



## Postępy aparatury w rentgenodiagnostyce (przedmiot do wyboru)

### 1. METRYCZKA

|                                            |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rok akademicki                             | 2025/2026                                                                                                                                                               |
| Wydział                                    | Lekarsko-Stomatologiczny                                                                                                                                                |
| Kierunek studiów                           | Elektroradiologia                                                                                                                                                       |
| Dyscyplina wiodąca                         | Nauki medyczne                                                                                                                                                          |
| Profil studiów                             | Praktyczne                                                                                                                                                              |
| Poziom kształcenia                         | I stopnia                                                                                                                                                               |
| Forma studiów                              | Stacjonarne                                                                                                                                                             |
| Typ modułu/przedmiotu                      | Obieralny                                                                                                                                                               |
| Forma weryfikacji efektów uczenia się      | Zaliczenie                                                                                                                                                              |
| Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące | I Zakład Radiologii Klinicznej; ul.Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa; radiologia@wum.edu.pl, <a href="http://www.radiologia1.wum.edu.pl">www.radiologia1.wum.edu.pl</a> |
| Kierownik jednostki/kierownicy jednostek   | Doc. dr hab.med. Tomasz Lorenc                                                                                                                                          |
| Koordynator przedmiotu                     | Mgr inż. Damian Wójcik                                                                                                                                                  |
| Osoba odpowiedzialna za sylabus            | Mgr inż. Damian Wójcik                                                                                                                                                  |
| Prowadzący zajęcia                         | Mgr inż. Damian Wójcik                                                                                                                                                  |

### 2. INFORMACJE PODSTAWOWE

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

| Rok i semestr studiów                         | 1 rok, 2 semestr | Liczba punktów ECTS | 2,5                     |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|
| FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ                       |                  | Liczba godzin       | Kalkulacja punktów ECTS |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim |                  |                     |                         |
| wykład (W)                                    |                  | 0                   |                         |
| seminarium (S)                                |                  | 10                  | 0,4                     |
| ćwiczenia (C)                                 |                  | 20                  | 0,8                     |
| e-learning (e-L)                              |                  | 0                   |                         |
| zajęcia praktyczne (ZP)                       |                  | 0                   |                         |
| praktyka zawodowa (PZ)                        |                  | 0                   |                         |
| Samodzielna praca studenta                    |                  |                     |                         |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń             |                  | 33                  | 1,3                     |

### 3. CELE KSZTAŁCENIA

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Student powinien uzyskać wiadomości z zakresu współczesnych konstrukcji aparatów rentgenodiagnostycznych, które pozwolą poznać ich typ, budowę i zasadę działania oraz umieć określić specyfikację istotnych parametrów technicznych |
| C2 | Student powinien uzyskać wiadomości z zakresu współczesnych konstrukcji tomografii komputerowej, które pozwolą poznać ich typ, budowę i zasadę działania oraz umieć określić specyfikację istotnych parametrów technicznych          |
| C3 | Student powinien interesować się postępem techniki w medycynie, dostrzegać zależność między rozwojem elektrotechniki a postępem w medycynie we wszystkich jego aspektach oraz aktualizować swoją wiedzę techniczną na bieżąco.       |

### 4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Numer efektu uczenia się | Efekty w zakresie |
|--------------------------|-------------------|
|--------------------------|-------------------|

#### Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_W12<br>K_W51 | Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą budowy i zasad działania aparatury rentgenodiagnostycznej i diagnostyki obrazowej, tj. elementów oraz innych urządzeń stosowanych w aparaturze RTG, angiografów, aparatów ultra sonograficznych, aparatów tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, aparatury densytometrycznej.<br>Posiada wiedzę z zakresu kontroli jakości aparatury medycznej wykorzystującej promieniowanie jonizujące wystarczającą do zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta i personelu oraz wysokiej jakości diagnostyki i terapii. |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Umiejętności – Absolwent potrafi:

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

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_U06 | 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. |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

|       |                                         |
|-------|-----------------------------------------|
| K_K11 | Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy. |
|-------|-----------------------------------------|

## 5. ZAJĘCIA

| Forma zajęć | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Efekty uczenia się                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Seminaria   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cyfrowa transformacja w radiografii. Podział i rodzaje RTG.</li> <li>2. Aparat stacjonarny do badań podstawowych. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>3. Aparat mobilny ogólnodiagnostyczny. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>4. Aparaty do badań fluoroskopowych. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>5. Systemy angiograficzne. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>6. Aparat mammograficzny. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>7. Tomografia komputerowa. Przykłady współczesnych konstrukcji.</li> <li>8. DECT i tomografia spektralna. Porównanie konstrukcji.</li> <li>9. Sztuczna inteligencja w tomografii komputerowej.</li> <li>10. Co przyniesie przyszłość? Innowacje i nadchodzące trendy w radiologii.</li> </ol> | K_W12<br>K_W51<br><br>K_U06<br>K_K11 |
| Ćwiczenia   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postępy w technice rentgenodiagnostycznej. Zarys historyczny.</li> <li>2. Specyfikacja istotnych parametrów dla aparatów stacjonarnych.</li> <li>3. Specyfikacja istotnych parametrów dla aparatów mobilnych.</li> <li>4. Specyfikacja istotnych parametrów dla aparatów fluoroskopowych.</li> <li>5. Specyfikacja istotnych parametrów dla aparatów angiograficznych.</li> <li>6. Specyfikacja istotnych parametrów dla aparatów mammograficznych.</li> <li>7. Postępy w technice tomografii komputerowej. Zarys historyczny.</li> <li>8. Specyfikacja istotnych parametrów dla skanerów EID i PCD.</li> <li>9. Przykłady klinicznych zastosowań badań dwuenergetycznych.</li> <li>10. Algorytmy rekonstrukcji obrazu oparte na AI. Porównanie metod.</li> </ol>                      |                                      |

## 6. LITERATURA

### Obowiązkowa

Radiologia. Podręcznik dla studentów A.Cieszanowski,M.Bekiesińska-Figatowska. PZWL 2022  
Szpital XXI wieku- aparatura medyczna i wyposażenie. M. Piotrowski. Elamed 2022

### Uzupełniająca

Inżynier i fizyk medyczny, Indygo Media, czasopismo branżowe  
Publikacje AAPM  
Publikacje EFOMP  
Publikacje IPEM

## **7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| <b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>            | <b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>                                                                                                                                      | <b>Kryterium zaliczenia</b>                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_W12<br>K_W23<br>K_W51<br><br>K_U06<br>K_U08<br><br>K_K11 | Prezentacja na zadany temat przez prowadzącego ćwiczenia, opracowana i zaprezentowana samodzielnie lub w grupie 2-3 osobowej.<br>Kolokwium w formie pisemnej, maksymalnie 5 zadań. | Zaliczenie seminarium na podstawie oceny z prezentacji.<br>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie oceny z kolokwium. |

## **8. INFORMACJE DODATKOWE**

1. Wszystkie seminaria i ćwiczenia odbywają się w I Zakładzie Radiologii Klinicznej, ul. Chałubińskiego 5
2. Obecność na seminariach i ćwiczeniach jest obowiązkowa.

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

### **UWAGA**

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