

kierunek studiów: FIZYKA
specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Przedmiot

moduł ECTS

Fizyka w Medycynie I**ZMT 2**

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30		-		30	5

Efekty kształcenia	<p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Student rozumie zastosowanie podstawowych praw mechaniki klasycznej do układu ruchowego człowieka 2. Student zna atomową strukturę materii i rozumie rolę mechaniki ośrodków ciągłych w opisie przepływów 3. Student rozumie znaczenie atomowej struktury materii w termodynamice i jej wykorzystaniu na poziomie komórki 4. Student zna i rozumie zjawiska elektromagnetyczne zachodzące w organizmach żywych 5. Student rozumie wykorzystanie podstawowych praw optyki w diagnostyce medycznej 6. Student rozumie możliwość matematycznego modelowania zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi i chemicznymi w procesach życiowych 7. Student zna podstawowe metody analizy danych i fitowania parametrów
---------------------------	--

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	<p style="text-align: center;">Wykład</p> <p>Zajęcia są prowadzone w formie wykładu. W trakcie wykładu rozważane są problemy i przykłady w rozwiązaniu których student może uczestniczyć.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Fizyka w Medycynie I odbywa się egzamin ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>
---	---

	Wykład	
TREŚCI KSZTAŁCENIA	<p>Zagadnienia wstępne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. omówienie w jakich procesach zachodzących w człowieku występują zjawiska opisywane znanymi prawami fizyki 2. omówienie jakie zjawiska fizyczne są wykorzystywane w diagnostyce i terapii medycznej 3. omówienie zagadnień związanych z medycyną i biologią w których można wykorzystać metody badawcze fizyki 4. przedstawienie planu wykładu, literatury i innych źródeł informacji dotyczących omawianych na wykładzie zagadnień 	1 tydzień
	<p>Mechanika układu ruchowego człowieka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dyskusja rozkładu sił na powierzchni styku ciał, model mikroskopowy oddziaływania ciał, ciśnienia i naprężenia 2. zastosowanie praw statyki bryły sztywnej w obliczeniach obciążeń w układzie kostnym człowieka 3. przeguby, stawy i obciążenie 4. praca mięśni 	2 tydzień

<p>Mikroskopowa struktura materii i mechanika ośrodków ciągłych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gęstości substancji i oddziaływanie pomiędzy jej składnikami 2. odkształcenie i naprężenia ciał 3. ogólny opis ośrodka materialnego za pomocą tensora naprężeń 4. podstawowe równania ruchu ośrodka ciągłego 5. statyka i dynamika cieczy 6. lepkość cieczy 7. fale mechaniczne 	3 tydzień
<p>Mechanika płynów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. przepływ laminarny i turbulentny 2. liczba Reynoldsa 3. mechanika cieczy na poziomie komórkowym 4. napięcie powierzchniowe 5. układ krwionośny człowieka 6. układ oddechowy człowieka 	4 tydzień
<p>Termodynamika i jej znaczenie na poziomie komórkowym</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. parametry termodynamiczne 2. statystyczny opis układów termodynamicznych 3. entropia, energia swobodna i potencjał chemiczny 4. równowaga reakcji chemicznych 	5 tydzień
<p>Transport materii na poziomie komórkowym</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ruchy Browna 2. dyfuzja 3. transport przez membrany 4. osmoza 	6 tydzień
<p>Elektromagnetyczne zjawiska w ciele człowieka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. podstawowe wielkości elektryczne i magnetyczne 2. przewodnictwo elektronowe i jonowe 3. potencjał komórkowy 4. transport impulsów elektrycznych w układzie nerwowym człowieka 5. Elektrokardiografia i Elektroencefalografia 	7 tydzień
<p>Elektromagnetyczne zjawiska w ciele człowieka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. elektrokardiografia 2. elektroencefalografia 3. biomagnetyzm 4. elektryczność i magnetyzm na poziomie komórkowym 	8 tydzień
<p>Fale elektromagnetyczne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. równanie falowe i podstawowe parametry fali 2. propagacja fal o różnej częstotliwości w tkance człowieka 3. małe i duże natężenia promieniowania elektromagnetycznego 	9 tydzień
<p>Optyka i jej zastosowanie w medycynie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. podstawowe prawa propagacji światła 2. mikroskopia 3. falowody 4. endoskopia 	10 tydzień
<p>Matematyczne modelowanie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykładniczy wzrost 2. wykładniczy zanik 3. proste modele oparte na danych doświadczalnych 4. logarytmiczna reprezentacja danych 	11 tydzień

<p>Matematyczne modelowanie procesów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. równanie logistyczne 2. sprzężenie zwrotne 3. procesy periodyczne 	12tydzień
<p>Analiza i przetwarzanie danych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. metody dopasowania parametrów 2. analiza Fouriera 3. dane jednowymiarowe 4. dane wielowymiarowe 	13 tydzień
<p>Analiza i przetwarzanie danych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. obrazy i dane 3D 2. Filtrowanie 3. Dane więcej niż 3 wymiarowe 	14 tydzień
<p>Podsumowanie wykładu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd najważniejszych zagadnień poruszonych w czasie wykładu. 2. Omówienie listy zagadnień na egzamin 	15 tydzień

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	<ul style="list-style-type: none"> • Russell K. Hobbie i Bradley J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer 2007 • Andrzej K. Wróblewski i inni, Encyklopedia Fizyki Współczesnej, PWN 1983
---------------------	---

LITERATURA DODATKOWA	
----------------------	--

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU	Andrzej Andrejczuk	PODPIS	
--------------------------	--------------------	--------	--