



Postępy aparatury diagnostycznej

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	II stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	1.I Zakład Radiologii Klinicznej 2.II Zakład Radiologii Klinicznej 3.Zakład Medycyny Nuklearnej 1. I Zakład Radiologii Klinicznej; 02-004 Warszawa, ul.Chatubińskiego 5, radiologia@wum.edu.pl, www.radiologia1.wum.edu.pl tel. 22 502-10-73 2. II Zakład Radiologii Klinicznej UCK WUM CSK, 02-097 Warszawa, ul. Banacha 1a 3. Zakład Medycyny Nuklearnej Zakład Medycyny Nuklearnej UCK WUM CSK, blok E, parter , ul. Banacha 1a, 02-097
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. n. med. i n. o zdr. Tomasz Lorenc Prof. dr hab. n. med. Magdalena Januszewicz Prof. dr hab. n. med. Jolanta Kunikowska
Koordynator przedmiotu	mgr Damian Wójcik, mgr Magdalena Mizura, dr Klaudia Lewcio-Szczęсна, mgr Jakub Krzemiński
Osoba odpowiedzialna za sylabus	mgr Damian Wójcik, mgr Magdalena Mizura, dr Klaudia Lewcio-Szczęсна, mgr Jakub Krzemiński

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.)

Prowadzący zajęcia	mgr Damian Wójcik, mgr Magdalena Mizura, dr Klaudia Lewcio-Szczęśna, mgr Jakub Krzemiński mgr Karolina Michałowska dr inż. Radosław Kuliński dr inż. Monika Tulik
---------------------------	---

2. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	1 rok, 2 semestr		Liczba punktów ECTS	2,5
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		0		
seminarium (S)		45	1,8	
ćwiczenia (C)		0		
e-learning (e-L)		0		
zajęcia praktyczne (ZP)		0		
praktyka zawodowa (PZ)		0		
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		18	0,7	

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Po ukończeniu student posiada wiedzę na temat aktualnie najnowszych dostępnych technik obrazowania medycznego oraz metod współcześnie stosowanych akwizycji i rejestracji sygnałów pochodzenia biologicznego i sztucznego
C2	Prawidłowo rozpozna na podstawie wyniku badania medycznego użytą aparaturę diagnostyczną, zastosowaną technikę rejestracji oraz zastosuje fachową terminologię i pojęcia z nimi związane.
C3	Zaprezentuje osiągnięcia aparatury diagnostycznej w formie przeglądu rozwiązań dostępnych oraz w fazie klinicznych testów co pozwoli studentowi na przygotowanie merytoryczne do podjęcia pracy zawodowej elektromedycyny w różnych środowiskach medycznych, a w szczególności w zakresie diagnostyki obrazowej i elektromedycyny.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	

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.)

E2.W.02 E2.W.11	Posiada szczegółową znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka. Zna i rozumie podstawowe pojęcia zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.
--------------------	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:

E2.U.02 E2.U.06 E2.U.08	Potrafi posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii. Potrafi posługiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych, a także analizować i krytycznie oceniać te dane. Potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.
-------------------------------	--

Kompetencje społecznych – Absolwent jest gotów do:

E2.K.01 E2.K.05	Rozumie potrzebę, uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
--------------------	---

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady		E2.W.02 E2.W.11
Seminaria	I Zakład Radiologii Klinicznej: W1-W2: Nowości aparatury rentgenowskiej stacjonarnej i jezdnej z panelami cyfrowymi DR do zdjęć statycznych oraz prześwietleń W3-W4.: Współczesna tomografia komputerowa . Systemy dwuenergetyczne (DECT) oraz dwuźródłowe (DSCT) W5-W6.: Mammografia cyfrowa i tomosynteza mammograficzna W7-W8.: Nowoczesne systemy wizualizacji, analizy i archiwizacji badań obrazowych, przykłady zastosowań. W9-W10.: Postępy aparatury ultrasonograficznej II Zakład Radiologii Klinicznej: W11-W12: Postępy w aparaturze angiograficznej cz.1 W13-W14: Postępy w aparaturze angiograficznej cz.2 W15-W16: Podstawy fizyczne obrazowania metodą MR i budowa skanera MR cz.1 W17-W18: Podstawy fizyczne obrazowania metodą MR i budowa skanera MR cz.2 W19-W20: Zaawansowane techniki obrazowania MR cz.1 W21-W22: Zaawansowane techniki obrazowania MR cz.2 W23-W24: Urządzenia peryferyjne systemu MR cz.1 W25-W26: Urządzenia peryferyjne systemu MR cz.2 W27-W28: AI – sztuczna inteligencja w diagnostyce obrazowej W29-W30: Hiperpolaryzowane środki kontrastowe w badaniach MRI W31-W32: Nowości i kierunki rozwoju w aparaturze MR cz.1 W33-W34: Nowości i kierunki rozwoju w aparaturze MR cz.2 Zakład Medycyny Nuklearnej: W1-W4: Nowe rozwiązania technologiczne w budowie gammakamer. W5-W8: Współczesne skanery PET i ich hybrydy.	E2.U.02 E2.U.06 E2.U.08 E2.K.01 E2.K.05

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.)

