

**UCHWAŁA NR 41/2024**  
**SENATU**  
**WARSZAWSKIEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO**  
**z dnia 24 czerwca 2024 r.**

**w sprawie zatwierdzenia programu kształcenia studiów stacjonarnych pierwszego stopnia oraz studiów stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku elektroradiologia dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2024/2025.**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 i art. 67 ust. 1, ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.), § 3, 4 i 7 ust. 3 i 5 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2787 z późn. zm.) oraz § 33 ust. 1 pkt 11 Statutu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, uchwała się, co następuje:

**§ 1.**

Zatwierdza się programy kształcenia obowiązujące od roku akademickiego 2024/2025 dla kierunku **elektroradiologia** prowadzonych na Wydziale Lekarsko - Stomatologicznym:

- 1) program studiów **pierwszego stopnia stacjonarnych dla kierunku elektroradiologia** na Wydziale Lekarsko - Stomatologicznym obowiązującego od roku akademickiego 2024/2025 dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025 – w brzmieniu określonym **w załączniku nr 1** do niniejszej Uchwały;
- 2) program studiów **drugiego stopnia stacjonarnych dla kierunku elektroradiologia** na Wydziale Lekarsko - Stomatologicznym obowiązującego od roku akademickiego 2024/2025 dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025 – w brzmieniu określonym **w załączniku nr 2** do niniejszej Uchwały;
- 3) program studiów **drugiego stopnia niestacjonarnych dla kierunku elektroradiologia** na Wydziale Lekarsko - Stomatologicznym obowiązującego od roku akademickiego 2024/2025 dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025 – w brzmieniu określonym **w załączniku nr 3** do niniejszej Uchwały.

**§ 2.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Zbigniew GACIŃG**  
**REKTOR**



**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU**

**Elektroradiologia studia I stopnia**

**DLA KOLEJNYCH CYKLI KSZTAŁCENIA POCZĄWSZY OD CYKLU ROZPOCZYNAJĄCEGO  
SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2024/2025**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów**
- 2. Charakterystyka kierunku**
- 3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**
- 4. Sylwetka absolwenta**
- 5. Plan studiów**

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów	
Nazwa wydziału	Wydział Lekarsko-Stomatologiczny
Nazwa kierunku studiów	Elektroradiologia
Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Profil kształcenia	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Język nauczania	Polski
Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia	Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).
Dziedzina nauki	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu
Dyscyplina naukowa	Nauki o zdrowiu
Czas trwania studiów/liczba semestrów	3 lata / 6 semestrów
Łączna liczba godzin zajęć	4580
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	180

Wymagania związane z ukończeniem studiów	Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	Licencjat
Efekty uczenia się	

### Kierunkowe efekty uczenia

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się Po ukończeniu studiów absolwent posiada/zna/potrafi/wykazuje:	Odniesienie do charakterystyk efektu uczenia się dla poziomu 6/poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji odnoszącego się do tego efektu uczenia się
WIEDZA		
E1.W.01	Zna prawidłowe struktury komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego.	P6S_WG
E1.W.02	Zna i rozumie procesy fizjologiczne człowieka oraz mechanizmy patofizjologii chorób.	P6S_WG
E1.W.03	Zna i rozumie podstawy fizyczne elektroradiologii, w szczególności fizykę promieniowania jonizującego, akustyki i elektroakustyki, elektryczności i przepływu prądu elektrycznego.	P6S_WG

<b>E1.W.04</b>	Zna podstawowe zasady radiobiologii i rozumie fizyczne, biologiczne i patofizjologiczne podstawy radioterapii.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.05</b>	Zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej w elektroradiologii.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.06</b>	Zna podstawy psychologiczne zachowań indywidualnych, relacji z rodziną i otoczeniem.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.07</b>	Rozumie uwarunkowania społeczne zdrowia i choroby.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.08</b>	Zna etyczne i prawne uwarunkowania zawodu elektroradiologa.	<b>P6S_WK</b>
<b>E1.W.09</b>	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności dotyczącej procedur medycznych.	<b>P6S_WK</b>
<b>E1.W.10</b>	Zna podstawy epidemiologii, profilaktyki, promocji zdrowia i edukacji zdrowotnej	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.11</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracowni rentgenodiagnostyki i diagnostyki obrazowej, zasad prowadzenia dokumentacji w zakładzie rentgenodiagnostyki, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności techników w zakładzie rentgenodiagnostyki	<b>P6S_WK</b>

<b>E1.W.12</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą budowy i zasad działania aparatury rentgenodiagnostycznej i diagnostyki obrazowej, tj. elementów oraz innych urządzeń stosowanych w aparaturze RTG, angiografów, aparatów ultrasonograficznych, aparatów tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, aparatury densytometrycznej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.13</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą zasad wykonywania badań rentgenodiagnostycznych: kośćca, klatki piersiowej, jamy brzusznej, badań kontrastowych: przewodu pokarmowego, dróg żółciowych, układu moczowego i innych, badań naczyniowych, mammografii i innych, zasad wykonywania badań tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonografii konwencjonalnej i dopplerowskiej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.14</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą specyfiki badań obrazowych w pediatrii i stomatologii.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.15</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą anatomii radiologicznej, charakterystyki obrazu normalnego i patologii, technik ułożeń pacjenta.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.16</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą zastosowań klinicznych i podstaw technicznych radiologii interwencyjnej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.17</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracy w zespole radioterapeutycznym, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności członków zespołu, z uwzględnieniem elektroradiologów.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.18</b>	Zna podstawy onkologii, rozumie miejsce onkologii we współczesnej medycynie; w zakresie swoich kompetencji rozumie symptomatologię chorób nowotworowych, zna zasady rejestracji nowotworów.	<b>P6S_WG</b>

E1.W.19	Posiada wiedzę szczegółową na temat aparatury stosowanej w teleradioterapii i brachyterapii, budowy i zastosowań aparatów kobaltowych, lampy rentgenowskiej, symulatora, akceleratora i cyklotronu, aparatów do brachyterapii.	P6S_WG
E1.W.20	W zakresie swoich kompetencji rozumie rolę planowania leczenia promieniowaniem jonizującym w teleradioterapii i brachyterapii, międzynarodowych zaleceń dotyczących obszarów napromienianych i dawek tolerancji, pojęcia narządów krytycznych, rozkładu izodoz i histogramów objętościowych; rozumie rolę oceny planu leczenia promieniami.	P6S_WG
E1.W.21	Zna szczegółowo zasady opieki nad chorym w zakładzie radioterapii i wagę odpowiedniej dokumentacji leczenia; ma wiedzę i rozumie możliwość wystąpienia powikłań po radioterapii i odczynów popromiennych.	P6S_WG
E1.W.22	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracowni radioizotopowej, zakładu medycyny nuklearnej i oddziału leczenia radioizotopowego, zasad prowadzenia dokumentacji; zna rolę i rozumie istotę uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności elektroradiologa w zespole zakładu medycyny nuklearnej.	P6S_WG
E1.W.23	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie budowę i zasady działania aparatury w medycynie nuklearnej: liczników jedno- i wielokanałowych, liczników studzienkowych, kalibratorów dawek, sond scyntylacyjnych, gamma- kamer, skanera PET, aparatury hybrydowej: SPECT/TK, PET/TK, PET/MRI.	P6S_WG
E1.W.24	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady badań tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT) i pozytonowej tomografii emisyjnej (PET).	P6S_WG
E1.W.25	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady radioizotopowych badań <i>in vitro</i> (RIA, IRMA) oraz badań nieodwzorowujących.	P6S_WG



E1.W.26	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady scyntygrafii statycznej i dynamicznej, bramkowania badań.	P6S_WG
E1.W.27	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady radiofarmakologii, radiofarmaceutyki – rodzaje, techniki znakowania i kontrolę jakości.	P6S_WG
E1.W.28	W zakresie swoich kompetencji zna i rozumie zasady radioizotopowych metod obrazowania narządów: układu wydzielania wewnętrznego, układu krążenia, pokarmowego, kostnowodnego, CUN, moczowego i innych; obrazowanie zmian nowotworowych; obrazowanie molekularne; radiopreptydy; wskazania i przeciwwskazania, interpretacja badań.	P6S_WG
E1.W.29	Ma szczegółową wiedzę na temat zasad terapii izotopowej: terapii nadczynności i raków tarczycy, terapii przerzutów nowotworowych do kości, synowiorcezy radioizotopowej, radioimmunoterapii, terapii receptorowej, wskazań, wyników leczenia, powikłań.	P6S_WG
E1.W.30	Ma szczegółową wiedzę na temat zaleceń dla pacjentów i personelu przy diagnostyce i terapii radioizotopowej.	P6S_WG
E1.W.31	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą oddziaływania promieniowania jonizującego z materią nieożywioną i ośrodkiem biologicznym: rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas oddziaływania promieniowania jonizującego, ma wiedzę z zakresu genetycznych i molekularnych podstaw karcinogenezy, fizycznych i biologicznych podstaw radioterapii, elementów radiobiologii, biologicznego działania promieniowania jonizującego na organizm żywy; rozumie zjawisko względnej skuteczności biologicznej różnych rodzajów promieniowania jonizującego.	P6S_WG

