



Podstawy fizyczne wybranych metod obrazowania

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obieralny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej WLS 8) Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej, ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa; tel. 22 116 64 10; e-mail: zrs@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Kazimierz Szopiński
Koordynator przedmiotu	
Osoba odpowiedzialna za sylabus	
Prowadzący zajęcia	

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	1 rok, 2 semestr	Liczba punktów ECTS	2,5
------------------------------	------------------	----------------------------	-----

Załącznik nr 4B do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	0	
seminarium (S)	30	1,2
ćwiczenia (C)	0	
e-learning (e-L)	0	
zajęcia praktyczne (ZP)	0	
praktyka zawodowa (PZ)	0	
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	33	1,3

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	
C2	
C3	

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
E1.W.04 E1.W.24 E1.W.26 E1.W.41	Zna podstawowe zasady radiobiologii i rozumie fizyczne, biologiczne i patofizjologiczne podstawy radioterapii. Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady badań tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT) i pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady scyntyigrafii statycznej i dynamicznej, bramkowania badań. Zna i rozumie podstawy techniczne i biofizyczne oraz techniki wykonywania badania EEG i EMG.
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
E1.U.07 E1.U.08	Potrafi obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: wykonywania unieruchomień, symulacji leczenia, oceny planu leczenia oraz napromienienia pacjentów, z rozumieniem: dostrzeżenia ostrego odczynu popromiennego, związku ostrych i późnych odczynów popromiennych z jakością leczenia, pojęcia narządów krytycznych i histogramów objętościowych, teleradioterapii klinicznej, zasad brachyterapii klinicznej. Potrafi obsługiwać aparaturę medycyny nuklearnej: scyntyografię narządową, scyntyografię całego ciała, badania tomograficzne: SPECT i PET, badania aparatury hybrydowej SPECT/CT i PET/CT, badań jodochwytności; posiada znajomość podstaw radiofarmakologii oraz zasad wykonywania terapii radioizotopowej.

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

--	--

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady		E1.W.04 E1.W.24 E1.W.26 E1.W.41
Seminaria	S1 Ultradźwięki – podstawy fizyczne. Metody wytwarzania ultradźwięków. S2 Bierne i czynne wykorzystanie ultradźwięków. Artefakty. Oddziaływanie ultradźwięków z materia. S3 Podstawy fizyczne obrazowania metodą rezonansu magnetycznego S4 Pojęcie relaksacji w obrazowaniu MR. Sekwencje impulsów MR S5 Opcje i parametry obrazowania. Artefakty. Bezpieczeństwo pacjenta S6 Środki kontrastowe w MR S7 Tomografia komputerowa – podstawy fizyczne S8 Budowa tomografu komputerowego (elementy konstrukcyjne, system pomiarowy, lampa rentgenowska i kolimatory, system detektorów) S9 Zasada działania tomografu komputerowego. Zasada działania tomografii wielorzędowej w porównaniu z tomografią klasyczną Tomografia spiralna S10 Podstawy rekonstrukcji obrazu. Bramkowanie. Środki kontrastowe w TK S11 Podstawy fizyczne działania systemu SPECT i PET S12 Cyklotrony. Wytwarzanie radiofarmaceutyków S13 Konstrukcja skanerów SPECT i PET. Parametry systemów6. SPEC i PET. Rekonstrukcja obrazów S14 EEG i EMG podstawy fizyczne S15 Budowa aparatury do pomiarów biomagnetycznych	E1.U.07 E1.U.08
Ćwiczenia		

6. LITERATURA

Obowiązkowa

Radiologia. Diagnostyka obrazowa RTG, TK, USG, MR. B. Pruszyński. A. Cieszanowski. PZWL 2020

Uzupełniająca

Rezonans magnetyczny: Podstawy fizyczne. Obrazowanie. Ułożenie pacjenta. Protokoły. Celik, Elmaogulu, Pietura. MediPage 2015

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E1.W.04 E1.W.24 E1.W.26 E1.W.41	Przedstawienie prezentacja /referatu na zadany temat.	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z przedstawionej prezentacji.

E1.U.07 E1.U.08		
--------------------	--	--

8. INFORMACJE DODATKOWE

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich