



Ramowy program przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu **Biofizyka**
2. Przedmioty wprowadzające fizyka

Kierunek: <i>biologia</i> Rodzaj studiów: stacjonarne licencjat Specjalność:	
Wykłady (h) 15 Ćwiczenia (h) 30 Punkty ECTS 4	Prowadzący (koordynator przedmiotu) Prof.dr hab. Krzysztof Dołowy Nr przedmiotu Data opracowania programu

3. Cel przedmiotu

Celem nauczania jest zapoznanie studentów z biofizycznymi aspektami funkcjonowania organelli, komórek, organów i organizmu.

4. Tematyka wykładów:

1. Wytrzymałości kości i źdźbeł trawy. Analiza wymiarowa.
2. Dyfuzja i błędzenie przypadkowe
3. Wpływ temperatury na szybkość reakcji, metabolizm, rozpuszczalność tlenu w płynach organizmu
4. Wpływ ciśnienia na organizmy - życie na dnie mórz i w wysokich górach.
5. Ciśnienie osmotyczne, utrzymanie objętości komórek, przenikanie wody, filtracja, transport wody w roślinie, przepływ krwi
6. Ciepło: produkcja i wydalanie, utrzymanie temperatury ciała, sprzężenie zwrotne i sterowanie. Obrazowanie w podczerwieni.
7. Potencjał membranowy i transport substancji przez błonę komórkową.
8. Związki „wysokoenergetyczne”, wytwarzanie energii w mitochondriach i chloroplastach

9. Impulsy nerwowe, kanały jonowe zależne od potencjału. Rozprzestrzenianie się pobudzenia i sterowanie w układzie nerwowym, adaptacja, uczenie się.
10. Dźwięk. Obiór bodźców dźwiękowych, kanały jonowe otwierane mechanicznie. Ultrasonografia
11. Odbiór bodźców świetlnych i mechanizmy wzmacniające. Kurczenie mięśni, kanały otwierane ligandami
12. Odbiór bodźców elektrycznych, magnetycznych. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizmy. Magnetyczny rezonans jądrowy
13. Mikroskopia świetlna. Budowa mikroskopu. Mikroskopia fluorescencyjna. Mikroskopia kontrastowo-fazowa. Mikroskopia polaryzacyjna.
14. Mikroskopia elektronowa. Sposoby przygotowania preparatu i wizualizacji. Metoda Freeze-etch.
15. Promienie Roentgena Wpływ promieniowania na organizmy, hormeza.

5. Tematyka ćwiczeń:

Obejmuje wykonanie 10 ćwiczeń po 2 z wymienionych poniżej grup. Czas wykonania każdego ćwiczenia3 godz.

1. Pracownia współczesnych pomiarów

- Badanie tętna człowieka
- Badanie czasu reakcji człowieka na sygnał dźwiękowy lub świetlny
- Badanie procesu topnienia i krzepnięcia wody
- Przemiany gazowe
- Zderzenia - zmiana pędu ciała i popęd siły
- Ruch harmoniczny prosty i wymuszony - masy na sprężynie
- Interferencja fal akustycznych - dudnienia
- Stany rezonansowe rury
- Przekazywanie ciepła
- Sprawdzanie prawa Ohma
- Obwody RLC
- Badanie diody półprzewodnikowej
- Badanie zjawiska dyfrakcji na pojedynczej i podwójnej szczelinie
- Badanie pochłaniania promieniowania przez osłony radiacyjne
- Zasada odwrotności kwadratów na przykładzie promieniowania jądrowego

2. Mechanika i fizyka molekularna

- Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy
- Badanie drgań wahadła sprężynowego
- Wyznaczanie momentu bezwładności bryły metodą wahadła fizycznego
- Wyznaczanie modułu Younga metodą zginania pręta
- Wyznaczania modułu Younga za pomocą ultradźwięków
- Wyznaczanie napięcia powierzchniowego cieczy
- Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa
- Wyznaczanie współczynnika lepkości wody metodą przepływu
- Wyznaczanie wilgotności powietrza

3. Ciepło

- Badanie zależności temperatury wrzenia wody od ciśnienia
- Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych

Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia
Wyznaczanie ciepła topnienia lodu
Wyznaczanie ciepła parowania wody
Wyznaczanie stosunku C_p/C_v dla powietrza
Wyznaczenie ciepła właściwego cieczy za pomocą elektrokolorimetru Wyznaczenie sprawności grzejnika elektrycznego
Cechowanie termoożniwa i wyznaczanie temperatury krzepnięcia ciała krystalicznego

4. Elektryczność i magnetyzm

Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone'a
Badanie zależności temperaturowej oporu elektrycznego metalu i półprzewodnika
Wyznaczanie przewodności właściwej elektrolitów
Wyznaczanie równoważnika chemicznego miedzi za pomocą elektrolizy
Wyznaczanie składowej poziomej pola magnetycznego Ziemi za pomocą busoli stycznych
Wyznaczanie współczynnika samoindukcji cewki i pojemności kondensatora
Badanie transformatora
Badanie prądów zmiennych za pomocą oscyloskopu
Badanie czasowego przebiegu ładowania kondensatora
Badanie diody półprzewodnikowej
Badanie tranzystora
Pomiar absorpcji promieniowania (β za pomocą licznika Geigera-Mullera)

5. Optyka geometryczna i falowa

Wyznaczanie zależności współczynnika załamania światła od stężenia roztworu za pomocą refraktometru Abbego
Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pomiaru kąta najmniejszego odchylenia
Wyznaczanie ogniskowych soczewek metodą Bessela i pomiar promieni krzywizny przy użyciu sferometru
Badanie dyfrakcji i interferencji światła
Wyznaczanie długości fali światła za pomocą siatki dyfrakcyjnej
Wyznaczanie długości fali światła metodą pierścieni Newtona
Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą polarymetru
Badanie fotoożniwa
Badanie widm emisyjnych za pomocą spektroskopu

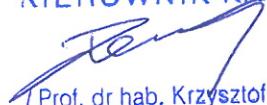
6. Zalecana literatura:

1. Wybrane zagadnienia z biofizyki. pod red. St. Miękisz & A. Hendricha. Volumed. Wrocław – 1998.
2. Hewitt . L., Fizyka wokół nas, PWN, 2002.
3. Dołowy K., Fizyka dla przyrodników t. I Wydawnictwa SGGW, 1995
4. Dołowy K., Fizyka dla przyrodników t. II Wydawnictwa SGGW, 1996

Odpowiedzialny za realizację przedmiotu jest:

Prof. dr hab. Krzysztof Dołowy

KIEROWNIK KATEDRY



Prof. dr hab. Krzysztof Dołowy /