

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Wybrane zagadnienia z biofizyki
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Selected problems in biophysics
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FT-S1-E6-WZB
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) <i>Obowiązkowy na specjalnościach:</i> Fizyka medyczna tech.
6.	Kierunek studiów Fizyka techniczna
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III rok studiów
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 30 godzin
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Iwona Mróz, dr
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów „Mechanika i termodynamika techniczna” lub „Termodynamika”, „Podstawy fizyki 2” lub „Elektryczność i magnetyzm”, „Podstawy chemii”, „Elementy biologii dla fizyków”
13.	Cele przedmiotu: - Dostarczenie ogólnej wiedzy dotyczącej zjawisk fizycznych obserwowanych dla układów złożonych, - dostarczenie wiedzy na temat zjawisk fizycznych zachodzących w organizmie człowieka i wykorzystania tych zjawisk w praktyce klinicznej,

	- przygotowanie studenta do dalszego kształcenia akademickiego i/lub kształcenia w zawodzie fizyka medycznego, oraz przygotowanie do współpracy z przedstawicielami nauk medycznych.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii informacji, rozumie związek pomiędzy informacją i entropią. Umie posługiwać się prostymi formułami ilościowymi dotyczącymi tych pojęć. - Zna pojęcie homeostazy, umie identyfikować zjawiska pomagające organizmowi ludzkiemu utrzymać homeostazę, rozumie znaczenie układu nerwowego i hormonalnego dla utrzymania homeostazy. Rozumie rolę sprzężeń zwrotnych w procesach życiowych. - Rozumie zasady i prawa dotyczące funkcjonowania receptorów, zna specyfikę poszczególnych typów receptorów występujących w organizmie człowieka. - Rozumie związki pomiędzy budową i funkcjonowaniem zmysłu wzroku u człowieka. Umie wyjaśnić fizyczne przyczyny typowych wad i schorzeń wzroku, zna podstawy fizyczne metod diagnozowania zmysłu wzroku. Zna zasady doboru szkielek korekcyjnych. - Rozumie związki pomiędzy budową i funkcjonowaniem zmysłu słuchu u człowieka. Umie wyjaśnić przyczyny typowych wad i schorzeń słuchu, zna podstawy fizyczne metod diagnozowania zmysłu słuchu. - Rozumie podobieństwa i różnice dotyczące czynności bioelektrycznej serca, układu nerwowego i mózgu, oraz układu pokarmowego człowieka. Zna zasady przeprowadzania badań EEG i EKG i rozumie ich znaczenie. - Posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych innych metod diagnozowania pracy serca (mechanokardiografia, magnetokardiografia itp) i mózgu. - Rozumie zależność pomiędzy strukturą a funkcją naczyń krwionośnych, zna właściwości krwi i ich wpływ na jej transport w naczyniach krwionośnych. Umie poprawnie stosować prawa fizyczne do opisu przepływu krwi. Zna podstawy fizyczne wybranych metod stosowanych do diagnozowania przepływu krwi u człowieka. - Rozumie pojęcie procesów nieodwracalnych. Zna podstawowe mechanizmy rządzące procesami nieodwracalnymi zachodzącymi w warunkach bliskich stanu równowagi. Wie, jakie zachowania mogą pojawić się w układzie znajdującym się daleko od stanu równowagi (wymagany jest opis jakościowy, na poziomie elementarnym, typowych zachowań, np. oscylacje czasowo-przestrzenne, przejścia w chaos). Zna przykłady występowania zachowań chaotycznych w przyrodzie, również tych o znaczeniu medycznym. Rozumie pojęcie samoorganizacji, umie wskazać i opisać jakościowo przykłady samoorganizujących się układów biologicznych. - Rozumie znaczenie korzystania z literatury fachowej 	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia, np.: K_W01*, K_U05, K_K03</p> <p>K_W04, K_W05 K_U07, K_U13 (częściowo) K_K01, K_K02 (częściowo)</p>

	w celu dalszego pogłębiania wiedzy oraz znaczenie współpracy z przedstawicielami nauk medycznych.	
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Pojęcie informacji, informacja a entropia, nadmiar informacji.. Homeostaza i układy ze sprzężeniem zwrotnym. Regulacja procesów życiowych przez układ nerwowy i hormonalny człowieka. Przykłady procesów nieodwracalnych mających znaczenie w biologii i medycynie. Osmoza. Transport substancji przez błony komórkowe. Procesy nieodwracalne zachodzące daleko od stanu równowagi i samoorganizacja. Pojęcie chaosu, układy chaotyczne w biologii i medycynie. Pojęcie receptora, rodzaje receptorów, funkcjonowanie receptorów. Kodowanie i przetwarzanie informacji w receptorze. Oko ludzkie jako układ optyczny. Chemia i energetyka procesu widzenia. Podstawy fizyczne metod diagnozowania zmysłu wzroku. Funkcjonowanie i diagnozowanie zmysłu słuchu. Połączenia międzykomórkowe. Czynność bioelektryczna mózgu i metody jej badania. Czynność bioelektryczna serca i metody jej badania. Czynność bioelektryczna układu pokarmowego. Czynność mechaniczna serca i metody jej badania. Mechanika przepływu krwi w naczyniach krwionośnych. Przepływ krwi przez mózg i fizyczne metody jego badania. Przepływ krwi przez nerki i homeostat nerkowy. Podstawy biofizyki molekularnej. Elementy spektroskopii molekularnej.</p> <p>UWAGA! Ze względów dydaktycznych treści programowe mogą być omawiane w kolejności innej niż wskazana powyżej.</p>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F. Jaroszyk (red.): <i>Biofizyka</i>, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002. 2. Wł. Z. Traczyk, A. Trzebski (red.): <i>Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004. 3. W.Z. Traczyk, Diagnostyka czynnościowa człowieka. <i>Fizjologia stosowana</i>, PZWL Warszawa 1999. 4. A. Pilawski (red.): <i>Podstawy biofizyki</i>, PZWL, Warszawa 1977 (zagadnienia dotyczące zmysłu wzroku). 5. W. Leyko (red.): <i>Biofizyka dla biologów</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997 (zagadnienia dotyczące pojęcia informacji). 6. A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski: <i>Wstęp do fizyki</i>, tom 2, cz.2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991 (zagadnienia dotyczące termodynamiki procesów nieodwracalnych). 7. K. Gumiński: <i>Termodynamika</i>. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. 8. K. Gumiński: <i>Termodynamika procesów nieodwracalnych</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. 9. F. Reif: <i>Fizyka statystyczna</i>. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975 (równania transportu). 10. L. Kiszka, A. Sobczyk: <i>Chemia fizyczna dla przyrodników</i>. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975. 11. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer: <i>Biochemia</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. <p>Literatura dodatkowa polecana przez prowadzącego.</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: egzamin seminarium: laboratorium: konwersatorium: kartkówki pisemne, aktywność studentów podczas zajęć inne:</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>Polski</p>	
19.	<p>Obciążenie pracą studenta</p>	

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 godz., - ćwiczenia: 30 godz. - laboratorium: - inne:	
Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 30 godz. - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 15 godz	
Suma godzin: 110	
Liczba punktów ECTS: 4	

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia