### Tematy do przygotowania w formie prezentacji – Protetyka słuchu

**Czwartek 13:00– 15:15 Col. im. J. Chmiela sala 105**

**5 listopada 17:00 – 19:15**

Z 26 prezentacji podanych poniżej, należy wybrać 2 prezentacje (każda prezentacja z innego tematu) wpisując w odpowiednią rubrykę swoje nazwisko i imię na listę znajdującą się w sekretariacie Katedry Biofizyki.

*Prezentację proszę przygotować w programie* ***Power Point****.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data** | **Tematy seminariów** | **Nazwisko i imię** |
| **I. Ultrasonografia** |
| **8.10** | ***Prezentacja 1***. Ruch falowy i parametry go opisujące: amplituda, okres, częstotliwość, długość fali, prędkość propagacji. Klasyfikacja fal: z uwagi na źródło (fale elektromagnetyczne a fale mechaniczne), z uwagi na kierunek drgań (podłużne a poprzeczne), kształt czoła fali (kuliste a płaskie), złożoność drgań (proste i złożone). Natura propagacji fal mechanicznych i ich klasyfikacja wg kryterium częstotliwościowego.  |  |
| ***Prezentacja 2***. Fala ultradźwiękowa jako przykład fali mechanicznej. Metody wytwarzania fal ultradźwiękowych. Podstawowe parametry fali ultradźwiękowej - amplituda, częstotliwość, długość i ich związek z natężeniem fali ultradźwiękowej. Bezwzględna i względna wartość natężenia fali – pojęcie poziomu natężenia fali. |  |
| ***Prezentacja 3***. Charakterystyka ośrodka materialnego jako medium dla fali ultradźwiękowej – pojęcie impedancji akustycznej właściwej. Wpływ ośrodka na parametry propagującej się w nim fali ultradźwiękowej. Podstawowe zjawiska związane z ruchem falowym (odbicie, załamanie, dyfrakcja, interferencja, rozproszenie, absorpcja, tłumienie) w kontekście propagacji fali ultradźwiękowej oraz prawa/zależności opisujące je w sposób ilościowy. |  |
| ***Prezentacja 4***. Ultrasonografia - podstawy fizyczne obrazowania ultradźwiękowego. Głowica ultrasono-graficzna – jej rola i rodzaje. Pojęcie echa ultrasonograficznego i poziomu echa. Metody wizualizacji - prezentacje A, B, M, 2D, 3D, 4D. Jakość obrazowania ultradźwiękowego – pojęcie zdolności rozdzielczej. Pojęcie cienia akustycznego w obrazowaniu usg. Podstawy fizyczne litotrypsji ultradźwiękowej. |  |
| ***Prezentacja 5***. Metody dopplerowskie w ultrasonografii: zjawisko Dopplera, metoda fali ciągłej, metoda  fali impulsowej, doppler spektralny, doppler kolor, doppler mocy |  |
|  | **II.** **Wykorzystanie światła w diagnostyce optycznej. Tomografia optyczna. Termografia.**  |
| **15.11** | ***P Prezentacja 1***. Budowa i działanie lasera, oddziaływanie wiązki laserowej z ośrodkiem. Termiczne i nietermiczne efekty wywoływane przez światło laserowe w tkankach. Przykłady zastosowania w medycynie.  |  |
| ***P Prezentacja 2***. Naturalne chromofory wraz z ich charakterystyką widmową; okno optyczne tkanek. |  |
| ***P Prezentacja 3***. Zastosowanie światła ze źródeł laserowych w terapii. Tomografia optyczna i jej zastosowanie w diagnostyce. |  |
|  ***Prezentacja 4***. Pulsoksymetria: podstawy spektrofotometrii, widmo absorpcyjne hemoglobiny, budowa i działanie pulsoksymetru. |  |
|  ***Prezentacja 5.***Temperatura ciała i metody jej pomiaru. Budowa i działanie kamery termowizyjnej. Termografia. |  |
|  ***Prezentacja 6.*** Podstawy fizyczne termografii: temperatura i jej pomiar (przetworniki temperatury: kontaktowe i bezkontaktowe), widmo ciała doskonale czarnego, zdolność emisyjna, absorpcyjna, prawa je opisujące widmo ciała doskonale czarnego (prawo Wiena, Stefana-Boltzmanna, prawo Kirchhoffa, elementy teorii Plancka). |  |
|  | **III. Rentgenowska tomografia komputerowa. Tomografia CPECT i PET.** |