	W9-W12: Zaawansowane techniki obrazowania ilościowego w diagnostyce i terapii radioizotopowej.	
Ćwiczenia		

6. LITERATURA

Obowiązkowa

1. „Elektroniczna aparatura medyczna” Piotr Augustyniak. wyd. AGH, Bioinżynieria 2015,
2. „Fizyczne metody diagnostyki i terapii medycznej”, Andrzej Z. Hryniewicz, PWN, Warszawa 2024
3. „Podstawy inżynierii biomedycznej” Ryszard Tadeusiewicz, Piotr Augustyniak, wyd. AGH, Bioinżynieria 2015, t. 1 i 2.
4. „Medycyna nuklearna. Podręcznik dla lekarzy, radiofarmaceutów i fizyków medycznych”, L. Królicki, A. Hubalewska Dydejczyk, Medycyna Praktyczna, 2024
5. Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Medycyny Nuklearnej dla Elektroradiologów
<https://www.eanm.org/publications/technologists-guide/>

Uzupełniająca

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E2.W.02 E2.W.11 E2.U.02 E2.U.06 E2.U.08 E2.K.01 E2.K.05	Po zakończeniu bloku wykładów i seminariów student zdaje końcowy egzamin pisemny w semestrze zimowym.	2,0 (ndst) 0-13 3,0 (dost) 14,15 3,5 (ddb) 16,17 4,0 (db) 18,19.,20 4,5 (pdb) 21.22 5,0 (bdb) 23,24

8. INFORMACJE DODATKOWE

Seminaria i ćwiczenia odbywają się w pomieszczeniach I Zakładu Radiologii Klinicznej ul. Chałubińskiego 5.

Wykłady dotyczące Rezonansu Magnetycznego w pomieszczeniach II Zakładu Radiologii Klinicznej ul. Banacha 1a.

- Do ćwiczeń na terenie ZMN mogą być dopuszczeni studenci, wykazujący się znajomością zasad ochrony przed promieniowaniem oraz po uprzednim zapoznaniu się z zasadami pracy na terenie nadzorowanym i kontrolowanym.
- Wstęp na teren nadzorowany i kontrolowany mają tylko studenci wyposażeni w dozymetry indywidualne, fartuchy i obuwie ochronne. Ze względu na potencjalną możliwość skażeń promieniotwórczych obuwie i ubranie wierzchnie oraz rzeczy osobiste należy zostawić w szatni. Zakazane jest spożywanie napojów i posiłków na terenie ZMN poza terenami wydzielonymi-pokój socjalny.
- Studentki w ciąży nie są dopuszczane do ćwiczeń na terenie nadzorowanym i kontrolowanym.
- Wszelkie ćwiczenia należy wykonywać ściśle wg zaleceń osób prowadzących ćwiczenia. Po terenie ZMN studenci poruszają się tylko w wyznaczonym obszarze i za wiedzą prowadzącego ćwiczenia.
- Wszystkich przebywających na terenie zakładu MN obowiązują zarówno ogólne przepisy BHP jak i specyficzne dla medycyny nuklearnej - zasady ochrony radiologicznej personelu i pacjenta, a także regulaminy UCK WUM.
- Wszelkie potencjalne sytuacje narażenia na promieniowanie jonizujące lub uszkodzenia mienia na terenie nadzorowanym i kontrolowanym powinny być niezwłocznie zgłaszane osobie prowadzącej ćwiczenia lub Kierownikowi Zakładu.
- Wymagana jest obecność na wszystkich seminariach i ćwiczeniach.

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.)

- W przypadku nieobecności, konieczne jest odrobienie zajęć z inną grupą. W przypadku gdy nie jest to możliwe dopuszcza się zaliczenie ustne u asystenta/ asystentów prowadzących dane zajęcia. W celu ustalenia sposobu odrobienia seminariów prosimy o kontakt z koordynatorem przedmiotu mgr Jakub Krzemiński jakub.krzeminski@wum.edu.pl
 - Warunkiem zaliczenia jest zrealizowanie programu nauczania i uzyskanie pozytywnego wyniku z testu zaliczeniowego.
 - Zaliczenie poprawkowe przeprowadzone zostanie w formie ustnej.
- Liczba możliwych zaliczeń przedmiotu (w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu): 2.

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