<b>E1.W.32</b>	Zna metody laboratoryjne stosowane w ocenie skuteczności biologicznej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.33</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą wielkości i jednostek stosowanych w ochronie radiologicznej, dawek promieniowania jonizującego.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.34</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji ochrony radiologicznej w Polsce, zasad ochrony radiologicznej, limitów dawek.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.35</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą ochrony radiologicznej pacjenta, poziomów referencyjnych, odpowiedzialności personelu, warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego do celów medycznych oraz metod ograniczania narażenia pacjenta na to promieniowanie.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.36</b>	Zna przepisy prawa krajowego i Unii Europejskiej z zakresu ochrony radiologicznej.	<b>P6S_WK</b>
<b>E1.W.37</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstawowych typów detektorów, budowy i działania komór jonizacyjnych, detektorów termoluminescencyjnych i półprzewodnikowych, rodzajów i budowy dawkomierzy.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.38</b>	Zna i rozumie zasady pomiaru dawek na podstawie zaleceń krajowych i międzynarodowych (ICRU).	<b>P6S_WG</b>

<b>E1.W.39</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstaw technicznych i biofizycznych elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, audiologii, czynnościowych metod badania układu oddechowego i ich zastosowań klinicznych.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.40</b>	Zna zasady analizy i interpretacji sygnału elektrograficznego, artefaktów i metod ich eliminacji w badaniach elektrograficznych, zasad działania aparatury holterowskiej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.41</b>	Zna i rozumie podstawy techniczne i biofizyczne oraz techniki wykonywania badania EEG i EMG.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.42</b>	Zna i rozumie podstawy techniczne, biofizyczne i fizjologiczne badań audiologicznych.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.43</b>	Zna i rozumie podstawy techniczne i fizjologiczne wykonywania czynnościowej diagnostyki układu oddechowego (spirometrii, spirografii, kapnografii, pletyzmografii).	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.44</b>	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstawowych aktów prawnych, norm i zaleceń krajowych oraz międzynarodowych w zakresie zapewnienia jakości w elektroradiologii.	<b>P6S_WK</b>
<b>E1.W.45</b>	Posiada wiedzę dotyczącą systemów zarządzania jakością, zasad audytów klinicznych w rentgenodiagnostyce, radioterapii i medycynie nuklearnej, testów kontroli jakości w rentgenodiagnostyce, mammografii, tomografii komputerowej, radioterapii i medycynie nuklearnej, zasad pomiarów i analizy błędów w elektroradiologii.	<b>P6S_WG</b>

<b>E1.W.46</b>	W zakresie swoich kompetencji posiada wiedzę szczegółową dotyczącą rozpoznawania struktur anatomicznych w różnych badaniach obrazowych: zdjęciach rentgenowskich, obrazach tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego oraz w badaniach ultrasonograficznych.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.47</b>	Posiada wiedzę dotyczącą obrazu struktur anatomicznych prawidłowych w badaniach radiologicznych w różnych projekcjach oraz ich zmian w zależności od ułożenia pacjenta.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.48</b>	Ma wiedzę na temat błędów w wykonywaniu badań i potrafi wskazać przyczyny błędów.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.49</b>	Posiada podstawy wiedzy do wykonywania badań i procedur terapeutycznych w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej oraz badań diagnostyki elektromedycznej.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.50</b>	Posiada wiedzę z zakresu dozymetrii i ochrony radiologicznej niezbędną do zapewnienia bezpieczeństwa radiacyjnego pacjentów, ich otoczenia i personelu medycznego.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.51</b>	Posiada wiedzę z zakresu kontroli jakości aparatury medycznej wykorzystującej promieniowanie jonizujące wystarczającą do zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta i personelu oraz wysokiej jakości diagnostyki i terapii.	<b>P6S_WG</b>
<b>E1.W.52</b>	Jest świadomy miejsca swojej dyscypliny w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia na poziomie krajowym.	<b>P6S_WK</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		

E1.U.01	Potrafi interpretować wskazania do badania radiograficznego opisane w skierowaniu lekarskim.	P6S_UW
E1.U.02	Potrafi wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia.	P6S_UW P6S_UK
E1.U.03	Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia.	P6S_UO
E1.U.04	Potrafi zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków.	P6S_UW P6S_UO
E1.U.05	Potrafi zdefiniować problem diagnostyczny i dostosować postępowanie diagnostyczne do indywidualnego problemu pacjenta.	P6S_UW
E1.U.06	Potrafi obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych.	P6S_UW

E1.U.07	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.	P6S_UW
E1.U.08	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.	P6S_UW
E1.U.09	Potrafi obsługiwać aparaturę elektromedyczną: elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, aparatów do czynnościowej diagnostyki układu oddechowego, audiologii, aparatury hemodializy.	P6S_UW
E1.U.10	Posiada umiejętność oceny i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii.	P6S_UW P6S_UO
E1.U.11	Potrafi przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im.	P6S_UW
E1.U.12	Zna zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji.	P6S_UW

E1.U.13	Zna zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej.	P6S_UW
E1.U.14	Posiada umiejętność opracowania i rejestracji wyników badań i zabiegów oraz wykonania dokumentacji badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej.	P6S_UW P6S_UU
E1.U.15	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii.	P6S_UU
E1.U.16	Posiada umiejętność komunikowania się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
E1.U.17	Potrafi komunikować się z pacjentem.	P6S_UK
E1.U.18	Potrafi pracować w zespole.	P6S_UO
E1.U.19	Posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji.	P6S_UW
E1.U.20	Potrafi przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców.	P6S_UK

<p><b>E1.U.21</b></p>	<p>Potrafi właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników.</p>	<p><b>P6S_UO</b></p>
<p><b>E1.U.22</b></p>	<p>Potrafi podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy.</p>	<p><b>P6S_UW</b></p>
<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</p>		
<p><b>E1.K.01</b></p>	<p>Posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia się.</p>	<p><b>P6S_KK</b></p>
<p><b>E1.K.02</b></p>	<p>Posiada świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów.</p>	<p><b>P6S_KK</b></p>
<p><b>E1.K.03</b></p>	<p>Posiada umiejętność działania w warunkach niepewności i stresu.</p>	<p><b>P6S_KK</b> <b>P6S_KR</b></p>



<b>E1.K.04</b>	Stawia dobro pacjenta na pierwszym miejscu.	<b>P6S_KR</b>
<b>E1.K.05</b>	Okazuje szacunek pacjentowi i zrozumienie dla różnic światopoglądowych i kulturowych.	<b>P6S_KO</b> <b>P6S_KR</b>
<b>E1.K.06</b>	Przestrzega tajemnicy zawodowej i służbowej oraz przepisów, regulaminów i zarządzeń obowiązujących w miejscu pracy, w szczególności praw pacjenta.	<b>P6S_KR</b>
<b>E1.K.07</b>	Potrafi współpracować z przedstawicielami innych zawodów w zakresie ochrony zdrowia.	<b>P6S_KR</b> <b>P6S_KK</b>
<b>E1.K.08</b>	Rozumie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z reprezentowaną dziedziną wiedzy.	<b>P6S_KO</b>
<b>E1.K.09</b>	Właściwie organizuje pracę własną oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie.	<b>P6S_KK</b> <b>P6S_KO</b> <b>P6S_KR</b>
<b>E1.K.10</b>	Potrafi brać odpowiedzialność za własne działania.	<b>P6S_KR</b> <b>P6S_KK</b>
<b>E1.K.11</b>	Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	<b>P6S_KR</b>

E1.K.12	Przestrzega zasad etyki zawodowej.	P6S_KR
---------	------------------------------------	--------

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz punkty ECTS	
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>92,5 ECTS</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów fakultatywnych	<b>54 ECTS</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	<b>5 ECTS</b>

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	<p>Po I roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (30 dni roboczych, czyli 235 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii</p> <p>Po II roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (30 dni roboczych, czyli 240 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii i w pracowniach elektrofizjologii w tym 1 tydzień w oddziałach intensywnej opieki medycznej, szpitalnych oddziałach ratunkowych lub izbach przyjęć.</p> <p>Na III roku studiów obowiązuje studentów 5 tygodniowa (25 dni roboczych, czyli 200 godzin) praktyka śródroczna oraz 7 tygodniowa (35 dni roboczych, czyli 275 godzin) praktyczna nauka zawodu w zakładach i klinikach WUM.</p>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	38 ECTS
Liczba godzin praktyk zawodowych	950 godzin
Liczba z zajęcia z wychowania fizycznego	60 godzin
Udział liczby punktów ECTS przypisanych do poszczególnych dyscyplin w liczbie wszystkich punktów ECTS, koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie ze wskazaniem dyscypliny wiodącej	<p>Dyscyplina wiodąca – Nauki o zdrowiu – 52%</p> <p>Nauki medyczne – 48%</p>
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	<p>Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS i zrealizować wszystkie efekty kształcenia.</p> <p>Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.</p>

## 2. Charakterystyka kierunku

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia prowadzone jest w oparciu o zasady Regulaminu Studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, zgodnie z wymogami:

- 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 226 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów (t.j.Dz.U. z 2023 r. poz. 2787 z późn. zm.);

- 4) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 roku w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787);
- 5) Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202);
- 6) Rozporządzenia Min. Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218)
- 7) Kryteria oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Kierunek studiów elektroradiologia powstał w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym na mocy obwieszczenia ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 17 lipca 2013 r. Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VI Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 180 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach drugiego stopnia.

Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).

#### Potrzeby społeczno-gospodarcze

- a) Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych kształcenia na kierunku  
Obecne dane epidemiologiczne oraz rozwój technologii medycznych wskazują na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych elektroradiologów. Zwiększenie liczby osób chorujących na schorzenia wymagające diagnostyki obrazowej, jak również dynamiczny rozwój metod diagnostycznych i terapeutycznych z użyciem promieniowania jonizującego, stawia przed systemem opieki zdrowotnej konieczność kształcenia profesjonalistów zdolnych do obsługi nowoczesnego sprzętu medycznego oraz zapewnienia wysokiej jakości usług medycznych.  
Wzrost liczby zachorowań na choroby przewlekłe, takie jak nowotwory, choroby sercowo-naczyniowe czy neurologiczne, wymaga dokładnej diagnostyki obrazowej. Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do przeprowadzania badań takich jak tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny, które stanowią podstawę skutecznego leczenia i monitorowania postępów terapii.  
Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do realizacji programów profilaktycznych, w tym badań przesiewowych (np. mammografia, densytometria), które przyczyniają się do wczesnego wykrywania chorób i zmniejszania ich negatywnych skutków zdrowotnych i społecznych.

#### b) Potencjalne miejsca pracy poszukujące absolwentów kierunku

1. Dużych, zwłaszcza pełnoprofilowych, zakładach radiologii (pracownie rentgenodiagnostyki, angiografii, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, ultrasonografii, densytometrii, radiologii interwencyjnej), zwłaszcza na stanowiskach kierowniczych (kierownik zespołu techników),

2. Zakładach i pracowniach radioterapii,
3. Zakładach i pracowniach medycyny nuklearnej,
4. Pracowniach elektrofizjologii (w tym EEG, EKG, EMG).

Nauka, badania, infrastruktura

c) Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na kierunku Elektroradiologia  
Na kierunku Elektroradiologia prowadzone są intensywne badania naukowe, koncentrujące się na kilku kluczowych obszarach, które mają na celu zarówno rozwój teoretyczny, jak i praktyczne zastosowanie wiedzy w dziedzinie diagnostyki i terapii radiologicznej. Badania te obejmują szeroki zakres tematów, w tym innowacyjne techniki obrazowania medycznego, medycynę nuklearną, radiobiologię, telemedycynę oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej.

Jednym z głównych obszarów badań jest rozwój i doskonalenie innowacyjnych technik obrazowania medycznego. Badania te obejmują prace nad nowymi metodami tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI), ultrasonografii (USG) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Celem tych badań jest poprawa jakości obrazów poprzez zwiększenie rozdzielczości, poprawę kontrastu oraz redukcję dawki promieniowania, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pacjentów.

Zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w diagnostyce obrazowej stanowi jeden z najbardziej innowacyjnych i dynamicznie rozwijających się obszarów badań w elektroradiologii. Badania w tej dziedzinie koncentrują się na tworzeniu i doskonaleniu algorytmów uczenia maszynowego, które mogą wspierać radiologów w analizie obrazów medycznych, automatycznym wykrywaniu patologii oraz prognozowaniu wyników leczenia. Celem tych badań jest zwiększenie precyzji diagnostyki, skrócenie czasu analizy obrazów oraz zmniejszenie obciążenia pracy personelu medycznego.

Ważnym elementem badań na kierunku Elektroradiologia są również prace nad metodami edukacji i doskonalenia zawodowego. Badania te mają na celu opracowanie nowoczesnych programów szkoleniowych, które uwzględniają najnowsze osiągnięcia technologiczne (m.in. wirtualną rzeczywistość) oraz potrzeby rynku pracy. Istotnym aspektem jest również badanie efektywności różnych metod nauczania i kształcenia ustawicznego w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

### **3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**

Studia pierwszego stopnia na kierunku Elektroradiologia trwają nie mniej niż 3 lata (6 semestrów) i kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego licencjata. Studia na kierunku obejmują **3630** godzin dydaktycznych, w tym **2315** godzin w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i **1315** godzin w ramach samokształcenia oraz **60** godzin z wychowania fizycznego. Uzyskanie dyplomu licencjata wymaga zdobycia przez studenta **180** punktów ECTS. Student kierunku Elektroradiologia jest zobligowany do odbycia praktyk zawodowych w wymiarze **950** godzin oraz przygotowania i obrony pracy licencjackiej.

### **4. Sylwetka absolwenta**

Absolwent posiada niezbędną wiedzę ogólną i kierunkową w zakresie podstawowych nauk medycznych i technik diagnostycznych oraz umiejętność stosowania metod i technik w zakresie zadań zawodowych właściwych dla elektroradiologii. Powinien posiadać wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania i prowadzenia działalności diagnostyczno-terapeutycznej, promowania zdrowia, utrzymania sprzętu diagnostycznego w gotowości do pracy, prowadzenia dokumentacji medycznej oraz do organizowania pracy na poszczególnych stanowiskach w zakładach radiologii zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami ergonomii.

Zdobyta przez absolwenta wiedza i umiejętności z zakresu kompetencji miękkich, komunikacji interpersonalnej, etyki, ekonomii i zarządzania mają umożliwić mu pracę zespołową w wybranym podmiocie leczniczym lub w ramach praktyki radiologicznej. Absolwent powinien znać problemy zdrowotne polskiej populacji, zwłaszcza dotyczące zdrowia radiologicznego, posiadać wiedzę dotyczącą polityki zdrowotnej państwa oraz metodologii edukacyjnych i profilaktycznych programów zdrowotnych umożliwiającą czynny udział w ich tworzeniu i realizacji.

Absolwent powinien być przygotowany do pracy w placówkach medycznych, w tym zakładach radiologicznych, publicznych i niepublicznych zakładach opieki zdrowotnej. Powinien posiadać umiejętność analizy doniesień naukowych i informacji z zakresu nowych technologii oraz formułowania wniosków praktycznych. Powinien wykazywać się potrzebą stałego zdobywania wiedzy i doskonalenia zawodowego.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku Elektroradiologia  
Kształcenie na kierunku Elektroradiologia wymaga nowoczesnej i zaawansowanej infrastruktury, która umożliwi realizację programu studiów zgodnie z najwyższymi standardami edukacyjnymi i medycznymi.

Pracownie diagnostyki obrazowej są wyposażone w najnowszy sprzęt diagnostyczny, w tym aparaty rentgenowskie, tomografy komputerowe (CT), rezonans magnetyczny (MRI), ultrasonografy (USG) oraz tomografy komputerowe wiązką stożkową (CBCT) Pracownie te umożliwiają studentom praktyczne ćwiczenia oraz symulacje procedur diagnostycznych pod nadzorem. Sale wykładowe i seminaryjne są wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny, umożliwiający prowadzenie interaktywnych zajęć oraz prezentacji multimedialnych. Pracownie komputerowe są wyposażone w nowoczesne komputery z odpowiednim oprogramowaniem specjalistycznym, takim jak programy do obróbki i analizy obrazów medycznych, symulatory diagnostyczne oraz narzędzia do planowania. Dostęp do wysokiej jakości oprogramowania pozwala studentom na praktyczne zapoznanie się z technologiami używanymi w codziennej pracy elektroradiologa.

### **Skrócony opis wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych posiadanych przez absolwenta kierunku Elektroradiologia**

#### **Wiedza:**

1. Metodykę doboru właściwości radiofarmaceutyków do celu badania lub terapii,
2. Poszerzone informacje o szczegółach budowy aparatury stosowanej w diagnostyce radioizotopowej,

3. Podstawy metodyczne i techniczne pomiarów wykonywanych w badaniach scyntygraficznych,
4. Szczegóły oprogramowania używanego do obrazowania i pomiarów parametrów życiowych,
5. Procedury medyczne: diagnostyczne i terapeutyczne, wykorzystywane w zakładach,
6. Zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej.

### **Umiejętności:**

1. Sprawować opiekę nad pacjentem i porozumieć się z nim w sprawie szczegółów badania,
2. Przygotować chorego do badania,
3. Wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia,
4. Zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków,
5. Obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych,
6. Obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: w tym wykonywać unieruchomienia, symulację 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,
7. 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,
8. Oceniać i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii,
9. Przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im,
10. Opracowywać i rejestrować wyniki badań i zabiegów oraz wykonywać dokumentację badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej,
11. Odczytać wskazanie do badania.

### **Kompetencje społeczne:**

1. Komunikować się z pacjentem oraz współpracować z personelem medycznym i technicznym w trakcie badań,
2. Pracować w zespole,

3. Skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia,
4. Właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników,
5. Podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy,
6. Znać zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracy i prowadzenia ich dokumentacji,
7. Komunikować się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
8. Umieć obsługiwać komputer w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji,
9. Przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców,
10. Powinien umieć pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii.













