

WYDZIAŁ MEDYCZNY

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim:** MEDYCINA NUKLEARNA**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d**Poziom i forma studiów:** I / II stopień / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / niestacjonarna\***Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \***Kod przedmiotu:****Grupa kursów:** TAK / NIE\*

|   | <b>Wykład</b>                  | <b>Ćwiczenia</b>               | <b>Laboratorium</b>            | <b>Projekt</b>                 | <b>Seminarium</b>              |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)   | 15                             | 15                             |                                |                                |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)   | 25                             | 27                             |                                |                                |                                |
| Forma zaliczenia  | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   | X                              |                                |                                |                                |                                |
| Liczba punktów ECTS   | <b>1</b>                       | 1                              |                                |                                |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)   |                                | 1                              |                                |                                |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | 0,5                            | 0,7                            |                                |                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń - laboratorium (grupa 12-sto osobowa): 15h

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość anatomii, fizjologii i patofizjologii, podstaw diagnostyki obrazowej i fizyki medycznej.
2. Umiejętności zdobywania informacji naukowych (czasopisma)
3. Umiejętności nawiązywania kontaktu z chorym, empatia, przestrzeganie zasad tajemnicy lekarskiej, świadomość własnych ograniczeń i potrzeba stałego dokształcania.

### CELE PRZEDMIOTU

1. Zapoznanie z możliwościami obrazowania technikami medycyny nuklearnej w opcji badań klasycznej medycyny nuklearnej - głównie SPET/CT oraz technikami obrazowania molekularnego (PET/CT).
2. Poznanie wskazań klinicznych z zakresu endokrynologii, onkologii, kardiologii, nefrologii, gastroenterologii, pulmonologii, ortopedii i reumatologii do wykonywania poszczególnych badań, ich przydatności oraz podstawowej interpretacji wyników w aspekcie podejmowania dalszych decyzji klinicznych.
3. Zaznajomienie studentów ze wskazaniami do poszczególnych terapii izotopowych, z ich skutecznością oraz ich ograniczeniami.
4. Uświadomienie studentom technik medycyny nuklearnej jako metod z wyboru w diagnostyce i terapii izotopowej w celowanych jednostkach chorobowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy zna i rozumie:

1. **F.W10** problematykę współcześnie wykorzystywanych badań obrazowych, w szczególności:
  - 1) symptomatologię radiologiczną podstawowych chorób,
  - 2) metody instrumentalne i techniki obrazowe wykorzystywane do wykonywania zabiegów medycznych;
2. problematykę izotopowych metod diagnostycznych i terapeutycznych w odniesieniu do poszczególnych dziedzin klinicznych;
3. wskazania i przeciwwskazania i przygotowanie pacjenta do poszczególnych rodzajów badań obrazowych oraz przeciwwskazania do stosowania środków kontrastujących. W szczególności zna wskazania i przeciwwskazania do poszczególnych izotopowych procedur diagnostycznych oraz zasady przygotowania pacjenta;
4. **E.W25** możliwości współczesnej terapii nowotworów z uwzględnieniem terapii wielomodalnej, perspektywy terapii komórkowych i genowych oraz ich niepożądane skutki;
5. miejsce i rolę izotopowych procedur terapeutycznych w postępowaniu leczniczym;
6. **E.W7** przyczyny, objawy, zasady diagnozowania i postępowania terapeutycznego w odniesieniu do najczęstszych chorób wewnętrznych występujących u osób dorosłych oraz ich powikłań;
7. Zna zasady ochrony radiologicznej pacjenta i personelu;
8. **E.W26** zasady terapii skojarzonych w onkologii, algorytmy postępowania diagnostyczno-leczniczego w najczęściej występujących nowotworach;
9. **E.W29** zasady leczenia bólu, w tym bólu nowotworowego i przewlekłego.

#### Z zakresu umiejętności potrafi:

1. **E.U1** przeprowadzać wywiad lekarski z pacjentem dorosłym;
2. zaplanować a następnie ocenić wynik badania scyntygraficznego i właściwie go wykorzystać w postępowaniu klinicznym;
3. **E.U3** przeprowadzać pełne i ukierunkowane badanie fizykalne pacjenta dorosłego;

4. **E.U4** przeprowadzać badanie fizykalne dziecka w każdym wieku;
5. **E.U16** planować postępowanie diagnostyczne, terapeutyczne i profilaktyczne;
6. Potrafi zdefiniować pojęcia medycyny nuklearnej, radiofarmacji oraz radioimmunologii.
7. Potrafi opisać procesy fizyczne będące podstawą obrazowania z zastosowaniem radiofarmaceutyków.
8. Potrafi wymienić radiofarmaceutyki wykorzystywane do diagnostyki scyntygraficznej oraz PET, podać wskazania do wykonania różnych typów badań diagnostycznych i zasady interpretacji uzyskanych obrazów.
9. Potrafi wymienić izotopy promieniotwórcze wykorzystywane do terapii w medycynie nuklearnej oraz uzasadnić swój wybór, a także wymienić podstawowe terapie izotopowe, wskazania do zastosowania terapii radionuklidowej, sposobu oceny skuteczności terapii, możliwe powikłania po terapii.
10. Potrafi wymienić sposoby praktycznej realizacji zasad ochrony radiologicznej, szczególnie zasady ALARA w odniesieniu do medycyny nuklearnej.

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.1.** nawiązania i utrzymania głębokiego oraz pełnego szacunku kontaktu z pacjentem, a także okazywania zrozumienia dla różnic światopoglądowych i kulturowych;
2. **K.1.2.** kierowania się dobrem pacjenta;
3. **K.1.3.** przestrzegania tajemnicy lekarskiej i praw pacjenta;
4. **K.1.7.** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
5. **K.1.11.** przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.
- 6.

| TREŚCI PROGRAMOWE    |   |               |
|----------------------|---|---------------|
| Forma zajęć - wykład |   | Liczba godzin |
| Wy1                  | MEDYCYNA NUKLEARNA – istota dziedziny, podstawowe elementy różniące ją od radiologii i radioterapii. Podstawy fizyki jądrowej. Otwarte źródła promieniowania jonizującego. Rodzaje i charakterystyka promieniowania. Sztuczne źródła promieniowania jonizującego, sposoby ich wytwarzania. Budowa i zasada działania generatora molibdenowo-technetowego. PODSTAWY RADIOFARMACJI: Pojęcie radiofarmaceutyku. Sposoby otrzymywania, zasady preparatyki, przeznaczenie, kontrola jakości. | 3             |
| Wy2                  | Mierniki aktywności i kalibratory dawek – podstawowe urządzenia przygotowawcze do badań. Zasada działania diagnostycznych urządzeń pomiarowych w klasycznej medycynie nuklearnej, ich ewolucja i szczegóły praktycznych zastosowań. Urządzenia hybrydowe. Zasady obrazowania fuzyjnego SPECT-CT, PET-CT, PET-MR   | 3             |
| Wy3                  | Badania scyntygraficzne – zasada detekcji promieniowania gamma; budowa i rodzaje gammakamer; rodzaje badań scyntygraficznych; przydatność w chirurgii z lokalizacją opartą o obraz lub sondę gamma.   | 3             |
| Wy4                  | Badania PET – fenomen promieniowania pozytronowego i zasady jego detekcji; budowa i rodzaje skanerów PET; rodzaje znaczników i badań PET; przydatność w planowaniu postępowania terapeutycznego i planowaniu radioterapii.  | 3             |
| Wy5                  | Terapie izotopowe – ogólna zasada oddziaływania promieniowania $\alpha$ i $\beta$ na komórkę żywą, wskazania, przeciwwskazania, zasady kwalifikacji do leczenia, postępowanie z pacjentem po terapii izotopowej.  | 3             |
|                      | Suma godzin   | <b>15</b>     |

| <b>Forma zajęć - ćwiczenia</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1                            | Zasady postępowania i zachowań w środowisku otwartych źródeł promieniowania jonizującego. Elucja generatora, preparatyka radiofarmaceutyków, bieżące użycie urządzeń pomiarowych.                                | 2                    |
| Ćw2                            | Terapie izotopowe – wywiad, kwalifikacja, preparatyka radiofarmaceutyków, symulacja udziału lub udział w procedurach (leczenie przerzutów do kośćca, synowektomie izotopowe, leczenie łagodnych chorób tarczycy) | 2                    |
| Ćw3                            | Badania scyntygraficzne – wywiad, przygotowanie bieżące pacjenta, udział w badaniu, decyzje doraźne.   | 2                    |
| Ćw4                            | Badania scyntygraficzne – interpretacja obrazów  | 3                    |
| Ćw5                            | Badania PET – wywiad, przygotowanie bieżące pacjenta, udział w badaniu, decyzje doraźne, interpretacja obrazu.   | 2                    |
| Ćw6                            | Badania PET – interpretacja obrazów  | 3                    |
|                                | ZALICZENIE PRZEDMIOTU  | 1                    |
|                                | Suma godzin  | 15                   |

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykłady z prezentacjami multimedialnymi
- N2 Ćwiczenia przy konsolach opisowych
- N3 Miernik aktywności, komora z laminarnym przepływem powietrza, osłony indywidualne

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| <b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | <b>Numer efektu uczenia się</b>          | <b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>   |
|---|--|--|
| F1  | F.W10, W1, W2, E.W25, E.W7, E.W26, E.W29 | Kolokwium zaliczeniowe (test oraz zaliczenie ustne)  |
| F2  | E.U1, E.U3, E.U4, E.U16                  | Średnia ocena z ocen cząstkowych otrzymanych na ćwiczeniach – sprawdzenie umiejętności praktycznych, odpowiedź ustna |
| F3  | K.1.1, K.1.2, K1.3, K1.7, K1.11          | Przedłużona obserwacja przez nauczyciela prowadzącego  |
| P średnia z ocen cząstkowych (3/4 F1 + 1/4 F2)  |  |  |

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. „Medycyna Nuklearna” – Leszek Królicki – Fundacja im. L. Rydygiera Warszawa 1996
2. „Medycyna Nuklearna – obrazowanie molekularne” – Bożena Birkenfeld, Maria Listewnik – PUM Szczecin 2011

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Nuclear Medicine Review
2. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging
3. Dziennik Urzędowy Ministra Zdrowia pozycja nr 82, Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 22 grudnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia wykazu wzorcowych procedur radiologicznych z zakresu medycyny nuklearnej

**OPIEKUN PRZEDMIOTU I OSOBY PROWADZĄCE**

**Opiekun przedmiotu:**

dr n. med. Andrzej Kołodziejczyk, e-mail: [kolodziejczyk.andrzej@dco.com.pl](mailto:kolodziejczyk.andrzej@dco.com.pl)

**Zespół dydaktyczny:**