

SYLABUS PRZEDMIOTU NA STUDIACH WYŻSZYCH

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z biofizyki
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Wydział Fizyki i Astronomii Instytut Fizyki Doświadczalnej
3.	Kod przedmiotu	13.2,13.1-4-WZB/5
4.	Język wykładowy	Polski
5.	Grupa treści kształcenia, w ramach, której przedmiot jest realizowany	Grupa treści kształcenia do wyboru.
6.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do ukończenia całego toku studiów inżynierskich na kierunku fizyka techniczna dla specjalności: fizyka medyczna .
7.	Rok studiów, semestr	III rok (semestr 5)
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	Iwona Mróz, dr
9.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nią osoba prowadząca dany przedmiot	
10.	Metody dydaktyczne	Wykład – 2 godziny tygodniowo przez 15 tygodni. Konwersatorium – 2 godziny tygodniowo przez 15 tygodni. Konsultacje indywidualne – 1 godzina tygodniowo przez 15 tygodni.
11.	Wymagania wstępne	Podstawy fizyki 2 lub Elektryczność i magnetyzm, Podstawy chemii lub Chemia ogólna i analityczna, Elementy biologii dla fizyków.
12.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Wykład – 30 godz. Konwersatorium – 30 godz.
13.	Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	4
14.	Założenia i cele przedmiotu	W wyniku zaliczenia przedmiotu student powinien: Rozumieć pojęcie procesów nieodwracalnych. Znać podstawowe mechanizmy rządzące procesami nieodwracalnymi zachodzącymi w warunkach bliskich stanu równowagi. Umieć przeanalizować ilościowo przykłady takich zjawisk spotykanych w biologii i medycynie. Wiedzieć, jakie zachowania mogą pojawić się w układzie znajdującym się daleko od stanu równowagi (wymagany jest opis jakościowy typowych zachowań, np. oscylacje czasowo-przestrzenne, przejścia w chaos). Znać przykłady występowania zachowań chaotycznych w przyrodzie, również tych o znaczeniu medycznym. Rozumieć pojęcie samoorganizacji, umieć wskazać i opisać jakościowo przykłady samoorganizujących się układów biologicznych. Rozumieć pojęcie informacji, znać podstawowe jednostki informacji, rozumieć związek pomiędzy informacją i entropią. Rozumieć naturę oddziaływań stabilizujących struktury przestrzenne białek i kwasów nukleinowych, znać organizację przestrzenną błony biologicznej. Znać podstawowe struktury cytoszkieletu komórkowego. Rozumieć mechanizm skurczu mięśnia. Znać pojęcie homeostazy, identyfikować zjawiska pomagające organizmowi ludzkiemu utrzymać homeostazę, rozumieć znaczenie układu nerwowego i

		<p>hormonalnego dla utrzymania homeostazy. Rozumieć role sprzężenia zwrotnego dodatniego w procesach życiowych. Rozumieć zasady i prawa dotyczące funkcjonowania receptorów, znać specyfikę poszczególnych typów receptorów ludzkich. Rozumieć związki pomiędzy budową i funkcjonowaniem zmysłu wzroku u człowieka. Umieć wyjaśnić przyczyny typowych wad i schorzeń wzroku, znać podstawy fizyczne metod diagnozowania zmysłu wzroku. Znać zasady doboru szkielek korekcyjnych.</p> <p>Rozumieć związki pomiędzy budową i funkcjonowaniem zmysłu słuchu u człowieka. Umieć wyjaśnić przyczyny typowych wad i schorzeń słuchu, znać podstawy fizyczne metod diagnozowania zmysłu słuchu. Rozumieć podobieństwa i różnice dotyczące czynności bioelektrycznej serca, układu nerwowego i mózgu, oraz układu pokarmowego człowieka. Znać zasady przeprowadzania badań EEG i EKG. Umieć zinterpretować najprostszy elektrokardiogram.</p> <p>Posiadać ogólną wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych innych metod diagnozowania pracy serca (mechanokardiografia, magnetokardiografia itp) i mózgu. Rozumieć zależność pomiędzy strukturą a funkcją naczyń krwionośnych, znać własności krwi i ich wpływ na jej transport w naczyniach krwionośnych. Umieć poprawnie stosować prawa fizyczne do opisu przepływu krwi. Znać podstawy fizyczne wybranych metod stosowanych do diagnozowania przepływu krwi u człowieka.</p> <p>Rozumieć podstawy fizyczne omawianych metod spektroskopowych. Być przygotowanym do korzystania z literatury fachowej w celu dalszego pogłębiania wiedzy.</p>
15.	<p>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu</p>	<p>Konwersatorium – stopień opanowania przedmiotu oceniany jest podczas sprawdzianów pisemnych oraz odpowiedzi ustnych. W trakcie trwania semestru przeprowadza się dwa sprawdziany - do zaliczenia przedmiotu wymaga się uzyskania pozytywnej oceny z obu sprawdzianów. Warunkiem koniecznym otrzymania zaliczenia jest też uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z odpowiedzi ustnych. Na notę końcową wpływa też ogólna aktywność studenta wykazywana podczas zajęć.</p> <p>Egzamin – pisemny. Zakres egzaminu obejmuje treści przekazane na wykładzie, omawiane w ramach konwersatorium oraz zawarte w literaturze wskazanej przez prowadzącego.</p>
16.	<p>Treści merytoryczne przedmiotu</p>	<p>Przykłady procesów nieodwracalnych mających znaczenie w biologii i medycynie. Procesy nieodwracalne zachodzące daleko od stanu równowagi i samoorganizacja. Pojęcie chaosu, układy chaotyczne w biologii i medycynie. Pojęcie informacji, informacja a entropia, nadmiar informacji.. Elementy biofizyki molekularnej: ordanizacja przestrzenna błon biologicznych, struktura przestrzenna białek i kwasów nukleinowych, cytoskielet komórkowy jako przykład struktur samoorganizujących się w komórce. Mechanizm i energetyka skurczu mięśnia. Homeostaza i układy ze sprzężeniem zwrotnym. Transport substancji przez błonę biologiczną. Regulacja procesów życiowych przez układ nerwowy i hormonalny człowieka. 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</p>

		<p>diagnozowanie zmysłu słuchu. 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. Pojęcie spektroskopii, wstępna systematyka metod spektroskopowych stosowanych w biologii i medycynie.</p> <p>W ramach konwersatorium, oprócz rozwiązywania problemów związanych z tematami omawianymi na wykładzie, zaplanowano przeprowadzenie prelekcji z udziałem studentów na temat własności ludzkich tkanek oraz hormonów i witamin. Przewidziana jest też prezentacja badań o znaczeniu biologicznym i medycznym prowadzonych z wykorzystaniem mikroskopu sił atomowych w Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego.</p>
<p>17.</p>	<p>Wykaz literatury podstawowej</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Gumiński, Termodynamika procesów nieodwracalnych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. 2. L. Kiszka, A. Sobczyk, Chemia fizyczna dla przyrodników. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975. 3. M. Podolak, Termodynamiczny opis zjawisk transportu w przyrodzie. Uniwersytet Opolski, Studia i monografie nr 346. Opole 2004. 4. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002. 5. Wł. Z. Traczyk, A. Trzebski (red.), Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004. 6. W. Leyko (red.), Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997. 7. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer, Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. 8. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998. <p>Literatura dodatkowa polecana przez prowadzącego.</p>