Załącznik do uchwały Nr 76 Senatu UMK z dnia 26 listopada 2024 r.

P r o g r a m s t u d i ó w

Część A) programu studiów*

E f e k t y u c z e n i a s i ę

Wydział prowadzący studia:	**Wydział Nauk o Zdrowiu**
Kierunek, na którym są prowadzone studia:	**elektroradiologia**
Poziom studiów	**drugiego stopnia**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	**Poziom 7**
Profil studiów:	**praktyczny**
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	**magister**
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	**Dyscyplina: nauki o zdrowiu 100%** **Dyscyplina wiodąca : nauki o zdrowiu 100%**

(1) Symbol	(2) Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
	WIEDZA
K_W01	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą obrazu struktur anatomicznych w badaniach radiologicznych w różnych projekcjach oraz ich zmian w zależności od ułożenia pacjenta.
K_W02	Posiada szczegółową wiedzę na temat podstaw fizycznych i mechanizmów oddziaływania promieniowania jonizującego na tkanki i komórki.
K_W03	Zna narzędzia informatyczne i statystyczne służące do opracowywania i przedstawiania danych oraz rozwiązywania problemów.
K_W04	Wyjaśnia zasady EBM (medycyny opartej na dowodach naukowych) oraz zna zasady organizacji badań naukowych
K_W05	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą organizacji pracowni radiologicznych, w tym zasad prowadzenia dokumentacji, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności elektroradiologów.
K_W06	Zna szczegółową metodologię technik badań radiologicznych.
K_W07	Opisuje szczegółowo budowę aparatury radiologicznej
K_W08	Zna zasady ochrony przed promieniowaniem jonizującym oraz procedury bezpieczeństwa w pracy z aparaturą radiologiczną.
K_W09	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą organizacji ochrony radiologicznej w Polsce
K_W10	Zna systemy zarządzania jakością w rentgenodiagnostyce, radiologii zabiegowej, radioterapii i medycynie nuklearnej.
K_W11	Zna zasady działania i sposób funkcjonowania aparatury wykorzystywanej do radioterapii.
K_W12	Posiada wiedzę z zakresu dozymetrii i ochrony radiologicznej niezbędną do zapewnienia bezpieczeństwa radiacyjnego pacjentów, ich otoczenia i personelu medycznego
K_W13	Zna i rozumie metody radiologii interwencyjnej, w tym techniki obrazowania, rodzaje urządzeń oraz zasady ich działania.
K_W14	Zna standardy zapisu informacji w medycynie i aktualne uwarunkowania prawne – DICOM, PACS, RIS.
K_W15	Rozumie znaczenie elektrofizjologii w diagnostyce medycznej oraz w badaniach naukowych nad funkcjonowaniem układu nerwowego i mięśniowego.
K_W16	Omawia wybrane zagadnie specjalistyczne z zakresu elektroradiologii oraz z zakresu dziedzin mających zastosowanie w elektroradiologii.
	UMIEJĘTNOŚCI
K_U01	Posługuje się specjalistycznym językiem obcym w zakresie elektroradiologii.
K_U02	Wykorzystuje wiedzę z zakresu anatomii, fizjologii i patofizjologii w działalności elektroradiologa.
K_U03	Posługuje się zasadami EBM (medycyny opartej na dowodach naukowych) oraz planuje badania naukowe.

K_U04	Stosuje przepisy prawa a także zasady i praktyki kontroli jakości zgodnie z obowiązującymi regulacjami w elektroradiologii.
K_U05	Analizuje wyniki generowane przez systemy sztucznej inteligencji w medycynie.
K_U06	Uczestniczy w procesie planowania leczenia w radioterapii.
K_U07	Analizuje sygnały elektrofizjologiczne za pomocą odpowiednich narzędzi komputerowych i oprogramowania do analizy danych.
K_U08	Przeprowadza złożone procedury diagnostyczne i terapeutyczne w radiologii interwencyjnej.
K_U09	Analizuje plan radioterapeutyczny, oblicza i interpretuje dawki promieniowania w kontekście strukturalnym i funkcjonalnym tkanek docelowych.
K_U10	Potrafi zastosować techniki elektrofizjologiczne do diagnozy i monitorowania stanu pacjenta w przypadkach neurologicznych i kardiologicznych.
K_U11	Planuje leczenie z wykorzystaniem protonoterapii i terapii ciężkimi jonami, uwzględniając optymalizację dawki i minimalizację narażenia zdrowych tkanek.
K_U12	Przeprowadza badania i analizy medyczne w zakresie medycyny sądowej.
K_U13	Obsługuje systemy informatyczne wykorzystywane w diagnostyce obrazowej, w tym systemy PACS i RIS, do przechowywania, przetwarzania i udostępniania obrazów medycznych.
K_U14	Posługuje się podstawowymi technikami elektrofizjologicznymi (np. rejestracja powierzchniowa i inwazyjna, stymulacja elektryczna) w badaniach układu nerwowego i mięśniowego.
K_U15	Przeprowadza złożone czynności związane z obsługą urządzeń elektroradiologicznych, w tym kontrolowanie jakości obrazów, analizę artefaktów oraz dokonywanie wstępnej analizy wyników.
K_U16	Wykorzystuje wiedzę teoretyczną w rozwiązywaniu złożonych problemów w praktyce zawodowej elektroradiologa.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	Jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.
K_K02	współpracuje w zespole wielodyscyplinarnym, w celu zapewnienia ciągłości opieki nad pacjentem oraz bezpieczeństwa wszystkich uczestników zespołu.
K_K03	Przestrzega zasad etyki zawodowej

* Projekt programu studiów – część A) - efekty uczenia się (z umieszczoną pod tabelą informacją, kiedy został zaopiniowany przez radę dziekańską i radę dyscypliny naukowej, do której przypisany jest kierunek lub rady dyscyplin naukowych (jeśli kierunek studiów jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin) lub komisję złożoną z przedstawicieli wskazanych przez rady dyscyplin (jeżeli kierunek studiów jest przyporządkowany do więcej niż dwóch dyscyplin) oraz samorząd studencki oraz od jakiego roku akademickiego miałby obowiązywać musi być podpisany przez dziekana wydziału.

