

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026 - 2028
 Rok akademicki 2026-2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu/ modułu	Nowoczesne techniki w Medycynie Nuklearnej
Kod przedmiotu/ modułu*	MK20/M
Wydział (nazwa jednostki prowadzącej kierunek)	Collegium Medicum, Uniwersytet Rzeszowski
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Medyczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Poziom kształcenia	II stopień
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok I sem. I
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Dr n. med. Jan Gawelko
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	W trakcie ustalania

* - zgodnie z ustaleniami na Wydziale

1.1 Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
I	15				15	30			5

1.2 Sposób realizacji zajęć

Zajęcia w formie tradycyjnej.

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu /modułu (z toku)

Zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z anatomii i fizjologii człowieka, patologii, onkologii, badań nuklearnych, podstawy planowania leczenia, diagnostyka izotopowa, otrzymywanie radioizotopów, budowa aparatury
--

3. CELE, EFEKTY KSZTAŁCENIA, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1 Cele przedmiotu/modułu**

C1	Wykorzystanie wiedzy z nauk podstawowych i klinicznych w zakresie zaawansowanych technik badań izotopowych
C2	Opanowanie metodyki wykonywania badań izotopowych

C3	Doskonalenie metodyki wykonywania badań przy zastosowaniu radioizotopów
C4	Doskonalenie interpretacji wyników i ich omówienie.
C5	Opanowanie budowy i zasad działania urządzeń stosowanych w medycynie nuklearnej
C6	Dopracowanie zasad w zakresie przygotowania psychicznego i fizycznego pacjenta.
C7	Przestrzeganie zasad ochrony radiologicznej
C8	Fizjologiczne podstawy gromadzenia radiofarmaceutyków w narządach prawidłowych i zmianach chorobowych. Badania nieodwzorowujące

3.2 Efekty kształcenia dla przedmiotu/ modułu (wypełnia koordynator)

EK (efekt kształcenia)	Treść efektu kształcenia zdefiniowanego dla przedmiotu (modułu)	Odniesienie do efektów kierunkowych (KEK)
EK_01	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu różnorodne zaawansowane techniki diagnostyki obrazowej i elektromedycznej (m.in. rentgenografia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, medycyna nuklearna), a także ich zastosowania kliniczne w różnych dziedzinach medycyny (np. w ortopedii, stomatologii czy medycynie sądowej). Potrafi dokonać interpretacji obrazu w zakresie kompetencji zawodowych.	K_W10
EK_02	Student potrafi samodzielnie planować i przeprowadzać zaawansowane procedury diagnostyki obrazowej. Obsługuje specjalistyczną aparaturę oraz interpretuje wyniki badań w ramach kompetencji zawodowych.	K_U10
EK_03	Student jest gotów do ciągłego doskonalenia się i poszerzania swoich kompetencji zawodowych – chętnie uczy się nowych metod (np. rozwijania umiejętności komunikacyjnych, technik diagnostycznych czy obsługi innowacyjnych technologii) – oraz aktywnie uczestniczy w rozwoju wiedzy z zakresu elektroradiologii, dzieląc się nią z innymi (np. poprzez udział w dyskursie naukowym czy działalność szkoleniową)	K_K01

3.3 Treści programowe (wypełnia koordynator)

A. Problematyka Wykładów

Treści merytoryczne
1) Rozwój medycyny nuklearnej. 2) Fizyczne podstawy medycyny nuklearnej 3) Budowa i zasada działania aparatury obrazowej i nieobrazowej stosowanej w medycynie nuklearnej: SPECT, PET, systemy hybrydowe, mierniki aktywności, scyntygraf 4) Stosowane Radiofarmaceutyki do diagnostyki i terapii w medycynie nuklearnej. Sposoby wykonywania i optymalizacji procedur z zakresu medycyny nuklearnej 5) Sposoby wykonywania i optymalizacji procedur z zakresu medycyny nuklearnej. Sposoby rekonstrukcji obrazów medycznych. 6) Zastosowania metod radioizotopowych w diagnostyce klinicznej. 7) Nowoczesna terapia radioizotopowa

B. Problematyka seminarium przedmiotowego

Treści merytoryczne
1) Koncepcja medycyny nuklearnej a praktyka kliniczna 2) Przygotowanie sprzętu i aparatury do poszczególnych badań nuklearnych. 3) Uruchomienie aparatury i wykonanie podstawowych testów jakościowych. 4) Budowa i zasada działania aparatury obrazowej i nieobrazowej stosowanej w medycynie nuklearnej: SPECT, PET, systemy hybrydowe, mierniki aktywności, scyntygraf 5) Sposoby wykonywania i optymalizacji procedur z zakresu medycyny nuklearnej, Kontrola jakości. 6) Modele dozymetryczne w medycynie nuklearnej

