ustnie krótki sprawdzian z części teoretycznej związanej z ćwiczeniem <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwala pozyskaną wiedzę, •podejmuje próby rozwiązania zadań rachunkowych i problemowych podanych do samodzielnej pracy, •stara się rozszerzyć swoje umiejętności opisu zjawisk biofizycznych na gruncie poznanych praw fizyki.
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki, chemii i biologii w zakresie szkoły średniej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_22_w_1	kolokwium	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych przeprowadzone zostaną dwa kolokwia, szczegóły podane na pierwszych zajęciach lub w sylabusie, skala ocen: 2-5	1FM_22_1, 1FM_22_2, 1FM_22_3, 1FM_22_4,

		Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων, aktywności oraz sprawozdań	1FM_22_5, 1FM_22_6, 1FM_22_7
1FM_22_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przeprowadzonych eksperymentów oraz za stronę merytoryczną i graficzną przygotowanych sprawozdań.; skala ocen: 2-5. Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων, aktywności oraz sprawozdań	1FM_22_1, 1FM_22_2, 1FM_22_3, 1FM_22_4, 1FM_22_5, 1FM_22_6, 1FM_22_7
1FM_22_w_3	sprawozdanie	Student pisze sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia, w którym zawiera opis ćwiczenia, wyniki pomiarów oraz wnioski. Sprawozdanie oddaje prowadzącemu nie później niż po tygodniu od zakończenia ćwiczenia. Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων, aktywności oraz sprawozdań	1FM_22_1, 1FM_22_2, 1FM_22_3, 1FM_22_4, 1FM_22_5, 1FM_22_6, 1FM_22_7
1FM_22_w_4	egzamin ustny/ pisemny	Egzamin obejmie wszystkie zagadnienia przedstawione na wykładzie i w stopniu w jakim zawarte zostały w treści wykładu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu będzie uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych. Forma egzaminu (ustny czy pisemny) zostanie określona nie później niż cztery tygodnie przed zakończeniem wykładów. Skala ocen z egzaminu: 2-5	1FM_22_1, 1FM_22_2, 1FM_22_3, 1FM_22_4, 1FM_22_5, 1FM_22_6, 1FM_22_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FM_22_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. Prezentacje przygotowane są w programie PowerPoint. Wykorzystywane są również krótkie filmy.	30	Lektura uzupełniająca; praca z podręcznikiem	30	1FM_22_w_4
1FM_22_fs_2	laboratorium	Podczas ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje eksperyment pod nadzorem prowadzącego zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i prawidłową obsługą przyrządów.	15	Samodzielne przygotowanie do krótkiego sprawdzianu ustnego przed przystąpieniem do ćwiczenia w oparciu o podręczniki i dostępną literaturę	30	1FM_22_w_1, 1FM_22_w_2, 1FM_22_w_3