

Informacja dla studentów kierunku lekarsko-dentystycznego WL II o seminariach z biofizyki.

Studenci 1. roku kierunku lekarsko-dentystycznego WM UMP w Katedrze Biofizyki (dalej KB) realizują w ramach zajęć z biofizyki seminaria, wg podanego niżej harmonogramu.

Konieczna jest samodzielna weryfikacja i aktualizacja podanych w harmonogramie danych w WISUSie, w szczególności konieczne jest ustalenie miejsca, w którym odbywać się będą zajęcia.

Harmonogram seminariów z Biofizyki na WM: kierunek lekarsko-dentystyczny, rok 1., sem. 1., r. ak. 2019/20

Środa	11 gru 19	18 gru 19	8 sty 20	15 sty 20	22 sty 20	29 sty 20
9 ⁴⁵ - 11 ⁴⁵ Grupa 1	B.G. 2.09	B.G. 2.09	Sala	Sala	Sala	Sala
	Elementy biomechaniki	Właściwości ciał stałych	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące
	mgr W.Kawałekiewicz	dr E.Pankowski	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr hab. A.Marcinkowska-Gapińska	mgr inż. M. Janus-Kubiak	dr E.Pankowski
9 ⁴⁵ - 11 ⁴⁵ Grupa 2	Chmiel 106	Chmiel 106	Chmiel 106	Sala	Sala	Sala
	Właściwości ciał stałych	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące	Elementy biomechaniki
	dr D.Włodarczyk	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr P.Piskunowicz	prof. dr hab. L.Kubisz	dr E.Pankowski	mgr W.Loba
9 ⁴⁵ - 11 ⁴⁵ Grupa 3	C.S. B231	C.S. B231	Sala	Sala	Sala	Sala
	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące	Elementy biomechaniki	Właściwości ciał stałych
	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr P.Piskunowicz	dr M.Gauza-Włodarczyk	dr E.Pankowski	mgr W.Kawałekiewicz	dr P.Piskunowicz
12 ¹⁵ - 14 ¹⁵ Grupa 4	B.G. 2.09	B.G. 2.09	Sala	Sala	Sala	Sala
	Elementy biomechaniki	Właściwości ciał stałych	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące
	dr M.Tuliszka	dr D.Włodarczyk	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr M.Tuliszka	mgr inż. M. Janus-Kubiak	prof. dr hab. L.Kubisz
12 ¹⁵ - 14 ¹⁵ Grupa 5	Chmiel 106	Chmiel 106	Chmiel 106	Sala	Sala	Sala
	Właściwości ciał stałych	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące	Elementy biomechaniki
	dr D.Włodarczyk	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr P.Piskunowicz	dr M.Gauza-Włodarczyk	dr E.Pankowski	dr M.Tuliszka
12 ¹⁵ - 14 ¹⁵ Grupa 6	C.S. B231	C.S. B231	Sala	Sala	Sala	Sala
	Biofizyka zmysłu słuchu	Biofizyka zmysłu wzroku	Lasery	Promieniowanie jonizujące	Elementy biomechaniki	Właściwości ciał stałych
	dr hab. D.Hojan-Jezierska	dr M.Tuliszka	dr M.Gauza-Włodarczyk	dr E.Pankowski	dr M.Tuliszka	dr P.Piskunowicz

B.G. - Biblioteka Główna UMP

Chmiel - Collegium J. Chmiela

C.S. - Centrum Stomatologii

Plan każdego seminarium:

1. Wprowadzenie do zagadnień realizowanych w czasie seminarium - dyskusja.
2. Przedstawienie zgłoszonych przez studentów prezentacji. W trakcie całego cyklu seminariów każdy student zobowiązany jest do przygotowania 2 prezentacji, które wybiera poprzez zapisanie się na listę dostępną w sekretariacie Katedry, najpóźniej na tydzień przed terminem seminarium, na którym prezentacja powinna być wygłoszona. Student w ramach jednego seminarium może przedstawić tylko jedną prezentację. Każda prezentacja jest oceniana w skali od 0 do 5 punktów. Za aktywny udział w seminarium student może dodatkowo uzyskać do 2 punktów.
3. Analiza odpowiednio dobranych przykładów.
4. Sprawdzian złożony z 5 pytań, z zagadnień dotyczących seminarium (dwa pytania zamknięte i trzy otwarte) odbywa się na końcu zajęć. Zagadnienia zamieszczono w dalszej części informatora.

Seminaria zagadnienia:

Se01. Elementy biomechaniki

Siła i moment siły. Siła wywierana przez mięsień – rodzaje skurczów mięśnia. Statyka – warunki równowagi. Rodzaje równowagi. Klasy dźwigni. Stabilność postawy w warunkach działania sił zewnętrznych. Posturografia. Biomechanika stawów, typy połączeń stawowych, tarcie. Systematyka ruchów, przywodzenie odwodzenie – zespoły przeciwstawne.

Siły w układzie zębów – staw skroniowo żuchwowy – siły okluzyjne, siekacze (klin)

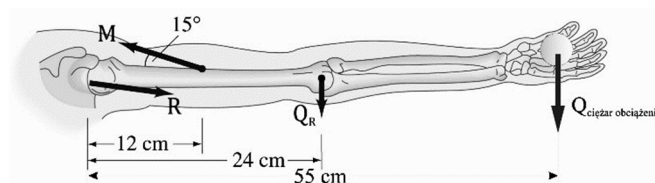
Elementy ortodoncji – aparaty zębowe.

Rozwiązywanie problemów:

- siły w obrębie kręgosłupa działające na kręgi w trakcie podnoszenia ciężarów
- staw łokciowy
- obciążone, wyprostowane ramię
- stabilność postawy przy działaniu sił zewnętrznych
- staw biodrowy
- stawanie na palcach.

Tematy prezentacji:

1. Klasyfikacja skurczów mięśnia z przykładami:
 - izometryczny, izotoniczny, auksotoniczny
 - koncentryczny, ekscentryczny
2. Moment siły: definicja, zwrot i kierunek, przykłady liczbowe obliczania momentu siły.
3. Dźwignie, ich budowa i wynikająca z niej systematyka - klasy dźwigni. Przekładnia dźwigni – przykładowe obliczenia.
4. Statyka – warunki równowagi statycznej. Rodzaje równowagi z przykładami. Stabilność postawy w warunkach działania sił zewnętrznych. Posturografia i jej znaczenie kliniczne.
5. Dźwignie: obliczenia wartości siły M napięcia mięśnia naramiennego i siły R nacisku na głowę kości ramiennej przy przyjętym ciężarze ramienia $Q_R = 20\text{ N}$ oraz:
 - a) przy braku obciążenia,
 - b) przy obciążeniu $Q_{\text{ciężar obciążenia}}$ o wybranej wartości z zakresu 50 do 100 N



6. Żuchwa jako przykład dźwigni – analiza sił działających na zęby. Prawo Hooke'a. Naprężenie wewnętrzne, moduł Younga oraz granica wytrzymałości dla tkanek zęba.
7. Budowa aparatu ortodontycznego wraz z analizą sił wywieranych na zęby.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.
J.W. Błaszczak, Biomechanika kliniczna, PZWL, 2004.

Se02. Właściwości ciał stałych i cieczy z uwzględnieniem tkanek i materiałów stomatologicznych

Właściwości sprężyste. Prawo Hooke'a. Współczynniki i moduły sprężystości liniowej, objętościowej i postaciowej. Odształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych. Rodzaje i zakresy odształceń. Odształcanie ciał izotropowych i anizotropowych. Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych.

Właściwości cieplne - ciepło właściwe, pojemność cieplna, rozszerzalność cieplna, przewodnictwo cieplne i temperaturowe. Zjawisko piroelektryczne.

Właściwości elektryczne. Przewodnictwo elektryczne tkanek. Opór, przewodność, przenikalność i polaryzacja elektryczna w tkankach. Dyspersja właściwości elektrycznych tkanek, współczynnik polaryzacji tkanki. Właściwości elektryczne krwi, przewodnictwo elektryczne zawiesin/krwii – wzór Maxwella. Elektryczny obwód zastępczy tkanki.

Tematy prezentacji:

1. Właściwości sprężyste ciał stałych – prawo Hooke'a, naprężenie wewnętrzne, współczynniki i moduły sprężystości liniowej, objętościowej i postaciowej.
2. Odształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych – rodzaje i zakresy odkształceń, krzywa naprężenie-odkształcenie dla różnych materiałów.
3. Odształcanie ciał izotropowych i anizotropowych. Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych. Zjawisko piezoelektryczne.
4. Właściwości cieplne ciał stałych - ciepło właściwe, pojemność cieplna, rozszerzalność cieplna, przewodnictwo cieplne i temperaturowe. Zjawisko piroelektryczne.
5. Właściwości elektryczne tkanek - opór, przewodność, przenikalność i polaryzacja elektryczna w tkankach. Dyspersja właściwości elektrycznych tkanek, współczynnik polaryzacji tkanki.
6. Przewodnictwo elektryczne zawiesin/krwi – wzór Maxwella. Elektryczny obwód zastępczy tkanki.
7. Właściwości elektryczne układów stomatologicznych – opór oraz stała dielektryczna tkanek twardych ludzkich zębów oraz materiałów stosowanych do uzupełnień, galwaniczność.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.
Piskunowicz P., Tuliszka M. Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki. Wydawnictwo naukowe Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Poznań 2007.
Craig R.G. Materiały stomatologiczne. Wydanie polskie - Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008.

Se03. Biofizyka zmysłu słuchu

Dźwięk jako zjawisko fizyczne i psychofizyczne. Tor zmysłu słuchu: ucho zewnętrzne, ucho środkowe, ucho wewnętrzne, budowa ślimaka, droga słuchowa: powietrzna i kostna. Metody badania słuchu: subiektywne – audiometria tonalna i mowy, badania stroikowe, badania akumetryczne; obiektywne: otoemisje akustyczne, badania elektrofizjologiczne, audiometria impedancyjna. Niedosłuch odbiorczy, przewodzeniowy i mieszany, szumy uszne. Protezowanie niedosłuchów – aparaty słuchowe na przewodnictwo powietrzne, rodzaje aparatów słuchowych, aparaty słuchowe na przewodnictwo kostne, implanty słuchu – na przewodnictwo kostne, implanty ucha środkowego, implanty ślimakowe.

Tematy prezentacji:

1. Dźwięk jako zjawisko fizyczne i psychofizyczne.
2. Przewodzenie dźwięku na drodze powietrznej i drodze kostnej.
3. Subiektywne metody badania słuchu i ich rola diagnostyczna.
4. Rola obiektywnych badań słuchu w diagnostyce układu słuchowego.
5. Przyczyny występowania szumów usznych i metody ich leczenia.
6. Charakterystyka niedosłuchów (przewodzeniowy, odbiorczy i mieszany) oraz budowa aparatów słuchowych na przewodnictwo powietrzne i kostne.
7. Rodzaje implantów słuchowych, różnice w budowie i analizie sygnału.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.

Se04. Biofizyka zmysłu wzroku

Prawa optyki geometrycznej – zasady tworzenia obrazów przez układy optyczne. Budowa układu optycznego oka. Model układu optycznego oka. Akomodacja oka i jej rodzaje. Oko miarowe. Wady wzroku: klasyfikacja i sposoby ich korekcji. Zdolność rozdzielcza układu wzrokowego.

Tematy prezentacji:

1. Prawo załamania i odbicia. Załamanie na powierzchni sferycznej. Pojęcie ogniska i ogniskowej. Umowa o znakach w optyce. Soczewki sferyczne, ognisko, ogniskowa, płaszczyzna ogniskowa, zdolność skupiająca – wzór szlifierzy soczewek.
2. Konstrukcja obrazów tworzonych przez soczewki. Rodzaje obrazów. Równanie soczewkowe. Przykłady obliczeń.
3. Aberracja sferyczna. Zjawisko dyspersji – aberracja chromatyczna. Astygmatyzm.
4. Układ optyczny oka. Akomodacja oka. Punkt bliski i daleki, amplituda akomodacji. Wrażliwość widmowa oka: widzenie skotopowe i fotopowe.
5. Zdolność rozdzielcza oka. Ograniczenia zdolności rozdzielczej wynikające z wad odwzorowań soczewek i falowych właściwości światła. Dyfrakcja światła na przystonie kołowej, kryterium Rayleigha. Znaczenie budowy siatkówki oka dla zdolności rozdzielczej oka.
6. Korekcja wad miarowości oka: punkt daleki oka, refrakcja i wady miarowości. Zasady korekcji przebiopii i astygmatyzmu.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2001, 2008, Rozdział 16.
A. Styszyński, Korekcja wad wzroku – procedury badania refrakcji, α-medica press, Bielsko-Biała 2007

Se05. Lasery

Zjawiska emisji spontanicznej i wymuszonej. Budowa i zasada działania lasera rubinowego. Procesy pompowania i inwersji obsadzeń. Właściwości promieniowania laserowego – światło spójne, monochromatyczne, wiązka o niskiej rozbieżności i dużej mocy. Zjawiska absorpcji, transmisji, odbicia i rozproszenia promieniowania laserowego. Wpływ promieniowania laserowego na tkanki: absorpcja pro-

mieniowania laserowego przez naskórek, hemoglobinę oraz wodę. Kryteria podziału laserów, lasery medyczne i ich rodzaje. Efekty fotochemiczne, efekty fototermiczne i fotojonizacyjne, fotoablacja oraz ich zależność od czasu trwania emisji, długości fali, gęstości mocy użytego promieniowania i rodzaju tkanki. Przykłady zastosowanie światła laserowego w stomatologii, fizjoterapii. Terapia PDT.

Tematy prezentacji:

1. Budowa i zasada działania lasera.
2. Właściwości światła laserowego.
3. Lasery medyczne i ich rodzaje.
4. Oddziaływanie światła laserowego z materią: odbicie, rozproszenie, pochłanianie i przechodzenie (transmisja).
5. Wpływ promieniowania laserowego na tkanki.
6. Efekt fotochemiczny i fotoablacja.
7. Przykłady zastosowań światła laserowego w stomatologii.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993.

Se06. Wpływ promieniowania jonizującego na człowieka

Rodzaje promieniowania jonizującego i jego źródła naturalne i sztuczne. Rozpady promieniotwórczy α , β , γ . Oddziaływanie promieniowania jonizującego (X , n , p , α , β , γ) na materię. Biologiczne i medyczne skutki oddziaływania promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Czynniki wpływające na wielkość skutków napromieniowania: LET, gęstość jonizacji, dawka pochłonięta, współczynnik jakości, równoważnik dawki, efektywny równoważnik dawki.

Doświadczalne wyznaczanie radiowrażliwości populacji komórkowych: krzywe przeżycia, dawka letalna, moc dawki, efekt tlenowy, efekt fazy cykl życiowego komórek; skutki somatyczne, somatyczno-stochastyczne i genetyczne. Ochrona przed promieniowaniem, zasada ALARA.

Tematy prezentacji:

1. Rodzaje promieniowania jonizującego i jego źródła.
2. Rozpad promieniotwórczy naturalny i sztuczny, prawo rozpadu.
3. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią.
4. Biologiczne i medyczne skutki działania promieniowania jonizującego.
5. Czynniki wpływające na skutki działania promieniowania jonizującego na obiekty biologiczne.
6. Krzywe przeżycia.
7. Ochrona przed promieniowaniem.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993.