| **22.10** | ***Prezentacja 1***. Wytwarzanie promieniowania rtg i jego  charakterystyka: budowa lampy, widmo promieniowania  (widmo ciągłe i charakterystyczne), graniczna długość fali, regulacja natężenia i przenikliwości promieniowania rtg. |  |
| ***Prezentacja*** 2. Pochłanianie energii elektromagnetycznego  promieniowania jonizującego przez tkanki w zależności  od energii kwantów. Prawo Lamberta (współczynniki osłabiania, warstwa połowiąca). |   |
| ***Prezentacja 3***. Klasyczne zdjęcia rtg: zasada i wady odwzorowań. Technika zdjęć warstwowych. Zasady rentgenowskiej transmisyjnej tomografii komputerowej  Pomiar wartości liniowych i masowych współczynników  osłabiania przez pomiar projekcji. Skala Hounsfielda i jej  jednostki.  |  |
| ***Prezentacja 4***. Zasady budowy skanera tomografu rtg –  generacje skanerów. Tomografia spiralna i tomografia  EBT. Technika „okien” – centrum i szerokość okna. Rola  kontrastu w technice tomografii komputerowej rtg. |  |
| ***Prezentacja 5***.Prawo rozpadu spontanicznego. Aktywność pierwiastków promieniotwórczych: stała rozpadu, czas połowicznego zaniku, średni czas życia, biologiczny czas połowicznego zaniku, efektywny czas połowicznego zaniku. Radiofarmaceutyki: definicja, sposoby pozyskiwania. |  |
| ***Prezentacja 6***. Aparatura diagnostyczna: liczniki scyntylacyjne, scyntygrafy, kamery scyntylacyjne, podstawy fizyczne emisyjnej tomografii komputerowej SPECT i pozytonowej emisyjnej tomografii komputerowej PET. |  |
|  | **IV. Tomografia NMR** |  |
| **29.10** | ***Prezentacja1***. Spin i moment magnetyczny jądra. Wpływ  pola magnetycznego na moment magnetyczny jądra  wodoru (rodzaje ruchu, dozwolone orientacje i energie). Namagnesowanie podłużne i porzeczne w tkance. Precesja Larmora (wzór). |   |
| ***Prezentacja*** 2. Absorpcja fali elektromagnetycznej przez próbkę zawierającą jadra wodoru – warunek rezonansu,  krzywa absorpcji. Rola impulsów RF 90º i RF 180º  w obrazowaniu NMR.  |  |
| ***Prezentacja 3.*** Zjawisko relaksacji podłużnej  i poprzecznej. Definicja czasu relaksacji podłużnej T1 i poprzecznej T2. |  |
| ***Prezentacja 4***. Metoda echa spinowego. Rekonstrukcja  obrazów i ich rodzaje (zależne od czasów T1, T2  i gęstości protonowej).  Sygnał FID i jego parametry. Rola środków  kontrastujących w obrazowaniu NMR. |  |
| ***Prezentacja 5*** Kodowanie fazowo-częstotliwościowe.  Spektrometria NMR i jej wykorzystanie w biologii  medycynie. Funkcjonalny rezonans magnetyczny. |  |
|  | V. Tomografia impedancyjna i elektrografia. |
| **5.11** | ***Prezentacja 1***. Elektrodiagnostyka jakościowa i ilościowa.  Biologiczne źródła sygnałów elektrycznych.  |  |
| ***Prezentacja 2***. Bierne właściwości elektryczne tkanek.  Pomiary podstawowych parametrów krwi.  Konduktometryczny pomiar hematokrytu.  |  |
| ***P Prezentacja 3***. Podstawy fizyczne tomografii impedancyjnej, zasada funkcjonowania, zasady konstrukcji obrazu ITK, systemy i układy pomiarowe. |  |
| ***Prezentacja 4***. Prezentacja wyników konstrukcji obrazu,  różnica między tomografią RTG a tomografią  impedancyjną. |  |

**Literatura:**

1. F. Jaroszyk. BIOFIZYKA – PODRĘCZNIK DLA STUDENTÓW. wydanie II, PZWL.

 Warszawa 2008.

2. T. Kęcik, P. Lewandowski, D. Kęcik. METODY OBRAZOWANIA W OKULISTYCE.

 Warszawa 2001.

3. S. Filipowicz, T Rymarczyk. TOMOGRAFIA IMPEDANCYJNA. Wyd.:BEL, 2003.

4. F. Jaroszyk (red.). BIOFIZYKA MEDYCZNA. Wydawnictwa Uczelniane Akademii

 Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 1993.

5. J.W. Dobrucki. SKANINGOWA FLUORESCENCYJNA MIKROSKOPIA

 KONFOKALNA. Mikrobiologia Medycyna, Nr 1 (6) 1996. ( http://db.tt/qDjGy6K )