C. Problematyka zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
1) Zapoznanie ze specyfiką pracy w pracowni izotopowej oraz aparaturą w pracowni. 2) Przygotowanie pacjenta do badania. 3) Ocena narażenia wewnętrznego chorego 4) Nowe kierunki rozwoju w medycynie nuklearnej. Procedury radiologiczne stosowane w medycynie nuklearnej. Artefakty w obrazie. Sposoby archiwizacji danych 5) Wykonanie dokumentacji indywidualnej pacjenta. 6) Stosowanie zasad ochrony radiologicznej pacjenta i personelu.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład : wykład multimedialny

Seminarium przedmiotowe: wykład, pokaz, instruktaż

Zajęcia praktyczne : rozwijanie umiejętności praktycznych, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody oceny efektów kształcenia (np.: kolokwium. egzamin ustny. egzamin pisemny. projekt. Sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w. ćw. ...)
EK_01	Zaliczenie pisemne (test z otwartymi / zamkniętymi pytaniami)	wykład
EK_02	Zaliczenie ćwiczeń poprzez uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz obserwacja w trakcie zajęć	Seminarium przedmiotowe
EK_03	Test jednokrotnego wyboru , etapowe wykonanie badania, obserwacja w trakcie zajęć	Zajęcia praktyczne

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz oceny pozytywne za każdy z ustanowionych efektów kształcenia.

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz oceny pozytywne za każdy z ustanowionych efektów kształcenia.

Wykłady:

1. Obecność na wykładach jest obowiązkowa
2. Możliwa jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność związana z chorobą lub prywatną sprawą studenta.
3. W przypadku większej ilości nieobecności student powinien odpracować realizowany materiał poprzez przygotowanie omawianego materiału. (konspekt, prezentacja, omówienie przypadków)

Zaliczeniem wykładów jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu 20 pytań zawierającego pytania otwarte lub zamknięte. Czas trwania testu 30 min

Zaliczenie seminarium przedmiotowego

1. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
 2. W przypadku nieobecności na zajęciach należy je odrobić w innej grupie, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z prowadzącym zajęcia. W przypadku braku możliwości odrobienia zajęć student powinien wykonać dodatkowy projekt zaliczeniowy po uzgodnieniu w prowadzącym zajęcia.
- Zaliczeniem seminarium jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium.

Zaliczenie zajęć praktycznych

1. Obecność na zajęciach praktycznych jest obowiązkowa.
2. W przypadku nieobecności na zajęciach należy je odrobić w innej grupie, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z prowadzącym zajęcia. W przypadku braku możliwości odrobienia zajęć student powinien wykonać dodatkowy projekt zaliczeniowy po uzgodnieniu w prowadzącym zajęcia.

Na zaliczenie zajęć praktycznych składa się:

1. Test składający się z 25 pytań jednokrotnego wyboru - waga 0,3
2. Ocena z przeprowadzonego zaliczenia praktycznego (udział w badaniach pacjenta pod okiem pracownika zakładu) – waga 0,5
3. Ocena z obserwacji studenta podczas zajęć praktycznych – waga 0,2

Skala ocen:

- 5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%
- 4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%
- 4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%
- 3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%
- 3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%
- 2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające planu z studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. European Association of Nuclear Medicine Guidelines and Publications
2. Fred A. Mettler, Jr., Milton J. Guiberteau: Essentials of Nuclear Medicine Imaging.
3. Rachel A. Powsner, Matthew R. Palmer, Edward R. Powsner: Essentials of Nuclear Medicine Physics and Instrumentation.
4. B. Birkenfeld, M. Listewnik Medycyna nuklearna: obrazowanie molekularne, Wydawnictwo Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego, 2011
5. Nowak S., Rudzki K., Piętka E., Czech E., Zarys medycyny nuklearnej, PZWL, Warszawa 1998.
6. Goh W., Adam A., „Obrazowanie w onkologii.”, wyd. Grainger&Alison. 2011
7. Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites 5th Edition 2020
8. L. Królicki „Medycyna Nuklearna” – Fundacja im. L. Rydygiera; Warszawa 1996
9. Nowak S. i in. „Zarys Medycyny Nuklearnej” Warszawa: Wydaw. Lekarskie PZWL
10. Krzakowski M. „Onkologia Kliniczna” tom I, Wydawnictwo Medyczne Borgis

Literatura uzupełniająca:

1. P. Atkins, L. Jones, *Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
2. Ma Ch., Lomax T., „Proton and Carbon Ion Therapy”, Boca Raton 2013
3. Hryniewicz A., „Człowiek i promieniowanie jonizujące”, PWN 2021 r Warszawa 1997.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej