



Radioterapia

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Radioterapii I - Narodowy Instytut Onkologii ul Roentgena 5
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. n. med. Dorota Kiprian
Koordynator przedmiotu	dr hab. n. med. Zbigniew Szutkowski
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr hab. n. med. Zbigniew Szutkowski
Prowadzący zajęcia	dr hab. n. med. Zbigniew Szutkowski lic. Ewa Zielińska lic. Ewa Gudowska mgr. Martyna Śpiewak mgr. Ewa Szutkowska

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	2 rok, 3 i 4 semestr		Liczba punktów ECTS	8
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		0		
seminarium (S)		60	2,4	
ćwiczenia (C)		120	4,8	
e-learning (e-L)		0		
zajęcia praktyczne (ZP)		0		
praktyka zawodowa (PZ)		0		
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		20	0,8	

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Uzyskanie wiedzy w zakresie aspektów technicznych oraz fizycznych w radioterapii
C2	Zapoznanie studentów z systemami stosowanymi w nowoczesnym pozycjonowaniu chorych poddawanych leczeniu napromienianiem oraz radioterapią sterowaną obrazem.
C3	Uzyskanie wiedzy w zakresie fizyki medycznej w planowaniu teleradioterapii.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

E1.W.04	Zna podstawowe zasady radiobiologii i rozumie fizyczne, biologiczne i patofizjologiczne podstawy radioterapii.
E1.W.17	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracy w zespole radioterapeutycznym, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności członków zespołu, z uwzględnieniem elektoradiologów.
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.
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.
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.
E1.W.27	
E1.W.45	
E1.W.49	

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.)

	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady radiofarmakologii, radio farmaceutyki – rodzaje, techniki znakowania i kontrolę jakości. 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. Posiada podstawy wiedzy do wykonywania badań i procedur terapeutycznych w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej oraz badań diagnostyki elektromedycznej.
--	---

Umiejętności – Absolwent potrafi:

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.
---------	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

--	--

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady		E1.W.04 E1.W.17 E1.W.19 E1.W.20 E1.W.21 E1.W.27 E1.W.45 E1.W.49
Seminaria	S1. Biologiczne i kliniczne podstawy radioterapii. S2. Organizacja Zakładu Radioterapii — „ścieżka chorego”. S3. Epidemiologia i etiologia nowotworów złośliwych w Polsce. S4. Podstawowe techniki leczenia w radioterapii. S5. Zasady Brachyterapii. S6 Leczenie radykalne i leczenie paliatywne. S7. Zasady leczenia skojarzonego. S8. Zasady planowania leczenia przez lekarza onkologa-radioterapeute. S9. Role elektroradiologa w radioterapii. S10. Zasady leczenia nowotworów obszaru głowy i szyi. S11. Zasady leczenia nowotworów piersi. S12. Zasady leczenia nowotworów przewodu pokarmowego. S13. Zasady leczenia nowotworów obszaru klatki piersiowej. S14. Fizyczne aspekty promieniowania jonizującego. S15. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. S16. Biologiczne działanie promieniowania. S17. Aparatura do teleradioterapii. S18. Planowanie leczenia w teleradioterapii. S19. Brachyterapia — zastosowanie medyczne i planowanie leczenia. S20. Ochrona radiologiczna pacjenta. S21. Dozymetria - teoria wnęki. S22. Dozymetria - rodzaje dozymetrów. S23. Radiobiologia kliniczna. S24. Radioterapia sterowana obrazem.	E1.U.07
Ćwiczenia	C1. Organizacja pracy w Zakładzie Radioterapii. C2. Pracownia Modelarni. C3. Pracownia Tomografii Komputerowej do planowania leczenia. C4. Obszary tarczowe GTV, CTV, PTV. C5. „Ścieżka chorego” od kwalifikacji do zakończenia leczenia.	

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.)

	C6. Obrazowanie EPID, CBCT, KV. C7. Leczenie paliatywne. C8. Radioterapia stereotaktyczna. C9. Kontrola Jakości Leczenia. C10. Przygotowanie aparatu terapeutycznego do napromieniania. C11. Analiza karty napromieniania. C12. IMRT- technika napromieniania. C13. Import badań obrazowych do systemów planowania leczenia przy pomocy protokołu DICOM. C14. Metody i narzędzia wprowadzania obrysów objętości w systemach planowania. C15. wprowadzenie konturu obrysu pacjenta - przy pomocy narzędzia „search body” wykorzystującego wartości Jednostek Hounsfield’a. C16. Segmentacja obrysów konturów narządów krytycznych przy pomocy zasad algebry Boole’a. C17. Dodawanie marginesów do konturów guza: objętości GTV, CW, PTV. C18. Tworzenie fantomu wirtualnego w systemie planowania leczenia. C19. Parametry i akcesoria wiązki terapeutycznej w systemie planowania leczenia. C20. Rozkład dawki w wodzie dla pojedynczej wiązki promieniowania fotonowego. C21. Obliczanie rozkładu dawki dla superpozycji wielu wiązek w fantomie wodnym. C22. Obliczanie histogramów DVH. C23. Konfiguracja modelu obliczeniowego w systemie planowania radioterapii. C24. Planowanie radioterapii — technika IMRT. C25. Planowanie radioterapii stereotaktycznej Podstawy planowania brachyterapii. Weryfikacja dozymetryczna obliczanych rozkładów dawki.	
--	--	--

6. LITERATURA
Obowiązkowa
Cieszanowski A., Pruszyński S., Radiologia. Diagnostyka obrazowa; PZWL, 2014 I Krzakowski Mi, Potemski P, Warzocha K, Wysocki P; Onkologia kliniczna. VM Media Group, 2023 Andrejczuk A. Intensywne promieniowanie X. Źródła, optyka i niektóre zastosowania. WUB, 2010 D.D. Chamberlain, „I.B. Yu, R.H. Decker; Kompendium radioterapii onkologicznej. MedPharm, 2018
Uzupełniająca

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E1.W.04 E1.W.17 E1.W.19 E1.W.20 E1.W.21	Zaliczenie na podstawie aktywnej obecności. Zaliczenie semestralne. Egzamin końcowy z przedmiotu w sesji letniej.	Obecność obowiązkowa, obowiązek odrobienia opuszczonych zajęć. Zaliczenie kolokwium semestralnego.

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.)

E1.W.27 E1.W.45 E1.W.49 E1.U.07		Zaliczenie egzaminu pisemnego z materiału obejmującego 2 semestry.
--	--	--

8. INFORMACJE DODATKOWE

Dopuszczalne są dwa terminy egzaminu końcowego.

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