(1)

Objaśnienia oznaczeń:
K (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty uczenia się
W – kategoria wiedzy
U – kategoria umiejętności
K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

(2)
Opis zakładanych efektów uczenia się dla studiów prowadzonych na danym kierunku, poziomie i profilu w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Część B) programu studiów

Wydział prowadzący studia:	**Wydział Nauk o Zdrowiu**
Kierunek, na którym są prowadzone studia:	**elektroradiologia**
Poziom studiów:	**drugiego stopnia**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: *(poziom 6, poziom 7)*	**Poziom 7**
Profil studiów:	**praktyczny**
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	**Dyscyplina: nauk o zdrowiu: 100%** **Dyscyplina wiodąca: nauki o zdrowiu 100%**
Forma studiów:	***Studia stacjonarne***
Liczba semestrów:	**3**
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	**90**
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	**1184**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	**magister**
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	- zapewnienie studentom możliwości uzyskania najwyższego poziomu wykształcenia i wszechstronnego rozwoju; - dysponowanie nowoczesną bazą materialną, zapewniającą bardzo dobre

			warunki studiowania i pracy naukowo-badawczej odpowiadającej wysokim standardom światowym; - wydawanie dyplomów ukończenia studiów cieszących się najwyższym uznaniem pracodawców.	
Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Grupy przedmiotów	**Przedmiot**	**Zakładane efekty uczenia się**	**Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się …**	**Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**
Moduł A Nauki ogólne	Metodologia badań naukowych i publikacji	**K_W03 K_W04 K_U03 K_K01**	wykład informacyjny i problemowy z prezentacją multimedialną, dyskusja dydaktyczna	kolokwium, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; >50%)
	Biostatystyka	**K_W03 K_U03 K_K01**	wykład informacyjny i problemowy z prezentacją multimedialną, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenia praktyczne	przedłużona obserwacja, zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Sztuczna inteligencja w medycynie	**K_W03 K_W14 K_U05 K_K01**	wykład informacyjny wykład problemowy	zaliczenie pisemne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności:

				forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Język angielski w medycynie	**K_W16 K_U01 K_K01**	analiza tekstów: czytanie, tłumaczenie, wymowa, prezentacje, referaty, konwersacje, słuchowiska	egzamin Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
Moduł B Przedmioty kierunkowe	Interpretacja wyników badań radiologicznych (RTG)	**K_W01 K_U02 K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	egzamin pisemny, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Repetytorium z medycyny nuklearnej	**K_W01 K_W02 K_W06 K_W07 K_U16 K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne , sprawdzian wiedzy praktycznej, krótkie sprawdziany przed rozpoczęciem zajęć, „wejściówki”, konspekt, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności:

				forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Repetytorium z anatomii radiologicznej	**K_W01 K_U16 K_K01**	wykład informacyjny (konwencjonalny), metody eksponujące	kolokwium pisemne, kolokwium ustne, przedłużona obserwacja, zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Repetytorium z technicznych podstaw tomografii komputerowej	**K_W01 K_W02 K_W06 K_W07 K_W08 K_U16 K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne , sprawdzian wiedzy praktycznej, krótkie sprawdziany przed rozpoczęciem zajęć, „wejściówki”, konspekt, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Repetytorium z technicznych podstaw rezonansu magnetycznego	**K_W01 K_W02 K_W06 K_W07**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne , sprawdzian wiedzy praktycznej, krótkie sprawdziany przed rozpoczęciem zajęć, „wejściówki”, konspekt, przedłużona

		K_U16 **K_K01**		obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Repetytorium z technicznych podstaw radioterapii	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_W08** **K_W11** **K_U06** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne , sprawdzian wiedzy praktycznej, krótkie sprawdziany przed rozpoczęciem zajęć, „wejściówki”, konspekt, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Diagnostyka i terapia chorób piersi	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_U16** **K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Zaawansowane techniki	**K_W01** **K_W02**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje	egzamin pisemny, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium

	neuroobrazowania	**K_W06** **K_U02** **K_K01**	multimedialne, aktywność w czasie zajęć	praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; >50%)
	Interpretacja wyników badań tomografii komputerowej	**K_W01** **K_U02** **K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	egzamin pisemny, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Interpretacja wyników badań rezonansu magnetycznego	**K_W01** **K_U02** **K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	egzamin pisemny, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radiologia w stomatologii i chirurgii	**K_W01** **K_W02**	wykład informacyjny, wykład problemowy,	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium

	szczękowej	**K_U02** **K_K01**	metody eksponujące: pokaz dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków	praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Ultrasonografia	**K_W01** **K_W06** **K_W07** **K_U16** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radiologia interwencyjna (diagnostyka i terapia)	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W13** **K_U08** **K_K02**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radiologia ratunkowa	**K_W01** **K_W02**	wykład informacyjny, wykład problemowy,	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium

		K_W06 **K_W13** **K_U08** **K_K02**	metody eksponujące: pokaz dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków	praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Elektrofizjologia	**K_W01** **K_W07** **K_W15** **K_U14** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Elementy planowania i dozymetrii w radioterapii	**K_W02** **K_W06** **K_W11** **K_U06** **K_U09** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz, dyskusja dydaktyczna, obliczenia teoretyczne	egzamin pisemny, kolokwium, przedłużona obserwacja, sprawozdanie Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radiologia w okulistyce	**K_W01** **K_W02** **K_U16**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne,

		K_K01	dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków	Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Interpretacja wyników badań medycyny nuklearnej	**K_W01 K_U02 K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz, dyskusja dydaktyczna, obliczenia teoretyczne	egzamin pisemny, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radioterapia sterootaktyczna i radiochirurgia	**K_W02 K_W06 K_W08 K_W11 K_U06 K_U09 K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz, dyskusja dydaktyczna, obliczenia teoretyczne	zaliczenie pisemne, kolokwium, przedłużona obserwacja, sprawozdanie Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Elektroradiologia w medycynie sądowej	**K_W01 K_U12 K_K03**	wykład informacyjny, wykład problemowy, studium przypadków (kazusy)	zaliczenie z oceną, kolokwium, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%)

				Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Ochrona radiologiczna pacjenta	**K_W02** **K_W08** **K_W09** **K_W10** **K_W12** **K_U04** **K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, zaświadczenie o kursie ochrony radiologicznej pacjenta (20 godzin) Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Protonoterapia i terapia ciężkimi jonami	**K_W01** **K_W02** **K_W11** **K_W12** **K_U06** **K_U11** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz, dyskusja dydaktyczna, obliczenia teoretyczne	zaliczenie pisemne, kolokwium, przedłużona obserwacja, sprawozdanie Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
Moduł C **Przedmioty do wyboru**	Higiena radiacyjna **lub** Prawo atomowe	**K_W02** **K_W08** **K_W09** **K_W10** **K_W12** **K_U16**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna

		K_K02		(≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Elektroencefalografia **lub** Audiometria	**K_W01** **K_W07** **K_U16** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków	zaliczenie pisemne, przedłużona obserwacja, kolokwium teoretyczne, kolokwium praktyczne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Wykład ogólnouniwersytecki **lub** Wykład kursowy	**K_W16** **K_U16** **K_K01**	wykład, dyskusja, prezentacje multimedialne	zaliczenie pisemne, Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Organizacja i zarządzanie w ochronie zdrowia **lub** Higiena pracy	**K_W05** **K_W09** **K_U16** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, praca nad projektem grupowym	kolokwium, przedłużona obserwacja, zaliczenie pisemne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona

				obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Prawo pacjenta **lub** Prawo medyczne	**K_W16** **K_U04** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, studium przypadków (kazusy)	test jednokrotnego wyboru Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	IT w diagnostyce obrazowej **lub** Systemy informatyczne w medycynie	**K_W03** **K_W14** **K_U13** **K_K01**	wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, dyskusja dydaktyczna, rozwiązywanie problemów i zadań	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Radiofarmaceutyki w medycynie nuklearnej **lub** Fizyka medyczna zaawansowana	**K_W02** **K_U16** **K_K01**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje multimedialne, aktywność w czasie zajęć	zaliczenie pisemne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Diagnostyka chorób serca w TK i MRI **lub**	**K_W01** **K_W02**	wykład, ćwiczenia, dyskusja, prezentacje	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja

	Obrazowanie hybrydowe (PET/CT, PET/MRI)	**K_W06** **K_W07** **K_U16** **K_K01**	multimedialne, aktywność w czasie zajęć	Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Nowoczesne techniki w brachyterapii **lub** Nowoczesne techniki w teleradioterapii	**K_W01** **K_W02** **K_W11** **K_W12** **K_U06** **K_U09** **K_K01**	wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: pokaz, dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Systemy zarządzania jakością **lub** Etyka zawodowa	**K_W05** **K_W09** **K_W10** **K_U04** **K_U15** **K_K03**	wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja, dyskusja dydaktyczna metoda problemowa, elementy metody warsztatowej	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Komunikacja interpersonalna **lub** Relacja z pacjentem	**K_W16** **K_U16** **K_K03**	wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny	zaliczenie pisemne Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna

				(≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
	Projektowanie kariery zawodowej **lub** Marketing w ochronie zdrowia	**K_W05** **K_U16** **K_K03**	wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacje, multimedialne, dyskusja dydaktyczna	zaliczenie pisemne, zaliczenie praktyczne, przedłużona obserwacja Wiedza: forma pisemna (≥60%) Umiejętności: forma pisemna (≥60%) Kompetencje: przedłużona obserwacja (0 – 10 punktów; > 50%)
Moduł D **Praktyki**	Tomografia komputerowa	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_W08** **K_W12** **K_U16** **K_K02** **K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Rentgenodiagnostyka	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania

		K_W08 **K_W12** **K_U16** **K_K02** **K_K03**		zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Rezonans magnetyczny	**K_W01** **K_W06** **K_W07** **K_U16** **K_K02** **K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Medycyna nuklearna	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_W08** **K_W12** **K_U16** **K_K02**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie

		K_K03		wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Hemodynamika i Elektrofizjologia	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_W08** **K_W12** **K_U07** **K_U10** **K_K02** **K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Brachyterapia	**K_W01** **K_W02** **K_W06** **K_W07** **K_W11** **K_W12** **K_U06** **K_U09** **K_K02** **K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej

				jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Teleradioterapia	**K_W01 K_W02 K_W06 K_W07 K_W11 K_W12 K_U06 K_U09 K_K02 K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
	Radiologia zabiegowa	**K_W01 K_W02 K_W06 K_W07 K_W08 K_W12 K_U16 K_K02 K_K03**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.

	Ultrasonografia	**K_W01** **K_W06** **K_W07** **K_U16** **K_K01**	dyskusja dydaktyczna, zajęcia praktyczne	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania zawodu elektroradiologa . Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. W trakcie praktyki student opisuje wybrane przez siebie studium przypadku. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
Praca dyplomowa i/lub egzamin dyplomowy				**Egzamin dyplomowy**

Praktyki	
Wymiar praktyk	**480 h**
Forma odbywania praktyk	Praktyki mają charakter obowiązkowy wynikający z planu studiów i programu kształcenia. Studenci odbywają praktyki w jednostkach Collegium Medicum. Po uzyskaniu zgody Dziekana student może odbywać praktykę w innej placówce, gdzie ma możliwości zrealizowania programu praktyki. Student zobowiązany jest do przedłożenia Dziekanowi pisemnego potwierdzenia przyjęcia studenta na praktykę, wydanego przez kierownika placówki.
Zasady odbywania praktyk	Nad prawidłową realizacją praktyk czuwają opiekunowie praktyk na kierunku elektroradiologia. Student w trakcie praktyk powinien nabyć umiejętności niezbędne do nienagannego wykonywania wszelkich procedur radiologicznych. Wpis do dzienniczka praktyk dokonuje osoba odpowiedzialna za praktyki, po zrealizowaniu wszystkich regulaminowych zadań. Wszelkie wątpliwości należy zgłaszać do Koordynatora praktyk. Na praktykach obowiązuje regulamin BHP danej jednostki. Ostatecznego zaliczenia praktyk dokonuje w dzienniczku praktyk Koordynator praktyk, po zatwierdzeniu przez kierownika (opiekuna) praktyk.
Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS	

Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:									
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna						**Punkty ECTS**		
							liczba		**%**
1.	**Nauk o zdrowiu**						**90**		**100**
Grupy przedmiotów zajęć	**Przedmiot**	**Liczba punktów ECTS**	**Liczba ECTS w dyscyplinie:** *(wpisać nazwy dyscyplin)* **Nauki o zdrowiu**				**Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru**	**Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**	**Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne**
Moduł A Nauki ogólne	Metodologia badań naukowych i publikacji	**2**	**2**					**0,8**	**1**
	Biostatystyka	**2**	**2**					**0,8**	**1**
	Sztuczna inteligencja w medycynie	**1**	**1**					**0,6**	**0,5**
	Język angielski w medycynie	**3**	**3**					**1,2**	**2**
Moduł B Przedmioty kierunkowe	Interpretacja wyników badań radiologicznych (RTG)	**2**	**2**					**0,8**	**2**
	Repetytorium z medycyny nuklearnej	**1**	**1**					**0,4**	**0**
	Repetytorium z anatomii	**2**	**2**					**0,4**	**0**

	radiologicznej								
	Repetytorium z technicznych podstaw tomografii komputerowej	**1**	**1**					**0,4**	**0**
	Repetytorium z technicznych podstaw rezonansu magnetycznego	**1**	**1**					**0,4**	**0**
	Repetytorium z technicznych podstaw radioterapii	**1**	**1**					**0,4**	**0**
	Zaawansowane techniki neuroobrazowania	**2**	**2**					**1,2**	**2**
	Diagnostyka i terapia chorób piersi	**1**	**1**					**0,8**	**1**
	Interpretacja wyników badań tomografii komputerowej	**1**	**1**					**0,8**	**1**
	Interpretacja wyników badań rezonansu magnetycznego	**1**	**1**					**0,8**	**1**
	Radiologia w stomatologii i chirurgii szczękowej	**1**	**1**					**0,6**	**1**
	Radiologia interwencyjna (diagnostyka i terapia)	**1**	**1**					**0,6**	**1**
	Radiologia ratunkowa	**1**	**1**					**0,8**	**1**
	Radiologia w okulistyce	**1**	**1**					**0,6**	**1**
	Ultrasonografia	**1**	**1**					**0,6**	**1**
	Elementy planowania i dozymetrii w radioterapii	**2**	**2**					**0,8**	**2**
	Protonoterapia i terapia ciężkimi jonami	**2**	**2**					**0,6**	**2**
	Radioterapia stereotaktyczna i radiochirurgia	**3**	**3**					**0,8**	**3**
	Ochrona radiologiczna	**2**	**2**					**1**	**2**

	pacjenta								
	Interpretacja wyników badań medycyny nuklearnej	**3**	**3**					**1**	**3**
	Elektroradiologia w medycynie sądowej	**2**	**2**					**0,6**	**1**
	Elektrofizjologia	**2**	**2**					**0,6**	**2**
Moduł C **Przedmioty do wyboru**	Higiena radiacyjna lub Prawo atomowe	**2**	**2**				**2**	**1**	**1**
	Elektroencefalografia lub Audiometria	**1**	**1**				**1**	**0,6**	**1**
	Wykład ogólnouniwersytecki lub Wykład kursowy	**2**	**2**				**2**	**0,6**	**0**
	Prawo pacjenta lub Prawo medyczne	**2**	**2**				**2**	**0,6**	**0**
	IT w diagnostyce obrazowej lub Systemy informatyczne w medycynie	**2**	**2**				**2**	**1**	**1**
	Nowoczesne metody w teleradioterapii lub Nowoczesne techniki w brachyterapii	**2**	**2**				**2**	**1**	**2**
	Systemy zarządzania jakością lub Etyka zawodowa	**1**	**1**				**1**	**0,4**	**0**
	Marketing w ochronie zdrowia lub Projektowanie kariery zawodowej	**2**	**2**				**2**	**0,6**	
	Komunikacja	**2**	**2**				**2**	**1**	**1**

	interpersonalna lub Relacja z pacjentem								
	Radiofarmaceutyki w medycynie nuklearnej lub Fizyka medyczna zaawansowana	**2**	**2**				**2**	**0,6**	**1**
	Diagnostyka chorób serca w TK i MRI lub Obrazowanie hybrydowe (PET/CT, PET/MRI)	**2**	**2**				**2**	**0,6**	**2**
	Organizacja i zarządzanie w ochronie zdrowia lub Higiena pracy	**2**	**2**				**2**	**0,8**	**1**
Praktyki	Tomografia komputerowa	**2**	**2**					**2**	**2**
	Rentgenodiagnostyka	**2**	**2**					**1,8**	**2**
	Ultrasonografia	**2**	**2**					**1,8**	**2**
	Rezonans magnetyczny	**2**	**2**					**1,8**	**2**
	Medycyna nuklearna	**2**	**2**					**1,8**	**2**
	Radiologia zabiegowa	**2**	**2**					**1,8**	**2**
	Brachyterapia	**2**	**2**					**2**	**2**
	Teleradioterapia	**2**	**2**					**2**	**2**
	Hemodynamika i Elektrofizjologia	**2**	**2**					**1,8**	**2**
Seminarium magisterskie		**8**	**8**					**1,6**	**3**

RAZEM:	**90 100%**	**90 100%**				**22 24,44 %**	**45,6 50,66%**	**62,5 69,44%**

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Treści programowe
Moduł A Nauki ogólne	Metodologia badań naukowych i publikacji	Podstawowe pojęcia metodologii naukowej obejmują definicję nauki, cechy badań i klasyfikację nauk. Proces badawczy składa się z etapów, takich jak formułowanie problemu, hipotezy i celów badawczych. Metody badawcze dzielą się na jakościowe, ilościowe, eksperymentalne, obserwacyjne i sondażowe. Zbieranie i analiza danych obejmują źródła, metody gromadzenia informacji oraz opracowanie wyników. Wnioskowanie naukowe wymaga poprawności, obiektywności i rzetelności. Etyka badań dotyczy zasad etycznych, ochrony danych i zapobiegania plagiatom. Struktura pracy naukowej obejmuje pisanie publikacji, cytowanie i formatowanie, a narzędzia badawcze to programy statystyczne, wizualizacje i technologie wspierające badania.
	Biostatystyka	Podstawy biostatystyki obejmują rodzaje danych, metody opisu (średnia, mediana, odchylenie standardowe), rachunek prawdopodobieństwa, wnioskowanie statystyczne, testy parametryczne (t-Studenta, ANOVA) i nieparametryczne (chi-kwadrat), analizę regresji i korelacji, statystykę w epidemiologii oraz oprogramowanie statystyczne (R, SPSS, Statistica).
	Sztuczna inteligencja w medycynie	Wprowadzenie do AI w medycynie obejmuje definicję, zastosowania, uczenie maszynowe, analizę big data, AI w diagnostyce i terapii, robotykę medyczną, kwestie etyczne i regulacje oraz praktyczne zastosowania, w tym case studies i narzędzia AI, np. ChatGPT.
Przedmioty inne wymagane	Szkolenie biblioteczne	Szkolenie biblioteczne obejmuje zasady korzystania z biblioteki, wyszukiwanie informacji w katalogach i bazach danych, korzystanie ze źródeł naukowych, zasady cytowania oraz unikanie plagiatu.
	Szkolenie ogólne w zakresie BHP oraz ergonomii	Szkolenie ogólne w zakresie BHP i ergonomii obejmuje przepisy i zasady bezpieczeństwa pracy, identyfikację zagrożeń, udzielanie pierwszej pomocy, ergonomię stanowiska pracy oraz profilaktykę zdrowotną.
Moduł B Przedmioty kierunkowe	Interpretacja wyników badań radiologicznych (RTG)	Interpretacja wyników badań radiologicznych obejmuje zasady obrazowania RTG, anatomię radiologiczną, wykrywanie zmian patologicznych (złamania, nowotwory, choroby płuc), analizę obrazów, ochronę radiologiczną oraz zastosowanie AI w diagnostyce.
	Repetytorium z medycyny nuklearnej	Repetytorium z medycyny nuklearnej obejmuje podstawy radioizotopów, techniki obrazowania (SPECT, PET), zastosowania kliniczne w diagnostyce i terapii, interpretację wyników, bezpieczeństwo radiacyjne oraz nowoczesne kierunki rozwoju.
	Repetytorium z	Repetytorium z anatomii radiologicznej obejmuje zasady obrazowania medycznego (RTG, TK, MR,

	anatomii radiologicznej	USG), prawidłową anatomię w różnych modalnościach, interpretację struktur anatomicznych, diagnostykę różnicową oraz praktyczne aspekty analizy obrazów.
	Repetytorium z technicznych podstaw tomografii komputerowej	Repetytorium z technicznych podstaw tomografii komputerowej obejmuje zasady fizyczne TK, budowę i działanie skanera, rekonstrukcję obrazu, parametry techniczne, artefakty, dawki promieniowania oraz aspekty jakości i bezpieczeństwa badań.
	Repetytorium z technicznych podstaw rezonansu magnetycznego	Repetytorium z technicznych podstaw rezonansu magnetycznego obejmuje zasady fizyki MRI, działanie aparatu, sekwencje pulsowe, kontrastowanie tkanek, interpretację artefaktów, bezpieczeństwo pacjenta oraz techniki optymalizacji jakości obrazów.
	Repetytorium z technicznych podstaw radioterapii	Repetytorium z technicznych podstaw radioterapii obejmuje zasady fizyki radioterapii, rodzaje i techniki napromieniania, planowanie leczenia, dozymetrię, urządzenia wykorzystywane w terapii oraz bezpieczeństwo i ochronę radiologiczną pacjenta.
	Zaawansowane techniki neuroobrazowania	Zaawansowane techniki neuroobrazowania obejmują metodologię fMRI, PET, DTI, EEG, MRS, zastosowania w badaniach funkcji mózgu, analizę struktur mózgowych, mapowanie aktywności oraz interpretację wyników w kontekście neurologicznym i psychiatrycznym.
	Diagnostyka i terapia chorób piersi	Diagnostyka i terapia chorób piersi obejmują mammografię, USG i MRI do wykrywania zmian, biopsję do potwierdzenia diagnozy, klasyfikację zmian według skali BI-RADS, oraz leczenie chirurgiczne, onkologiczne i hormonalne w przypadku nowotworów. Ważnym elementem jest także monitoring pacjentek i profilaktyka, w tym samobadanie i wczesne wykrywanie zmian.
	Interpretacja wyników badań tomografii komputerowej	Interpretacja wyników badań tomografii komputerowej obejmuje analizę obrazów uzyskanych za pomocą skanera CT, uwzględniając ocenę strukturalnych zmian w różnych częściach ciała, identyfikację patologii takich jak guzy, wylewy, zmiany pourazowe czy zapalne, rozpoznawanie artefaktów obrazowych, a także interpretację wyników w kontekście klinicznym, co pozwala na dokładne rozpoznanie i zaplanowanie odpowiedniego leczenia.
	Interpretacja wyników badań rezonansu magnetycznego	Interpretacja wyników badań rezonansu magnetycznego obejmuje analizę obrazów uzyskanych przy użyciu pola magnetycznego i fal radiowych, z uwzględnieniem oceny zmian w strukturach anatomicznych, takich jak mózg, rdzeń kręgowy, stawy i narządy wewnętrzne, identyfikację patologii, takich jak guzy, zmiany zwyrodnieniowe, urazy czy choroby neurodegeneracyjne, interpretację artefaktów obrazowych oraz korelację wyników z obrazem klinicznym pacjenta w celu dokładnej diagnozy i optymalnego leczenia.
	Radiologia w stomatologii i chirurgii szczękowej	Radiologia w stomatologii i chirurgii szczękowej obejmuje zastosowanie różnych technik obrazowania, takich jak RTG, tomografia komputerowa (CT) oraz rezonans magnetyczny (MRI), do oceny struktur anatomicznych jamy ustnej, szczęki i żuchwy, diagnozowania zmian patologicznych, takich jak próchnica, choroby przyzębia, guzy, wady zgryzu, urazy czy infekcje, planowania zabiegów chirurgicznych, w tym implantacji, oraz monitorowania efektów leczenia, a także identyfikowania powikłań pooperacyjnych i

		oceny wyników leczenia endodontycznego.
	Ultrasonografia	Ultrasonografia obejmuje zasady fizyczne wykorzystywania fal dźwiękowych do tworzenia obrazów narządów wewnętrznych, oceny tkanek miękkich, takich jak wątroba, nerki, serce czy tarczyca, diagnostyki zmian patologicznych, takich jak guzy, torbiele, zmiany zapalne czy nowotworowe, a także monitorowania terapii, oceny przepływu krwi (doppler) oraz przeprowadzania zabiegów takich jak biopsje czy drenaże, z uwzględnieniem bezpieczeństwa pacjenta i jakości obrazowania.
	Radiologia interwencyjna (diagnostyka i terapia)	Radiologia interwencyjna (diagnostyka i terapia) obejmuje zastosowanie technik obrazowania, takich jak RTG, CT, MRI oraz ultrasonografia, do przeprowadzania minimalnie inwazyjnych procedur diagnostycznych i terapeutycznych, w tym biopsji, drenaży, embolizacji, stentowania, leczenia zmian nowotworowych, usuwania kamieni nerkowych, leczenia zwężeń naczyń czy leczenia krwawień, a także monitorowania skuteczności zabiegów i oceny ich bezpieczeństwa.
	Radiologia ratunkowa	Radiologia ratunkowa obejmuje szybkie i precyzyjne stosowanie technik obrazowania, takich jak RTG, CT i ultrasonografia, w celu oceny urazów, krwawień, zmian zapalnych czy innych stanów nagłych, wspomagając diagnozowanie i planowanie leczenia w przypadkach takich jak złamania, wylewy krwi, urazy wewnętrzne, zatorowości czy nagłe choroby jamy brzusznej, oraz współpracę z zespołami medycznymi w sytuacjach kryzysowych.
	Elektrofizjologia	Przedmiot obejmuje podstawy biofizyki błony komórkowej, mechanizmy powstawania i przewodzenia potencjału czynnościowego, funkcjonowanie komórek pobudliwych (neurony, mięśnie), metody rejestracji sygnałów bioelektrycznych (EEG, EMG, EKG), techniki zaawansowane (patch-clamp, rejestracje in vivo), a także zastosowania elektrofizjologii w diagnostyce medycznej i badaniach naukowych, z uwzględnieniem aspektów etycznych i zasad bezpieczeństwa.
	Elementy planowania i dozymetrii w radioterapii	Elementy planowania i dozymetrii w radioterapii obejmują precyzyjne określenie obszaru napromieniania, obliczenie odpowiednich dawek promieniowania, wykorzystanie technik obrazowania do tworzenia planów leczenia (takich jak 3D, IMRT, protonoterapia), obliczenia dozymetrii w celu ochrony zdrowych tkanek, monitorowanie efektów terapii oraz dostosowanie parametrów napromieniania w celu optymalizacji skuteczności leczenia nowotworów i minimalizacji ryzyka powikłań.
	Radiologia w okulistyce	Radiologia w okulistyce obejmuje zastosowanie technik obrazowania, takich jak ultrasonografia, tomografia komputerowa (CT), rezonans magnetyczny (MRI) oraz optyczna koherentna tomografia (OCT), w diagnostyce chorób oczu i struktur oczodołu, umożliwiając ocenę zmian patologicznych, takich jak guzy wewnątrzgałkowe, urazy, odwarstwienia siatkówki, neuropatie nerwu wzrokowego czy zmiany zapalne, a także wspomaganie planowania leczenia i monitorowania skuteczności terapii.
	Radioterapia stereotaktyczna i radiochirurgia	Radioterapia stereotaktyczna i radiochirurgia obejmują precyzyjne metody napromieniania zmian nowotworowych i nienowotworowych przy użyciu wysokich dawek promieniowania dostarczanych w pojedynczej lub kilku frakcjach, z zastosowaniem zaawansowanych technik obrazowania (CT, MRI, PET) do dokładnego wyznaczenia celu leczenia, planowania i kontroli ruchu pacjenta, optymalizacji dozimetrii w celu maksymalizacji efektu terapeutycznego przy minimalnym uszkodzeniu zdrowych tkanek, a także

		zastosowanie specjalistycznych systemów, takich jak Gamma Knife, CyberKnife i linak stereotaktyczny.
	Interpretacja wyników badań medycyny nuklearnej	Interpretacja wyników badań medycyny nuklearnej obejmuje analizę obrazów uzyskanych za pomocą technik scyntygrafii, SPECT i PET, ocenę rozmieszczenia radioznaczników w organizmie w diagnostyce chorób onkologicznych, kardiologicznych, neurologicznych i endokrynologicznych, korelację wyników z danymi klinicznymi pacjenta, identyfikację patologii na podstawie zaburzeń metabolizmu lub perfuzji, a także uwzględnienie czynników technicznych i biologicznych wpływających na jakość obrazu i wiarygodność diagnozy.
	Ochrona radiologiczna pacjenta	Ochrona radiologiczna pacjenta obejmuje minimalizację narażenia (ALARA), optymalizację ekspozycji, stosowanie osłon, monitorowanie dawek, ocenę ryzyka oraz przestrzeganie norm bezpieczeństwa.
	Protonoterapia i terapia ciężkimi jonami	Protonoterapia i terapia ciężkimi jonami obejmują zasady fizyczne i biologiczne tych metod, wykorzystanie Bragg Peak do precyzyjnego napromieniania guzów, wskazania kliniczne, planowanie leczenia z użyciem zaawansowanej dozymetrii i technik obrazowania (CT, MRI, PET), aspekty technologiczne akceleratorów cząstek oraz ocenę skuteczności i bezpieczeństwa terapii.
	Elektroradiologia w medycynie sądowej	Elektroradiologia w medycynie sądowej obejmuje zastosowanie technik obrazowania (RTG, CT, MRI) w identyfikacji zwłok, analizie urazów, wykrywaniu ciał obcych, ocenie przyczyn zgonu, dokumentacji obrażeń w sprawach kryminalnych, a także wykorzystanie metod cyfrowych i trójwymiarowej rekonstrukcji do celów sądowych.
Moduł C **Przedmioty do wyboru**	Higiena radiacyjna	Higiena radiacyjna zajmuje się zasadami ochrony zdrowia przed szkodliwym działaniem promieniowania jonizującego, natomiast prawo atomowe reguluje kwestie prawne związane z wykorzystaniem energii jądrowej, bezpieczeństwem atomowym oraz ochroną środowiska przed skutkami promieniowania.
	Prawo atomowe	Prawo atomowe obejmuje zagadnienia związane z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami dotyczącymi bezpieczeństwa jądrowego, organizacji nadzoru, licencjonowania działalności jądrowej, postępowania z materiałami promieniotwórczymi oraz odpowiedzialności za szkody jądrowe.
	Elektroencefalografia	Elektroencefalografia obejmuje zasady rejestracji aktywności elektrycznej mózgu za pomocą elektrod (system 10-20), analizę fal EEG (delta, theta, alfa, beta, gamma), interpretację zapisów w diagnostyce zaburzeń neurologicznych, takich jak epilepsja, encefalopatie czy zaburzenia snu, monitorowanie aktywności mózgu w stanach krytycznych, takich jak śpiączka czy znieczulenie ogólne, oraz wykorzystanie nowoczesnych technik, takich jak EEG 24-godzinne i analiza cyfrowa.
	Audiometria	Audiometria obejmuje badanie słuchu za pomocą różnych technik, takich jak audiometria tonalna, mowy, impedancji oraz otoemisji akustycznych, w celu oceny progów słyszenia, diagnozowania różnych typów ubytków słuchu (przewodzeniowego, odbiorczego, mieszane), monitorowania skuteczności leczenia oraz oceny funkcji ucha wewnętrznego i nerwu słuchowego, co pozwala na planowanie odpowiedniej terapii, w tym stosowanie aparatów słuchowych czy wszczepienie implantów.
	Radiofarmaceutyki w medycynie	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z przygotowaniem, właściwościami i zastosowaniem radiofarmaceutyków w medycynie nuklearnej; omawia budowę i działanie generatorów radionuklidów,

	nuklearnej	metody znakowania związków chemicznych izotopami promieniotwórczymi, kinetykę radiofarmaceutyków w organizmie, zasady przechowywania, transportu i utylizacji substancji promieniotwórczych oraz aspekty prawne i bezpieczeństwa pracy z materiałami radioaktywnymi. Szczególny nacisk kładziony jest na zastosowanie kliniczne radiofarmaceutyków w diagnostyce PET i SPECT oraz ich rolę w ocenie funkcji narządów i wykrywaniu zmian patologicznych.
	Fizyka medyczna zaawansowana	Przedmiot obejmuje pogłębione zagadnienia z zakresu fizyki promieniowania jonizującego i niejonizującego, interakcji promieniowania z materią, zaawansowanych technik obrazowania (m.in. spektroskopia MR, obrazowanie 4D), dozymetrii w diagnostyce i radioterapii, modelowania rozkładu dawek oraz zastosowania nowoczesnych algorytmów rekonstrukcji obrazów; porusza także aspekty związane z bezpieczeństwem fizycznym i kontrolą jakości urządzeń diagnostycznych.
	Diagnostyka chorób serca w TK i MRI	Przedmiot koncentruje się na zastosowaniu tomografii komputerowej (TK) i rezonansu magnetycznego (MRI) w obrazowaniu układu sercowo-naczyniowego, obejmuje anatomię serca w obrazach przekrojowych, techniki obrazowania naczyń wieńcowych (angiografia TK, angio-MR), ocenę funkcji skurczowej i rozkurczowej serca, wykrywanie blizn pozawałowych i niedokrwienia mięśnia sercowego, a także protokoły badania, dobór sekwencji, kontrastowanie i interpretację obrazów w kontekście najczęstszych schorzeń kardiologicznych.
	Obrazowanie hybrydowe (PET/CT, PET/MRI)	Przedmiot obejmuje zasady działania oraz zastosowanie technik hybrydowych łączących obrazowanie anatomiczne i funkcjonalne, takich jak PET/CT i PET/MRI; porusza zagadnienia związane z fizyką pozytonowej tomografii emisyjnej (PET), integracją systemów, doborem znaczników radiofarmaceutycznych, planowaniem i prowadzeniem badań hybrydowych, a także ich interpretacją kliniczną w diagnostyce chorób nowotworowych, neurologicznych, kardiologicznych i zapalnych. Szczególny nacisk kładziony jest na rolę elektroradiologa w przygotowaniu pacjenta, optymalizacji parametrów technicznych i zapewnieniu jakości obrazów.
	Wykład ogólnouniwersytecki / Wykład kursowy	Wykład ogólnouniwersytecki/kursowy obejmuje szerokie zagadnienia teoretyczne i praktyczne z różnych dziedzin nauki
	Prawo medyczne	Prawo medyczne obejmuje regulacje dotyczące praw i obowiązków personelu medycznego oraz pacjentów, zasady odpowiedzialności zawodowej, cywilnej i karnej w ochronie zdrowia, aspekty zgody na leczenie, tajemnicy lekarskiej, dokumentacji medycznej, bioetyki, praw pacjenta, a także przepisy dotyczące badań klinicznych, telemedycyny i ubezpieczeń zdrowotnych.
	Etyka zawodowa	Etyka zawodowa obejmuje zasady moralne, kodeksy etyki, odpowiedzialność, relacje zawodowe, dylematy etyczne, autonomię pacjenta, tajemnicę zawodową i bioetykę.
	Szkolenie ogólne w zakresie BHP oraz ergonomii pracy	Szkolenie ogólne w zakresie BHP oraz ergonomii pracy obejmuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, identyfikację zagrożeń w środowisku zawodowym, procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych, przepisy dotyczące ochrony zdrowia pracowników, ergonomiczne organizowanie stanowiska pracy w celu minimalizacji urazów i schorzeń zawodowych oraz obowiązki pracodawcy i pracownika w

		zakresie BHP.
	Organizacja i zarządzanie zespołami ludzkimi	Organizacja i zarządzanie zespołami ludzkimi obejmuje zasady skutecznego kierowania zespołem, role i kompetencje lidera, techniki motywowania i komunikacji, planowanie i podział zadań, zarządzanie konfliktami, budowanie relacji w grupie, ocenę efektywności pracy oraz strategie rozwoju i doskonalenia zawodowego pracowników.
	Prawo pacjenta	Prawo pacjenta obejmuje regulacje dotyczące praw do ochrony zdrowia, dostępu do świadczeń medycznych, informacji o stanie zdrowia, świadomej zgody na leczenie, tajemnicy medycznej, poszanowania godności i intymności, prawa do dokumentacji medycznej, sprzeciwu i skargi na decyzje medyczne oraz ochrony prawnej w przypadku naruszenia tych praw.
	IT w diagnostyce obrazowej	IT w diagnostyce obrazowej obejmuje zastosowanie technologii informatycznych w przetwarzaniu, archiwizacji i analizie danych medycznych, funkcjonowanie systemów PACS i RIS, wykorzystanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej, integrację systemów szpitalnych (HIS, EHR), bezpieczeństwo danych pacjentów oraz automatyzację procesów w radiologii i medycynie nuklearnej.
	Systemy informatyczne w medycynie	Systemy informatyczne w medycynie obejmują zagadnienia związane z projektowaniem, funkcjonowaniem i zastosowaniem systemów informatycznych wspomagających diagnostykę, terapię, zarządzanie danymi medycznymi oraz funkcjonowanie placówek opieki zdrowotnej.
	Higiena pracy	Higiena pracy obejmuje zasady utrzymania zdrowych i bezpiecznych warunków pracy, identyfikację czynników szkodliwych i ich wpływu na zdrowie, profilaktykę chorób zawodowych, ergonomię stanowiska pracy, znaczenie właściwej organizacji czasu pracy oraz przestrzeganie norm i regulacji dotyczących ochrony zdrowia pracowników.
	Nowoczesne techniki w brachyterapii	Nowoczesne techniki w brachyterapii obejmują zaawansowane metody precyzyjnego dostarczania źródeł promieniowania do obszaru nowotworowego, zastosowanie technik HDR, LDR i PDR, planowanie leczenia z wykorzystaniem obrazowania 3D (USG, CT, MRI), personalizację dawek promieniowania, automatyzację aplikatorów, radioprotekcję oraz ocenę skuteczności i bezpieczeństwa terapii.
	Nowoczesne techniki w teleradioterapii	Nowoczesne techniki w teleradioterapii obejmują zaawansowane metody precyzyjnego napromieniania nowotworów, takie jak IMRT, VMAT, SBRT i protonoterapia, wykorzystanie technik obrazowania (IGRT, CBCT, MRI) do dokładnego planowania i monitorowania leczenia, personalizację dawek promieniowania, automatyzację procesów terapeutycznych, strategie ochrony zdrowych tkanek oraz ocenę skuteczności i bezpieczeństwa terapii.
	Prawo medyczne	Prawo medyczne obejmuje regulacje dotyczące odpowiedzialności zawodowej personelu medycznego, praw pacjenta, zasad prowadzenia dokumentacji medycznej, zgody na leczenie, tajemnicy lekarskiej, bioetyki, badań klinicznych, telemedycyny, odpowiedzialności cywilnej i karnej w ochronie zdrowia oraz przepisów dotyczących organizacji systemu opieki zdrowotnej.
	Projektowanie kariery zawodowej	Projektowanie kariery zawodowej obejmuje analizę własnych umiejętności i predyspozycji, wyznaczanie celów zawodowych, planowanie rozwoju kompetencji, budowanie sieci zawodowych, zarządzanie wizerunkiem zawodowym, doskonalenie umiejętności miękkich oraz dostosowywanie ścieżki kariery do

		zmieniającego się rynku pracy i możliwości rozwoju zawodowego.
	Marketing w ochronie zdrowia	Marketing w ochronie zdrowia obejmuje strategie promocji usług medycznych, budowanie relacji z pacjentami, zarządzanie wizerunkiem placówek zdrowotnych oraz stosowanie narzędzi cyfrowych do komunikacji i edukacji zdrowotnej.
	Komunikacja interpersonalna	Komunikacja interpersonalna obejmuje zasady skutecznej i empatycznej komunikacji z pacjentem, aktywne słuchanie, budowanie zaufania, przekazywanie informacji medycznych w sposób zrozumiały, rozwiązywanie konfliktów, zarządzanie emocjami w relacji z pacjentem oraz poszanowanie autonomii pacjenta i jego praw.
	Relacja z pacjentem	Relacja z pacjentem obejmuje zagadnienia komunikacji interpersonalnej, budowania zaufania, etyki zawodowej, empatii oraz skutecznego przekazywania informacji w kontekście opieki medycznej.
	Systemy zarządzania jakością	Systemy zarządzania jakością w medycynie obejmują zasady i narzędzia oceny, monitorowania oraz doskonalenia jakości świadczeń medycznych, w tym standardy ISO, audyty wewnętrzne, procedury oceny satysfakcji pacjentów, zarządzanie ryzykiem, zapewnianie bezpieczeństwa pacjentów, zgodność z regulacjami prawnymi oraz implementację systemów ciągłego doskonalenia jakości w placówkach medycznych.
Lektorat z języka obcego	Język angielski w medycynie	Język angielski w medycynie obejmuje terminologię medyczną, umiejętność rozumienia i tworzenia dokumentacji medycznej, komunikację z pacjentami i zespołem medycznym, tłumaczenie wyników badań oraz przygotowywanie publikacji i prezentacji naukowych w języku angielskim.
Moduł D Praktyki	Tomografia komputerowa	Treści programowe praktyk obejmują obsługę tomografii komputerowej, wykonywanie badań obrazowych zgodnie z procedurami, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Rentgenodiagnostyka	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej RTG, wykonywanie badań obrazowych zgodnie z procedurami, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Rezonans magnetyczny	Treści programowe praktyk obejmują obsługę rezonansu magnetycznego, wykonywanie badań obrazowych zgodnie z procedurami, zasadami bezpieczeństwa pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Medycyna nuklearna	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej (PET-CT, PET-MRI, scyntygrafia), ochronę radiologiczną pacjentów i personelu.
	Hemodynamika i Elektrofizjologia	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej do hemodynamiki i elektrofizjologii, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Brachyterapia	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej do brachyterapii, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Teleradioterapia	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej do teleradioterapii, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.

	Radiologia zabiegowa	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury diagnostycznej do radiologii zabiegowej, ochronę radiologiczną pacjentów i personelu, analizę oraz archiwizację obrazów medycznych.
	Ultrasonografia	Treści programowe praktyk obejmują obsługę aparatury ultrasonograficznej, analizę obrazów medycznych oraz archiwizację badań.

Projekt programu studiów – część B) – Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się(z umieszczoną pod tabelą informacją, kiedy został zaopiniowany przez radę dziekańską i radę dyscypliny naukowej, do której przypisany jest kierunek lub rady dyscyplin naukowych (jeśli kierunek studiów jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin) lub komisję złożoną z przedstawicieli wskazanych przez rady dyscyplin (jeżeli kierunek studiów jest przyporządkowany do więcej niż dwóch dyscyplin) oraz samorząd studencki oraz od jakiego roku akademickiego miałby obowiązywać) musi być podpisany przez dziekana wydziału.

Program studiów obowiązuje od semestru ……. roku akademickiego …….

Projekt programu studiów został zaopiniowany przez ……. w dniu …… r.

…….

(podpis Dziekana)