**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU**

**Elektroradiologia studia II stopnia stacjonarne**

**DLA KOLEJNYCH CYKLI KSZTAŁCENIA POCZĄWSZY OD CYKLU ROZPOCZYNAJĄCEGO  
SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2024/2025**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów**
- 2. Charakterystyka kierunku**
- 3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**
- 4. Sylwetka absolwenta**
- 5. Plan studiów**

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów	
Nazwa wydziału	<b>Wydział Lekarsko-Stomatologiczny</b>
Nazwa kierunku studiów	<b>Elektroradiologia</b>
Poziom kształcenia	<b>Studia II stopnia</b>
Profil kształcenia	<b>Praktyczny</b>
Forma studiów	<b>Stacjonarne</b>
Język nauczania	<b>Polski</b>
Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia	<b>Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).</b>
Dziedzina nauki	<b>Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu</b>
Dyscyplina naukowa	<b>Nauki o zdrowiu</b>
Czas trwania studiów/liczba semestrów	<b>2 lata / 4 semestry</b>
Łączna liczba godzin zajęć	<b>2288</b>
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	<b>90</b>

Wymagania związane z ukończeniem studiów	<b>Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 2 lata (4 semestry) oraz kończą się egzaminem dyplomowym i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu magistra (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.</b>
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	<b>Magister</b>
Efekty uczenia się	

<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b> Po ukończeniu studiów absolwent posiada/zna/potrafi/wykazuje:	<b>Odniesienie do charakterystyk efektu uczenia się dla poziomu 6/poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji odnoszącego się do tego efektu uczenia się</b>
<b>WIEDZA</b>		
E2.W.01	Posiada rozszerzoną, wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw elektroradiologii.	P7S_WG
E2.W.02	Posiada szczegółową znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka.	P7S_WG
E2.W.03	Zna objawy i przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych, a także dysfunkcji społecznych oraz metody ich oceny w zakresie niezbędnym dla elektroradiologa.	P7S_WG
E2.W.04	Rozumie i poddaje analizie procesy psychospołeczne ważne dla zdrowia, ochrony radiologicznej i kultury fizycznej.	P7S_WG



E2.W.05	Zna zasady praktyki opartej na dowodach.	P7S_WG
E2.W.06	Zna podstawy psychologiczne zachowań indywidualnych, relacji z rodziną i otoczeniem.	P7S_WK
E2.W.07	Rozumie i diagnozuje styl życia oraz wybrane modele zachowań prozdrowotnych, kreatywnych i rekreacyjnych podejmowanych przez człowieka oraz rozumie uwarunkowania kulturowe potrzeb i problemów jednostek oraz grup społecznych.	P7S_WK
E2.W.08	Zna i rozumie społeczne i ekonomiczno-gospodarcze uwarunkowania nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej.	P7S_WK
E2.W.09	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej oraz diagnostyki elektromedycznej oraz ich miejscu i znaczeniu w systemie nauk.	P7S_WG
E2.W.10	Ma wiedzę i zna terminologię nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla radiologii i elektroradiologii.	P7S_WG
E2.W.11	Zna i rozumie podstawowe pojęcia zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7S_WK

E2.W.12	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, z zakresu elektroradiologii.	P7S_WK
E2.W.13	Zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej w elektroradiologii.	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
E2.U.01	Posiada pogłębioną, umiejętność stosowania technik efektywnego komunikowania się i negocjacji.	P7S_UW
E2.U.02	Potrafi posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii.	P7S_UW
E2.U.03	Potrafi prezentować i wyjaśniać problemy z zakresu ochrony zdrowia w sposób dostosowany do przygotowania osób oraz grup docelowych pacjentów do nowoczesnych badań diagnostycznych i leczniczych z zakresu radiologii, medycyny nuklearnej i radioterapii oraz elektroradiologii.	P7S_UK
E2.U.04	Potrafi zidentyfikować uwarunkowania kulturowe, religijne i etniczne problemów pacjenta oraz grupy społecznej.	P7S_UK P7S_UW

E2.U.05	Potrafi sformułować plan działań odpowiadających potrzebom pacjenta oraz grupy społeczne.	P7S_UW P7S_UK
E2.U.06	Potrafi posługiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych, a także analizować i krytycznie oceniać te dane.	P7S_UW
E2.U.07	Potrafi identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce.	P7S_UW
E2.U.08	Potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_UO
E2.U.09	Posiada umiejętność wykorzystania wychowawczych aspektów promocji zdrowia i aktywności fizycznej w profilaktyce wykluczenia i patologii społecznych.	P7S_UW
E2.U.10	Posiada zaawansowane umiejętności kierowania i realizowania zajęć ochrony radiologicznej, zarządzania jakością w pracy z różnymi grupami społecznym.	P7S_UW
E2.U.11	Posiada umiejętność przygotowania pisemnego opracowania i analizowania danych naukowych i klinicznych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_UW
E2.U.12	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych	P7S_UK

E2.U.13	ma umiejętności językowe w zakresie elektroradiologii zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
E2.K.01	Rozumie potrzebę, uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P7S_KK
E2.K.02	Jest świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do lekarzy czy ekspertów w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_KK
E2.K.03	Okazuje dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu i właściwie pojmuje solidarność zawodową.	P7S_KR
E2.K.04	Wykazuje przywództwo i przedsiębiorczość, potrafi zorganizować prace zespołu techników i licencjatów elektroradiologii.	P7S_KO
E2.K.05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P7S_KK P7S_KR
E2.K.06	Potrafi rozwiązywać złożone problemy związane z wykonywaniem zawodu w tym ochrony radiologicznej i zarządzania jakością.	P7S_KR

E2.K.07	Potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników.	P7S_KK P7S_KR
E2.K.08	Potrafi formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej elektromedycyny.	P7S_KK
E2.K.09	Demonstruje postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną.	P7S_KO

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz punkty ECTS	
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	51 ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów fakultatywnych	28 ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5 ECTS

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	Po I roku studiów obowiązuje studentów 5 tygodniowa (25 dni roboczych, czyli 200 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii. Na I i II roku studiów obowiązuje studentów 7 tygodniowa (34 dni roboczych, czyli 275 godzin) praktyka śródroczna.
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	19 ECTS
Liczba godzin praktyk zawodowych	475 godzin
Liczba z zajęcia z wychowania fizycznego	0 godzin
Udział liczby punktów ECTS przypisanych do poszczególnych dyscyplin w liczbie wszystkich punktów ECTS, koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie ze wskazaniem dyscypliny wiodącej	Dyscyplina wiodąca – Nauki o zdrowiu – 52% Nauki medyczne – 48%
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90 punktów ECTS i zrealizować wszystkie efekty kształcenia. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.

## 1. Charakterystyka kierunku

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia prowadzone jest w oparciu o zasady Regulaminu Studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, zgodnie z wymogami:

- 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 226 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2787 z późn. zm.);
- 4) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 roku w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787);

- 5) Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202);
- 6) Rozporządzenia Min. Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218)
- 7) Kryteria oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Kierunek studiów elektroradiologia, studia drugiego stopnia powstał w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym na mocy Uchwały Senatu WUM nr 26/2016. Studia drugiego stopnia na kierunku Elektroradiologia trwają 2 lata (4 semestry) oraz kończą się egzaminem dyplomowym i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu magistra (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90 punktów ECTS (studia stacjonarne). Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.

Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).

### **Potrzeby społeczno-gospodarcze**

#### **a) Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych kształcenia na kierunku**

Obecne dane epidemiologiczne oraz rozwój technologii medycznych wskazują na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych elektroradiologów. Zwiększenie liczby osób chorujących na schorzenia wymagające diagnostyki obrazowej, jak również dynamiczny rozwój metod diagnostycznych i terapeutycznych z użyciem promieniowania jonizującego, stawia przed systemem opieki zdrowotnej konieczność kształcenia profesjonalistów zdolnych do obsługi nowoczesnego sprzętu medycznego oraz zapewnienia wysokiej jakości usług medycznych.

Wzrost liczby zachorowań na choroby przewlekłe, takie jak nowotwory, choroby sercowo-naczyniowe czy neurologiczne, wymaga dokładnej diagnostyki obrazowej. Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do przeprowadzania badań takich jak tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny, które stanowią podstawę skutecznego leczenia i monitorowania postępów terapii.

Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do realizacji programów profilaktycznych, w tym badań przesiewowych (np. mammografia, densytometria), które przyczyniają się do wczesnego wykrywania chorób i zmniejszania ich negatywnych skutków zdrowotnych i społecznych.

#### **b) Potencjalne miejsca pracy poszukujące absolwentów kierunku**

1. Dużych, zwłaszcza pełnoprofilowych, zakładach radiologii (pracownie rentgenodiagnostyki, angiografii, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, ultrasonografii, densytometrii, radiologii interwencyjnej), zwłaszcza na stanowiskach kierowniczych (kierownik zespołu techników),

2. Zakładach i pracowniach radioterapii,
3. Zakładach i pracowniach medycyny nuklearnej,
4. Pracowniach elektrofizjologii (w tym EEG, EKG, EMG).
5. W firmach świadczących usługi doradztwa w zakresie sprzętu i technik diagnostyki obrazowej, ultrasonograficznej i radioterapii,
6. Dodatkowo zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia opublikowanym 20 lipca 2011 roku (w dzienniku ustaw 11.151.896) absolwenci kierunku elektroradiologia mogą pełnić funkcje technika koordynującego i nadzorującego pracę innych techników elektroradiologii, zostać kierownikiem zespołu techników elektroradiologii.

## **Nauka, badania, infrastruktura**

### **c) Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na kierunku Elektroradiologia**

Na kierunku Elektroradiologia prowadzone są intensywne badania naukowe, koncentrujące się na kilku kluczowych obszarach, które mają na celu zarówno rozwój teoretyczny, jak i praktyczne zastosowanie wiedzy w dziedzinie diagnostyki i terapii radiologicznej. Badania te obejmują szeroki zakres tematów, w tym innowacyjne techniki obrazowania medycznego, medycynę nuklearną, radiobiologię, telemedycynę oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej.

Jednym z głównych obszarów badań jest rozwój i doskonalenie innowacyjnych technik obrazowania medycznego. Badania te obejmują prace nad nowymi metodami tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI), ultrasonografii (USG) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Celem tych badań jest poprawa jakości obrazów poprzez zwiększenie rozdzielczości, poprawę kontrastu oraz redukcję dawki promieniowania, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pacjentów.

Zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w diagnostyce obrazowej stanowi jeden z najbardziej innowacyjnych i dynamicznie rozwijających się obszarów badań w elektroradiologii. Badania w tej dziedzinie koncentrują się na tworzeniu i doskonaleniu algorytmów uczenia maszynowego, które mogą wspierać radiologów w analizie obrazów medycznych, automatycznym wykrywaniu patologii oraz prognozowaniu wyników leczenia. Celem tych badań jest zwiększenie precyzji diagnostyki, skrócenie czasu analizy obrazów oraz zmniejszenie obciążenia pracy personelu medycznego.

Ważnym elementem badań na kierunku Elektroradiologia są również prace nad metodami edukacji i doskonalenia zawodowego. Badania te mają na celu opracowanie nowoczesnych programów szkoleniowych, które uwzględniają najnowsze osiągnięcia technologiczne (m.in. wirtualną rzeczywistość) oraz potrzeby rynku pracy. Istotnym aspektem jest również badanie efektywności różnych metod nauczania i kształcenia ustawicznego w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

### **3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**

Studia drugiego stopnia(stacjonarne) na kierunku Elektroradiologia trwają nie mniej niż 2 lata (4 semestrów) i kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra. Studia na kierunku obejmują **1731** godzin dydaktycznych, w tym **1256** godzin w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i **519** godzin w ramach



samokształcenia. Uzyskanie dyplomu magistra wymaga zdobycia przez studenta **90** punktów ECTS. Student kierunku Elektroradiologia drugiego stopnia, jest zobligowany do odbycia praktyk zawodowych w wymiarze **475** godzin oraz przygotowania i obrony pracy magisterskiej.

#### **4. Sylwetka absolwenta**

Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do planowania i wykonywania badań w zakresie rentgenodiagnostyki, radioterapii, elektrofizjologii, ochrony radiologicznej, medycyny nuklearnej, neuroradiologii i radiologii zabiegowej. Posiadają także kompetencje, aby sprawować nadzór merytoryczny nad technikami i licencjatami elektroradiologii. Osiągnięcie założonych efektów kształcenia w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przygotowuje absolwenta do wykonywania badań oraz procedur diagnostycznych i terapeutycznych w zakresie radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej, a także diagnostyki elektromedycznej, takich jak elektrokardiografia, elektroencefalografia, elektromiografia i inne.

Absolwent posiada niezbędną wiedzę ogólną i kierunkową w zakresie podstawowych nauk medycznych i technik diagnostycznych oraz umiejętność stosowania metod i technik w zakresie zadań zawodowych właściwych dla elektroradiologii. Posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania i prowadzenia działalności diagnostyczno-terapeutycznej, promowania zdrowia, utrzymania sprzętu diagnostycznego w gotowości do pracy, prowadzenia dokumentacji medycznej oraz do organizowania pracy na poszczególnych stanowiskach w zakładach radiologii zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami ergonomii.

Zdobyta przez absolwenta wiedza i umiejętności z zakresu kompetencji miękkich, komunikacji interpersonalnej, etyki, ekonomii i zarządzania mają umożliwić mu pracę zespołową w wybranym podmiocie leczniczym lub w ramach praktyki radiologicznej. Absolwent powinien znać problemy zdrowotne polskiej populacji, zwłaszcza dotyczące zdrowia radiologicznego, posiadać wiedzę dotyczącą polityki zdrowotnej państwa oraz metodologii edukacyjnych i profilaktycznych programów zdrowotnych umożliwiającą czynny udział w ich tworzeniu i realizacji.

Absolwent powinien być przygotowany do pracy w placówkach medycznych, w tym zakładach radiologicznych, publicznych i niepublicznych zakładach opieki zdrowotnej. Powinien posiadać umiejętność analizy doniesień naukowych i informacji z zakresu nowych technologii oraz formułowania wniosków praktycznych. Powinien wykazywać się potrzebą stałego zdobywania wiedzy i doskonalenia zawodowego.

#### **Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku Elektroradiologia**

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia wymaga nowoczesnej i zaawansowanej infrastruktury, która umożliwi realizację programu studiów zgodnie z najwyższymi standardami edukacyjnymi i medycznymi.

Pracownie diagnostyki obrazowej są wyposażone w najnowszy sprzęt diagnostyczny, w tym aparaty rentgenowskie, tomografy komputerowe (CT), rezonans magnetyczny (MRI), ultrasonografy (USG) oraz tomografy komputerowe wiązką stożkową (CBCT) Pracownie te umożliwiają studentom praktyczne ćwiczenia oraz symulacje procedur diagnostycznych pod nadzorem. Sale wykładowe i seminaryjne są wyposażone w nowoczesny sprzęt

audiowizualny, umożliwiający prowadzenie interaktywnych zajęć oraz prezentacji multimedialnych. Pracownie komputerowe są wyposażone w nowoczesne komputery z odpowiednim oprogramowaniem specjalistycznym, takim jak programy do obróbki i analizy obrazów medycznych, symulatory diagnostyczne oraz narzędzia do planowania. Dostęp do wysokiej jakości oprogramowania pozwala studentom na praktyczne zapoznanie się z technologiami używanymi w codziennej pracy elektroradiologa.

## **Skrócony opis wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych posiadanych przez absolwenta kierunku Elektroradiologia**

### **Wiedza**

#### **Student powinien poznać:**

1. Metodykę doboru właściwości radiofarmaceutyków do celu badania lub terapii,
2. Poszerzone informacje o szczegółach budowy aparatury stosowanej w diagnostyce radioizotopowej,
3. Podstawy metodyczne i techniczne pomiarów wykonywanych w badaniach scyntygraficznych,
4. Szczegóły oprogramowania używanego do obrazowania i pomiarów parametrów życiowych,
5. Procedury medyczne: diagnostyczne i terapeutyczne, wykorzystywane w zakładach,
6. Zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej,
7. Społeczne i ekonomiczno-gospodarcze uwarunkowania nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej,
8. Zasady praktyki opartej na dowodach,
9. Wiedzę z zakresu nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej oraz diagnostyki elektromedycznej oraz ich miejscu i znaczeniu w systemie nauk,
10. Podstawowe pojęcia zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej],
11. Ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, z zakresu elektroradiologii,
12. Zasady językowe w zakresie elektroradiologii zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
13. Rozszerzoną, wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw elektroradiologii,
14. Szczegółową, znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka.

### **Umiejętności**

#### **Powinien umieć:**

1. Sprawować opiekę nad pacjentem i porozumieć się z nim w sprawie szczegółów badania,
2. Przygotować chorego do badania,
3. Wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia,

4. Zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków,
5. Obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych,
6. Obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: w tym wykonywać unieruchomienia, symulację 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,
7. Obsługiwać aparaturę medycyny nuklearnej: scyntygrafię narządową, scyntygrafię 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,
8. Oceniać i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii,
9. Przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im,
10. Opracowywać i rejestrować wyniki badań i zabiegów oraz wykonywać dokumentację badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej,
11. Odczytać wskazanie do badania,
12. Zdiagnozować objawy i przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych, a także dysfunkcji społecznych oraz metody ich oceny w zakresie niezbędnym dla elektroradiologa,
13. Stosowania techniki efektywnego komunikowania się i negocjacji,
14. Używać terminologii dotyczącej nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla radiologii i elektroradiologii,
15. Wykorzystywać wychowawcze aspekty promocji zdrowia i aktywności fizyczne w profilaktyce wykluczenia i patologii społecznych,
16. Kierować i realizować zajęcia z ochrony radiologicznej, zarządzania jakością w pracy z różnymi grupami społecznym,
17. Przygotowywać pisemne opracowania i analizować dane naukowe i kliniczne w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
18. Rozumieć i diagnozować styl życia oraz wybrane modele zachowań prozdrowotnych, kreatywnych i rekreacyjnych podejmowanych przez człowieka oraz rozumie uwarunkowania kulturowe potrzeb i problemów jednostek oraz grup społecznych,
19. Analizować procesy psychospołeczne ważne dla zdrowia, ochrony radiologicznej i kultury fizycznej.

#### **Kompetencje społeczne:**

#### **Powinien:**

1. Komunikować się z pacjentem oraz współpracować z personelem medycznym i technicznym w trakcie badań,
2. Pracować w zespole,
3. Skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia,
4. Właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników,
5. Podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy,
6. Znać zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji,
7. Komunikować się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
8. Umieć obsługiwać komputer w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji,
9. Przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców,
10. Powinien umieć pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii,
11. Posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii,
12. Prezentować i wyjaśniać problemy z zakresu ochrony zdrowia w sposób dostosowany do przygotowania osób oraz grup docelowych pacjentów do nowoczesnych badań diagnostycznych i leczniczych z zakresu radiologii, medycyny nuklearnej i radioterapii oraz elektroradiologii,
13. Zidentyfikować uwarunkowania kulturowe, religijne i etniczne problemów pacjenta oraz grupy społeczne,
14. Sformułować plan działań odpowiadających potrzebom pacjenta oraz grupy społeczne,
15. Posługiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych, a także analizować i krytycznie oceniać te dane,
16. Identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce,
17. Współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
18. Rozwiązywać złożone problemy związane z wykonywaniem zawodu w tym ochrony radiologicznej i zarządzania jakością,
19. Dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników,
20. Formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej elektroradiologa,
21. Demonstrować postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną,
22. Być świadomym własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do lekarzy czy ekspertów w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
23. Posiadać umiejętność przygotowania wystąpień ustnych,
24. Rozumieć potrzebę, uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób,
25. Okazywać dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu i właściwie pojmuje solidarność zawodową,

26. Wykazywać przywództwo i przedsiębiorczość, potrafi zorganizować prace zespołu techników i licencjatów elektroradiologii,
27. Potrafić odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania,
28. Potrafić organizować pracę na poszczególnych stanowiskach z zastosowaniem zasad organizacji, przepisów BHP i radioochrony oraz zaleceń ekologicznych.











**PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU**

**Elektro radiologia II stopnia studia zaoczne**

**DLA KOLEJNYCH CYKLI KSZTAŁCENIA POCZĄWSZY OD CYKLU ROZPOCZYNAJĄCEGO  
SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2024/2025**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów**
- 2. Charakterystyka kierunku**
- 3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**
- 4. Sylwetka absolwenta**
- 5. Plan studiów**

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów	
Nazwa wydziału	<b>Wydział Lekarsko-Stomatologiczny</b>
Nazwa kierunku studiów	<b>Elektroradiologia</b>
Poziom kształcenia	<b>Studia II stopnia</b>
Profil kształcenia	<b>Praktyczny</b>
Forma studiów	<b>Niestacjonarne</b>
Język nauczania	<b>Polski</b>
Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia	<b>Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).</b>
Dziedzina nauki	<b>Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu</b>
Dyscyplina naukowa	<b>Nauki o zdrowiu</b>
Czas trwania studiów/liczba semestrów	<b>2 lata / 4 semestry</b>
Łączna liczba godzin zajęć	<b>2253</b>
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	<b>90</b>
Wymagania związane z ukończeniem studiów	<b>Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 2 lata (4 semestry) oraz kończą się egzaminem dyplomowym i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu magistra (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90 punktów ECTS. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.</b>

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	<b>Magister</b>
Efekty uczenia się	

<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b> Po ukończeniu studiów absolwent posiada/zna/potrafi/wykazuje:	<b>Odniesienie do charakterystyk efektu uczenia się dla poziomu 6/poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji odnoszącego się do tego efektu uczenia się</b>
WIEDZA		
E2.W.01	Posiada rozszerzoną, wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw elektroradiologii.	P7S_WG
E2.W.02	Posiada szczegółową znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka.	P7S_WG
E2.W.03	Zna objawy i przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych, a także dysfunkcji społecznych oraz metody ich oceny w zakresie niezbędnym dla elektroradiologa.	P7S_WG
E2.W.04	Rozumie i poddaje analizie procesy psychospołeczne ważne dla zdrowia, ochrony radiologicznej i kultury fizycznej.	P7S_WG
E2.W.05	Zna zasady praktyki opartej na dowodach.	P7S_WG
E2.W.06	Zna podstawy psychologiczne zachowań indywidualnych, relacji z rodziną i otoczeniem.	P7S_WK

E2.W.07	Rozumie i diagnozuje styl życia oraz wybrane modele zachowań prozdrowotnych, kreatywnych i rekreacyjnych podejmowanych przez człowieka oraz rozumie uwarunkowania kulturowe potrzeb i problemów jednostek oraz grup społecznych.	P7S_WK
E2.W.08	Zna i rozumie społeczne i ekonomiczno-gospodarcze uwarunkowania nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej.	P7S_WK
E2.W.09	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej oraz diagnostyki elektromedycznej oraz ich miejscu i znaczeniu w systemie nauk.	P7S_WG
E2.W.10	Ma wiedzę i zna terminologię nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla radiologii i elektroradiologii.	P7S_WG
E2.W.11	Zna i rozumie podstawowe pojęcia zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7S_WK
E2.W.12	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, z zakresu elektroradiologii.	P7S_WK
E2.W.13	zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej w elektroradiologii.	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>E2.U.01</b>	Posiada pogłębioną, umiejętność stosowania technik efektywnego komunikowania się i negocjacji.	P7S_UW

<b>E2.U.02</b>	Potrafi postugiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii.	P7S_UW
<b>E2.U.03</b>	Potrafi prezentować i wyjaśniać problemy z zakresu ochrony zdrowia w sposób dostosowany do przygotowania osób oraz grup docelowych pacjentów do nowoczesnych badań diagnostycznych i leczniczych z zakresu radiologii, medycyny nuklearnej i radioterapii oraz elektroradiologii.	P7S_UK
<b>E2.U.04</b>	Potrafi zidentyfikować uwarunkowania kulturowe, religijne i etniczne problemów pacjenta oraz grupy społecznej.	P7S_UK P7S_UW
<b>E2.U.05</b>	Potrafi sformułować plan działań odpowiadających potrzebom pacjenta oraz grupy społeczne.	P7S_UW P7S_UK
<b>E2.U.06</b>	Potrafi postugiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych, a także analizować i krytycznie oceniać te dane.	P7S_UW
<b>E2.U.07</b>	Potrafi identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce.	P7S_UW
<b>E2.U.08</b>	Potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_UO
<b>E2.U.09</b>	Posiada umiejętność wykorzystania wychowawczych aspektów promocji zdrowia i aktywności fizycznej w profilaktyce wykluczenia i patologii społecznych.	P7S_UW

<b>E2.U.10</b>	Posiada zaawansowane umiejętności kierowania i realizowania zajęć ochrony radiologicznej, zarządzania jakością w pracy z różnymi grupami społecznymi.	P7S_UW
<b>E2.U.11</b>	Posiada umiejętność przygotowania pisemnego opracowania i analizowania danych naukowych i klinicznych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_UW
<b>E2.U.12</b>	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych	P7S_UK
<b>E2.U.13</b>	ma umiejętności językowe w zakresie elektroradiologii zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
E2.K.01	Rozumie potrzebę, uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P7S_KK
E2.K.02	Jest świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do lekarzy czy ekspertów w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej.	P7S_KK
E2.K.03	Okazuje dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu i właściwie pojmuje solidarność zawodową.	P7S_KR
E2.K.04	Wykazuje przywództwo i przedsiębiorczość, potrafi zorganizować prace zespołu techników i licencjatów elektroradiologii.	P7S_KO

E2.K.05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P7S_KK P7S_KR
E2.K.06	Potrafi rozwiązywać złożone problemy związane z wykonywaniem zawodu w tym ochrony radiologicznej i zarządzania jakością.	P7S_KR
E2.K.07	Potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników.	P7S_KK P7S_KR
E2.K.08	Potrafi formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej elektroradiologa.	P7S_KK
E2.K.09	Demonstruje postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną.	P7S_KO



Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz punkty ECTS	
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>32 ECTS</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów	<b>27,5 ECTS</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	<b>5 ECTS</b>
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	<b>Po I roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (29 dni roboczych, czyli 225 godzin) praktyka w ogólnodiagnostycznych zakładach radiologii. Na I i II roku studiów obowiązuje studentów 6 tygodniowa (31 dni roboczych, czyli 250 godzin) praktyka śródroczna.</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	<b>19 ECTS</b>
Liczba godzin praktyk zawodowych	<b>475 godzin</b>
Liczba z zajęcia z wychowania fizycznego	<b>0 godzin</b>

<p>Udział liczby punktów ECTS przypisanych do poszczególnych dyscyplin w liczbie wszystkich punktów ECTS, koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie ze wskazaniem dyscypliny wiodącej</p>	<p><b>Dyscyplina wiodąca – Nauki o zdrowiu – 52%</b> <b>Nauki medyczne – 48%</b></p>
<p>Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia</p>	<p><b>Studia na kierunku Elektroradiologia trwają 3 lata (6 semestrów) oraz kończą się egzaminem licencjackim i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu licencjata (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90 punktów ECTS i zrealizować wszystkie efekty kształcenia. Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.</b></p>

## 2. Charakterystyka kierunku

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia prowadzone jest w oparciu o zasady Regulaminu Studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, zgodnie z wymogami:

- 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 226 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2787 z późn. zm.);
- 4) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 roku w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787);
- 5) Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202);
- 6) Rozporządzenia Min. Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218)
- 7) Kryteria oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Kierunek studiów elektroradiologia, studia drugiego stopnia powstał w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym na mocy Uchwały Senatu WUM nr 26/2016. Studia drugiego stopnia na kierunku Elektroradiologia trwają 2 lata (4 semestry) oraz kończą się egzaminem dyplomowym i uzyskaniem przez absolwenta dyplomu oraz tytułu magistra (poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji). Przez ten czas studenci zobowiązani są uzyskać 90

punktów ECTS (studia niestacjonarne). Absolwent ma możliwość dalszego kształcenia na studiach trzeciego stopnia.

Elektroradiologia należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Powiązany jest on z kierunkiem lekarskim i lekarsko-stomatologicznym zarówno poprzez program nauczania, jak i sylwetkę absolwenta przygotowanego do prowadzenia działań z zakresu diagnostyki i terapii z użyciem promieniowania jonizującego, jak i innych fizycznych technik diagnostyki i terapii. Kierunek ten jest również powiązany z obszarem nauk fizycznych (fizyka medyczna), nauk społecznych oraz z elementami nauk farmaceutycznych (radiofarmacja).

### **Potrzeby społeczno-gospodarcze**

#### **a) Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych kształcenia na kierunku**

Obecne dane epidemiologiczne oraz rozwój technologii medycznych wskazują na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych elektroradiologów. Zwiększenie liczby osób chorujących na schorzenia wymagające diagnostyki obrazowej, jak również dynamiczny rozwój metod diagnostycznych i terapeutycznych z użyciem promieniowania jonizującego, stawia przed systemem opieki zdrowotnej konieczność kształcenia profesjonalistów zdolnych do obsługi nowoczesnego sprzętu medycznego oraz zapewnienia wysokiej jakości usług medycznych.

Wzrost liczby zachorowań na choroby przewlekłe, takie jak nowotwory, choroby sercowo-naczyniowe czy neurologiczne, wymaga dokładnej diagnostyki obrazowej.

Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do przeprowadzania badań takich jak tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny, które stanowią podstawę skutecznego leczenia i monitorowania postępów terapii.

Wykwalifikowani elektroradiolodzy są niezbędni do realizacji programów profilaktycznych, w tym badań przesiewowych (np. mammografia, densytometria), które przyczyniają się do wczesnego wykrywania chorób i zmniejszania ich negatywnych skutków zdrowotnych i społecznych.

#### **b) Potencjalne miejsca pracy poszukujące absolwentów kierunku**

1. Dużych, zwłaszcza pełnoprofilowych, zakładach radiologii (pracownie rentgenodiagnostyki, angiografii, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, ultrasonografii, densytometrii, radiologii interwencyjnej), zwłaszcza na stanowiskach kierowniczych (kierownik zespołu techników),
2. Zakładach i pracowniach radioterapii,
3. Zakładach i pracowniach medycyny nuklearnej,
4. Pracowniach elektrofizjologii (w tym EEG, EKG, EMG).
5. W firmach świadczących usługi doradztwa w zakresie sprzętu i technik diagnostyki obrazowej, ultrasonograficznej i radioterapii,
6. Dodatkowo zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia opublikowanym 20 lipca 2011 roku (w dzienniku ustaw 11.151.896) absolwenci kierunku elektroradiologia mogą pełnić funkcje technika koordynującego i nadzorującego pracę innych techników elektroradiologii, zostać kierownikiem zespołu techników elektroradiologii.

### **Nauka, badania, infrastruktura**

**c) Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na kierunku  
Elektroradiologia**

Na kierunku Elektroradiologia prowadzone są intensywne badania naukowe, koncentrujące się na kilku kluczowych obszarach, które mają na celu zarówno rozwój teoretyczny, jak i praktyczne zastosowanie wiedzy w dziedzinie diagnostyki i terapii radiologicznej. Badania te obejmują szeroki zakres tematów, w tym innowacyjne techniki obrazowania medycznego, medycynę nuklearną, radiobiologię, telemedycynę oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej.

Jednym z głównych obszarów badań jest rozwój i doskonalenie innowacyjnych technik obrazowania medycznego. Badania te obejmują prace nad nowymi metodami tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI), ultrasonografii (USG) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Celem tych badań jest poprawa jakości obrazów poprzez zwiększenie rozdzielczości, poprawę kontrastu oraz redukcję dawki promieniowania, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pacjentów.

Zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) w diagnostyce obrazowej stanowi jeden z najbardziej innowacyjnych i dynamicznie rozwijających się obszarów badań w elektroradiologii. Badania w tej dziedzinie koncentrują się na tworzeniu i doskonaleniu algorytmów uczenia maszynowego, które mogą wspierać radiologów w analizie obrazów medycznych, automatycznym wykrywaniu patologii oraz prognozowaniu wyników leczenia. Celem tych badań jest zwiększenie precyzji diagnostyki, skrócenie czasu analizy obrazów oraz zmniejszenie obciążenia pracy personelu medycznego.

Ważnym elementem badań na kierunku Elektroradiologia są również prace nad metodami edukacji i doskonalenia zawodowego. Badania te mają na celu opracowanie nowoczesnych programów szkoleniowych, które uwzględniają najnowsze osiągnięcia technologiczne (m.in. wirtualną rzeczywistość) oraz potrzeby rynku pracy. Istotnym aspektem jest również badanie efektywności różnych metod nauczania i kształcenia ustawicznego w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

**3. Łączna liczba godzin i ECTS w ramach cyklu kształcenia**

Studia drugiego stopnia(zaoczne) na kierunku Elektroradiologia trwają nie mniej niż 2 lata (4 semestrów) i kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra. Studia na kierunku obejmują **1779** godzin dydaktycznych, w tym **809** godzin w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i **970** godzin w ramach samokształcenia. Uzyskanie dyplomu magistra wymaga zdobycia przez studenta **90** punktów ECTS. Student kierunku Elektroradiologia drugiego stopnia(zaocznych), jest zobligowany do odbycia praktyk zawodowych w wymiarze **475** godzin oraz przygotowania i obrony pracy magisterskiej.

**4.Sylwetka absolwenta**

Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do planowania i wykonywania badań w zakresie rentgenodiagnostyki, radioterapii, elektrofizjologii, ochrony radiologicznej, medycyny nuklearnej, neuroradiologii i radiologii zabiegowej. Posiadają także kompetencje, aby sprawować nadzór merytoryczny nad technikami i licencjatami elektroradiologii. Osiągnięcie założonych efektów kształcenia w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przygotowuje absolwenta do wykonywania badań oraz procedur diagnostycznych i terapeutycznych w zakresie radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej, a także diagnostyki elektromedycznej, takich jak elektrokardiografia, elektroencefalografia, elektromiografia i inne.

Absolwent posiada niezbędną wiedzę ogólną i kierunkową w zakresie podstawowych nauk medycznych i technik diagnostycznych oraz umiejętność stosowania metod i technik w zakresie zadań zawodowych właściwych dla elektroradiologii. Posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania i prowadzenia działalności diagnostyczno-terapeutycznej, promowania zdrowia, utrzymania sprzętu diagnostycznego w gotowości do pracy, prowadzenia dokumentacji medycznej oraz do organizowania pracy na poszczególnych stanowiskach w zakładach radiologii zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami ergonomii.

Zdobyta przez absolwenta wiedza i umiejętności z zakresu kompetencji miękkich, komunikacji interpersonalnej, etyki, ekonomii i zarządzania mają umożliwić mu pracę zespołową w wybranym podmiocie leczniczym lub w ramach praktyki radiologicznej. Absolwent powinien znać problemy zdrowotne polskiej populacji, zwłaszcza dotyczące zdrowia radiologicznego, posiadać wiedzę dotyczącą polityki zdrowotnej państwa oraz metodologii edukacyjnych i profilaktycznych programów zdrowotnych umożliwiającą czynny udział w ich tworzeniu i realizacji.

Absolwent powinien być przygotowany do pracy w placówkach medycznych, w tym zakładach radiologicznych, publicznych i niepublicznych zakładach opieki zdrowotnej. Powinien posiadać umiejętność analizy doniesień naukowych i informacji z zakresu nowych technologii oraz formułowania wniosków praktycznych. Powinien wykazywać się potrzebą stałego zdobywania wiedzy i doskonalenia zawodowego.

### **Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku Elektroradiologia**

Kształcenie na kierunku Elektroradiologia wymaga nowoczesnej i zaawansowanej infrastruktury, która umożliwi realizację programu studiów zgodnie z najwyższymi standardami edukacyjnymi i medycznymi.

Pracownie diagnostyki obrazowej są wyposażone w najnowszy sprzęt diagnostyczny, w tym aparaty rentgenowskie, tomografy komputerowe (CT), rezonans magnetyczny (MRI), ultrasonografy (USG) oraz tomografy komputerowe wiązki stożkową (CBCT) Pracownie te umożliwiają studentom praktyczne ćwiczenia oraz symulacje procedur diagnostycznych pod nadzorem. Sale wykładowe i seminaryjne są wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny, umożliwiający prowadzenie interaktywnych zajęć oraz prezentacji multimedialnych. Pracownie komputerowe są wyposażone w nowoczesne komputery z odpowiednim oprogramowaniem specjalistycznym, takim jak programy do obróbki i analizy obrazów medycznych, symulatory diagnostyczne oraz narzędzia do planowania. Dostęp do wysokiej jakości oprogramowania pozwala studentom na praktyczne zapoznanie się z technologiami używanymi w codziennej pracy elektroradiologa.

