



Postępy aparatury diagnostycznej

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
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. Chałubińskiego 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	Prof. dr hab. n. med. Marek Gołębiowski 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

Prowadzący zajęcia	mgr Damian Wójcik, mgr Magdalena Mizura, dr Klaudia Lewcio-Szczęсна, 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 elektroradiologa w różnych środowiskach medycznych, a w szczególności w zakresie diagnostyki obrazowej i elektromedycznej.

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

	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 Elektoradiologów
<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 w postaci testu jednokrotnego wyboru.	kontrola wyników nauczania przeprowadzana jest każdorazowo na zajęciach. Próg zaliczenia – uzyskanie 61% dobrych odpowiedzi.

8. INFORMACJE DODATKOWE

Adres Zakładu Medycyny Nuklearnej: **UCK WUM CSK, blok E parter, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa**

Przygotowanie i dopuszczenie do seminariów i ćwiczeń, obecność na zajęciach:

- Wymagana jest obecność oraz aktywny udział we wszystkich seminariach i ćwiczeniach, każdego dnia zajęć. W przypadku nieobecności, możliwość odrobienia zajęć z inną grupą. W wyjątkowych przypadkach prosimy o kontakt z koordynatorem przedmiotu. Zgodnie z regulaminem studiów uzupełnienie nieobecności musi nastąpić do końca danego semestru. Wyrównanie zaległości w terminie późniejszym wymaga zgody Dziekana. Istotne spóźnienie może być traktowane jak nieobecność. Prosimy o punktualność na zajęciach.
- Prosimy o wcześniejsze przygotowywanie się do zajęć na podstawie literatury obowiązkowej. W trakcie zajęć asystent prowadzący może przeprowadzić test pisemny (wejściówkę) w celu weryfikacji przygotowania do zajęć. Niezaliczenie (uzyskanie <60% punktów) będzie równoznaczne z koniecznością powtórzenia danego dnia dydaktycznego w bloku. Student nieprzygotowany do ćwiczeń może zostać do nich niedopuszczony.
- 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, w pełny komplet odzieży ochronnej: fartuchy i obuwie ochronne oraz identyfikator, po uprzednim potwierdzeniu zapoznania się z zasadami pracy na terenie nadzorowanym i kontrolowanym – lista ta stanowi element równoważny księdze wejść i wyjść ZMN WUM. Ze względu na potencjalną możliwość skażeń promieniotwórczych obuwie i ubranie wierzchnie oraz rzeczy osobiste należy zostawić w szatni. Na ćwiczeniach należy przestrzegać zasad BHP obowiązujących w jednostkach UCK WUM.
- Wszelkie ćwiczenia należy wykonywać ściśle wg zaleceń osób prowadzących ćwiczenia. Po terenie ZMN studenci poruszają się tylko w wyznaczonym obszarze i pod nadzorem prowadzącego ćwiczenia.
- Wszelkie potencjalne sytuacje narażenia na promieniowanie jonizujące lub uszkodzenia mienia na terenie nadzorowanym powinny być niezwłocznie zgłaszane osobie prowadzącej ćwiczenia lub Kierownikowi Zakładu.
- 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.
- Studentki w ciąży nie są dopuszczane do ćwiczeń na terenie nadzorowanym i kontrolowanym.

Sposoby weryfikowania efektów uczenia się:

- Wymagana jest obecność oraz aktywny udział we wszystkich seminariach i ćwiczeniach.
- Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zrealizowanie programu nauczania.
- Na koniec semestru egzamin testowy jednokrotnego wyboru. W przypadku niezaliczenia danej formy sposobu weryfikacji efektów uczenia, student ma możliwość ponownego podejścia do danej formy sposobu weryfikacji efektów uczenia się – Egzamin poprawkowy odbywa się w formie ustnej. Terminy drugiego zaliczenia ustalane indywidualnie z koordynatorem przedmiotu.
- Zgodnie z § 27 ust. 3 Regulaminu studiów – w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej w pierwszym i drugim terminie z przedmiotu kończącego się zaliczeniem student ma prawo wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego. Zaliczenie komisyjne odbywa się zgodnie z § 28 Regulaminu studiów.

Dyżury koordynatora:

- Konsultacje dydaktyczne/dyżury koordynatora odbywają się na terenie Zakładu Medycyny Nuklearnej UCK WUM CSK, po uprzednim potwierdzeniu terminu konsultacji drogą e-mail. Konsultacje odbywają się jeden raz w miesiącu, zwykle w pierwszą środę danego miesiąca w godzinach 14:00-14:30.

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