

BIOFIZYKA

1. Informacje o przedmiocie (zajęciach), jednostce koordynującej przedmiot, osobie prowadzącej

- 1.1. Nazwa przedmiotu (zajęć): **Biofizyka**
- 1.2. Forma przedmiotu: **wykłady, ćwiczenia**
- 1.3. Przedmiot wprowadzający (poprzedzający): Fizyka, Anatomia.
- 1.4. Instytut/ Zakład/Katedra koordynująca przedmiot (zajęcia): **Zakład Biofizyki**
- 1.5. Kierunek kształcenia: **Kosmetologia studia pierwszego stopnia**
- 1.6. Liczba godzin zajęć przewidziana planem studiów:
stacjonarnych: 15 godzin wykładów + 15 godzin ćwiczeń
niestacjonarnych: 10 godzin wykładów + 10 godzin ćwiczeń
- 1.7. Szacowany przez nauczyciela nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (określony w godzinach): **40 godzin**
- 1.8. Liczba punktów ECTS: **2**
- 1.9. Osoba prowadząca przedmiot (zajęcia): **dr hab. n. med. Maria Karpińska,**
dr n. med. Jacek Kapała.
- 1.10. Osoba koordynująca przedmiot (zajęcia): **dr hab. n. med. Maria Karpińska,**
dr n. med. Jacek Kapała.

2. Cel zajęć, efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikacji:

2.1. Cel zajęć:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi, budową i funkcjami błony biologicznej, właściwościami elektrycznymi tkanek, oddziaływaniem czynników fizycznych na organizm; właściwościami fizycznym mięśni, kości skóry; promieniowaniem niejonizującym; laserem, otrzymywaniem wykorzystaniem i oddziaływaniem ultradźwięków na tkanki.

2.2. Efekty kształcenia po zakończeniu kursu - w zakresie:

a. wiedzy:

1. Student opisuje oddziaływania molekularne i ich rolę w kształtowaniu struktur biologicznych.
2. Student zna skład, budowę i funkcje błon biologicznych.
3. Student objaśnia zjawiska elektryczne w błonach biologicznych; potencjał spoczynkowy i czynnościowy komórki, rozchodzenie się zmian potencjału elektrycznego w komórkach.
4. Student tłumaczy bierne właściwości elektryczne tkanek; właściwości elektryczne gazów, ciał stałych i cieczy; dielektryki i ich polaryzacja; drogi przepływającego przez organizm prądów.
5. Student wymienia sposoby wymiany ciepła pomiędzy organizmem a otoczeniem. Wpływ wilgotności i temperatury na procesy wymiany ciepła .
6. Student objaśnia wpływ promieniowania niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego na organizm.

b. umiejętności:

1. Student analizuje procesy i zjawiska fizyczne.
2. Student weryfikuje fizyczne mechanizmy zjawisk zachodzących na poziomie komórki, tkanki i narządu.
3. Student umie zinterpretować uzyskane rezultaty wykonywanych doświadczeń.

c. inne kompetencje (personalne i społeczne):

1. Student jest świadomy zmian zachodzących zarówno w organizmie człowieka jak i otaczającym go środowisku zewnętrznym.
2. Student dba o sprzęt i narzędzia stosowanych w gabinetach kosmetycznych.
3. Student jest świadomy ciągłego procesu samokształcenia i współpracy ze specjalistami innych dziedzin medycznych mających na celu poprawę lub utrzymanie zdrowia pacjenta/klienta gabinetów kosmetycznych.

2.3. Sposób weryfikacji (oceny) efektów kształcenia:

- **egzamin w formie pisemnej testowej**, poprawne udzielenie odpowiedzi na 60 % zadanych pytań,
- praktyczne wykonanie ćwiczeń.

3. Treści kształcenia - tematyka poszczególnych zajęć oraz liczba godzin zajęć dotyczących danego tematu

Wykłady (15/10 godzin):

1. Oddziaływania molekularne i ich rola w kształtowaniu struktur biologicznych: oddziaływania elektrostatyczne, wiązania wodorowe, siły Van der Waalsa, oddziaływania hydrofobowe jako efekt fizycznych właściwości wody. (3/2 godz.)
2. Struktura a właściwości fizyczne błon biologicznych: podstawowe składniki błon biologicznych, fizyczne właściwości białek i lipidów, ciekłokrystaliczne właściwości układów lipidy – woda, właściwości błon biologicznych wynikające z właściwości fizycznych ich składników. Transport przez błony: transport bierny (dyfuzja prosta, transport na nośnikach, kanały jonowe), transport czynny (pierwotny i wtórny). (3/2 godz.)
3. Zjawiska elektryczne w błonach biologicznych; potencjał spoczynkowy i czynnościowy komórki, rozchodzenie się zmian potencjału elektrycznego w komórkach. Bierne właściwości elektryczne tkanek; właściwości elektryczne gazów, ciał stałych i cieczy; dielektryki i ich polaryzacja; drogi przepływającego przez organizm prądów. (3/2 godz.)
4. Sposoby wymiany ciepła pomiędzy organizmem a otoczeniem. Wpływ wilgotności i temperatury na procesy wymiany ciepła. (3/2 godz.)
5. Wpływ niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego na organizm. (3/2 godz.)

Ćwiczenia (15/10 godzin):

1. Oscyloskop jako przyrząd obserwacyjny – pomiarowy: (3/2 godz.)

1. Zjawiska wykorzystywane w oscyloskopie
 - a. termoemisja
 - b. luminescencja
 - c. ruch ładunków elektrycznych w polu elektrycznym
2. W jaki sposób przy pomocy oscyloskopu możemy wyznaczyć napięcie, częstotliwość badanego sygnału.
3. Przewodniki elektryczne pierwszego i drugiego rodzaju.
4. Elektryczne właściwości skóry, przepływ prądu przez organizm.

2. Pomiar prędkości przepływu krwi za pomocą ultradźwięków: (4/3 godz.)

1. Ultradźwięki – cechy, sposoby wytwarzania.
2. Właściwości ultradźwięków.
3. Podstawowe i biologiczne działanie ultradźwięków.
4. Zastosowanie ultradźwięków w kosmetologii
5. Zjawisko Dopplera – wykorzystanie w pomiarze prędkości przepływu krwi.

3. Zasada działania światłowodów, endoskopia: (4/3 godz.)

1. Zasada działania refraktometru.
2. Metody polaryzacji światła
3. Dwójłomność optyczna.
4. Ciała optycznie czynne.
5. Prawo Malusa
6. Izomeria optyczna.
7. Zastosowanie polarymetrii w diagnostyce.

4. Zasada działania lasera: (4/2 godz.)

1. Właściwości światła laserowego
2. Rodzaje laserów
3. Zastosowanie laserów w medycynie
4. Zjawisko dyfrakcji
5. Siatka dyfrakcyjna
6. Zjawisko interferencji

4. Literatura przedmiotu:

podstawowa:

1. „Biofizyka. Podręcznik dla studentów” – pod red. F. Jaroszyka, PZWL, 2001, 2008.
2. „Materiały do ćwiczeń z biofizyki.” pod redakcją A. Kostrzewskiej, 2008.

uzupełniająca:

1. „Wybrane zagadnienia z biofizyki” – pod red. S. Miękisz, Volumed, 1998.
2. „Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki, – St. Przystalski, Uniwersytet Wrocławski, 2001.

5. Inne pomoce dydaktyczne:

pokaz multimedialny, praca w zespołach kilkusobowych.