### **Skrócony opis wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych posiadanych przez absolwenta kierunku Elektroradiologia**

#### **Wiedza**

Student powinien poznać:

1. Metodologię doboru właściwości radiofarmaceutyków do celu badania lub terapii,
2. Poszerzone informacje o szczegółach budowy aparatury stosowanej w diagnostyce radioizotopowej,
3. Podstawy metodyczne i techniczne pomiarów wykonywanych w badaniach scyntygraficznych,

4. Szczegóły oprogramowania używanego do obrazowania i pomiarów parametrów życiowych,
5. Procedury medyczne: diagnostyczne i terapeutyczne, wykorzystywane w zakładach,
6. Zasady dozymetrii i ochrony radiologicznej: pomiaru dawek, kontroli parametrów aparatury terapeutycznej,
7. Społeczne i ekonomiczno-gospodarcze uwarunkowania nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej,
8. Zasady praktyki opartej na dowodach,
9. Wiedzę z zakresu nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej oraz diagnostyki elektromedycznej oraz ich miejscu i znaczeniu w systemie nauk,
10. Podstawowe pojęcia zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej],
11. Ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, z zakresu elektroradiologii,
12. Zasady językowe w zakresie elektroradiologii zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
13. Rozszerzoną, wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw elektroradiologii,
14. Szczegółową, znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka.

### **Umiejętności**

Powinien umieć:

1. Sprawować opiekę nad pacjentem i porozumieć się z nim w sprawie szczegółów badania,
2. Przygotować chorego do badania,
3. Wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu, wynikające z zasad ochrony radiologicznej otoczenia,
4. Zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne i terapeutyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego, niejonizującego oraz ultradźwięków,
5. Obsługiwać aparaturę radiologiczną przeznaczoną do radiografii konwencjonalnej i tomograficznej, procedur fluoroskopowych i naczyniowych, badań stomatologicznych, mammografii i galaktografii, densytometrii rentgenowskiej, tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonograficznych,
6. Obsługiwać aparaturę radioterapeutyczną: w tym wykonywać unieruchomienia, symulację 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,
7. 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,
8. Oceniać i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii,
9. Przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im,

10. Opracowywać i rejestrować wyniki badań i zabiegów oraz wykonywać dokumentację badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej,
11. Odczytać wskazanie do badania,
12. Zdiagnozować objawy i przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych, a także dysfunkcji społecznych oraz metody ich oceny w zakresie niezbędnym dla elektroradiologa,
13. Stosowania techniki efektywnego komunikowania się i negocjacji,
14. Używać terminologii dotyczącej nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla radiologii i elektroradiologii,
15. Wykorzystywać wychowawcze aspekty promocji zdrowia i aktywności fizyczne w profilaktyce wykluczenia i patologii społecznych,
16. Kierować i realizować zajęcia z ochrony radiologicznej, zarządzania jakością w pracy z różnymi grupami społecznym,
17. Przygotowywać pisemne opracowania i analizować dane naukowe i kliniczne w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
18. Rozumieć i diagnozować styl życia oraz wybrane modele zachowań prozdrowotnych, kreatywnych i rekreacyjnych podejmowanych przez człowieka oraz rozumie uwarunkowania kulturowe potrzeb i problemów jednostek oraz grup społecznych,
19. Analizować procesy psychospołeczne ważne dla zdrowia, ochrony radiologicznej i kultury fizycznej.

### **Kompetencje społeczne:**

Powinien:

1. Komunikować się z pacjentem oraz współpracować z personelem medycznym i technicznym w trakcie badań,
2. Pracować w zespole,
3. Skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia,
4. Właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników,
5. Podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy,
6. Znać zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji,
7. Komunikować się w języku angielskim (lub innym języku obcym), zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego,
8. Umieć obsługiwać komputer w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji,
9. Przedstawić wybrane problemy medyczne w formie ustnej i pisemnej, adekwatnie do poziomu odbiorców,
10. Powinien umieć pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania tych informacji, interpretowania i wyciągania wniosków oraz formułowania opinii,
11. Posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii,
12. Prezentować i wyjaśniać problemy z zakresu ochrony zdrowia w sposób dostosowany do przygotowania osób oraz grup docelowych pacjentów do

nowoczesnych badań diagnostycznych i leczniczych z zakresu radiologii, medycyny nuklearnej i radioterapii oraz elektroradiologii,

13. Zidentyfikować uwarunkowania kulturowe, religijne i etniczne problemów pacjenta oraz grupy społeczne,
14. Sformułować plan działań odpowiadających potrzebom pacjenta oraz grupy społeczne,
15. Posługiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych, a także analizować i krytycznie oceniać te dane,
16. Identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce,
17. Współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
18. Rozwiązywać złożone problemy związane z wykonywaniem zawodu w tym ochrony radiologicznej i zarządzania jakością,
19. Dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników,
20. Formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej elektroradiologa,
21. Demonstrować postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną,
22. Być świadomym własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do lekarzy czy ekspertów w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej,
23. Posiadać umiejętność przygotowania wystąpień ustnych,
24. Rozumieć potrzebę, uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób,
25. Okazywać dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu i właściwie pojmuje solidarność zawodową,
26. Wykazywać przywództwo i przedsiębiorczość, potrafi zorganizować prace zespołu techników i licencjatów elektroradiologii,
27. Potrafić odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania,
28. Potrafić organizować pracę na poszczególnych stanowiskach z zastosowaniem zasad organizacji, przepisów BHP i radioochrony oraz zaleceń ekologicznych.





										I rok 2024/2025										II rok 2025/2026										
Nazwa modułu / przedmiotu										SEMESTR 1					SEMESTR 2					SEMESTR 3					SEMESTR 4					
PRZEDMIOTY MODUŁU ZINTEGROWANE KOMPETENCJE W ELEKTORADIOLOGII (2 z 3)	E.Zima; E.Lato/Z? E.Zintegrowany Lato		razem	godziny kontaktowe	samokształcenie	Forma zajęć				ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS
						wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne																					
Zaawansowane metody statystyczne w elektoradiologii	zal lato	obieralny	62	20	42	0	20	0	0	2,5						20			2,5											
Narzędzia sztucznej inteligencji	zal lato	obieralny	62	20	42	10	0	10	0	2,5							10		10	2,5										
System zarządzania jakością w elektoradiologii	zal zima	obieralny	62	20	42	14	0	6	0	2,5							14		6	2,5										
<b>Razem</b>			<b>186</b>	<b>60</b>	<b>126</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>5,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	
										I rok 2024/2025										II rok 2025/2026										
Nazwa modułu / przedmiotu										SEMESTR 1					SEMESTR 2					SEMESTR 3					SEMESTR 4					
PRZEDMIOTY NAUK HUMANISTYCZNYCH I SPOŁECZNYCH OBIERALNE (3 z 4)	E.Zima; E.Lato/Z? E.Zintegrowany Lato		razem	godziny kontaktowe	samokształcenie	Forma zajęć				ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS
						wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne																					
Promocja zdrowia	zal zima	obieralny	63	25	38	0	25	0	0	2,5											25			2,5						
Język angielski dla elektoradiologów	zal lato	obieralny	63	25	38	0	0	25	0	2,5																	25		2,5	
Kształcenie w elektoradiologii (wg Projektu "Studium Umiejętności Edukacyjnych")	zal lato	obieralny	63	25	38	15	0	10	0	2,5							15										10		2,5	
Zarządzanie i organizacja pracy zakładów opieki zdrowotnej	zal lato	obieralny	63	25	38	12	13	0	0	2,5											12	13							2,5	
<b>Razem</b>			<b>252</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>10,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
										I rok 2024/2025										II rok 2025/2026										
Nazwa modułu / przedmiotu										SEMESTR 1					SEMESTR 2					SEMESTR 3					SEMESTR 4					
PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE (6 Z 7)	E.Zima; E.Lato/Z? E.Zintegrowany Lato		razem	godziny kontaktowe	samokształcenie	Forma zajęć				ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS	wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	razem ECTS
						wykłady	seminaria	ćwiczenia	zajęcia praktyczne																					
Procedury wzorcowe w medycynie nuklearnej	zal lato	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5					10		15		2,5											
Rentgenodiagnostyka, radiografia TK (przypadki szczególne)	zal lato	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5					10		15		2,5											
Wybrane zagadnienia z Rentgenodiagnostyki specjalistycznej	zal lato	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5					10		15		2,5											
Tomografia komputerowa wiązką stożkową	zal lato	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5					10		15		2,5											
Wybrane zagadnienia diagnostyki elektrofizjologicznej w kardiologii	zal zima	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5							10		15	2,5										
Rezonans Magnetyczny w Pediatrii	zal zima	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5							10		15	2,5										
Uprawnienia i obowiązki inspektora ochrony radiologicznej kat. R	zal lato	obieralny	63	25	38	10	0	15	0	2,5											10		15						2,5	
<b>Razem</b>			<b>441</b>	<b>175</b>	<b>266</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>0</b>	<b>17,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>10,0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>5,0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>	
<b>Razem oferta</b>			<b>879</b>	<b>335</b>	<b>544</b>	<b>121</b>	<b>58</b>	<b>156</b>	<b>0</b>	<b>35,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>12,5</b>	<b>59</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>10,0</b>	
<b>Razem (przykładowy wybór oferty)</b>			<b>691</b>	<b>265</b>	<b>426</b>	<b>85</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>27,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>12,5</b>	<b>45</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>5,0</b>	

