SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026-2029

(skrajne daty)

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu/ modułu	**Rezonans magnetyczny**
Kod przedmiotu/ modułu*	MK28
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Medyczny
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Medycznych – Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Poziom studiów	Studia I stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, IV semestr
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Mgr Sylwester Stachyra
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr inż. Zuzanna Bober, Mgr Sylwester Stachyra, mgr Łukasz Hańczyk, mgr Witold Tietze

*** -***opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	**Liczba pkt ECTS**
IV	20					60			3

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu /modułu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Semestr IV :
Wykład - EGZAMIN
ZP – zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z anatomii i fizjologii człowieka, anatomii radiologicznej, radiodiagnostyki oraz diagnostyki obrazowej. Wiedza z podstaw fizyki z elementami akustyki oraz z aparatury elektromedycznej.

3. CELE, EFEKTY KSZTAŁCENIA , TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu/modułu

C1	Wykorzystanie wiedzy z zakresu zastosowania technik MR w diagnostyce i terapii
C2	Opanowanie umiejętności w zakresie przygotowania psychicznego i fizycznego pacjenta do badania MR
C3	Przyswojenie wiedzy na temat budowy aparatu MR, zastosowania odpowiednich parametrów obrazów.
C4	Opanowanie zasad metodyki wykonywania badań radiologicznych do poszczególnych części ciała.
C5	Przyswojenie wiedzy na temat działania rezonansu magnetycznego, a także zastosowania poszczególnych sekwencji obrazowania
C6	Opanowanie prowadzenie dokumentacji i sprawozdawczości z badań, a także organizacji pracy w zakładzie rezonansu magnetycznego
C7	Wykształcenie obowiązku przestrzegania praw pacjenta, tajemnicy zawodowej i służbowej oraz rozporządzeń i regulaminów obowiązujących w miejscu pracy, służących optymalizacji ochrony radiologicznej osób i otoczenia.

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	zna prawidłowe struktury komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego	K_W01
EK_02	zna i rozumie podstawy fizyczne elektroradiologii, w szczególności fizykę promieniowania jonizującego, akustyki i elektroakustyki, elektryczności i przepływu prądu elektrycznego	K_W03
EK_03	posiada wiedzę szczegółową dotyczącą organizacji pracowni rentgenodiagnostyki i diagnostyki obrazowej, zasad prowadzenia dokumentacji w zakładzie rentgenodiagnostyki, uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności techników w zakładzie rentgenodiagnostyki	K_W11
EK_04	posiada wiedzę szczegółową dotyczącą budowy i zasad działania aparatury rentgenodiagnostycznej i diagnostyki obrazowej, tj. elementów oraz innych urządzeń stosowanych w aparaturze RTG, angiografów, aparatów ultrasonograficznych, aparatów tomografii komputerowej i	K_W12

	jądrowego rezonansu magnetycznego, aparatury densytometrycznej	
EK_05	posiada wiedzę szczegółową dotyczącą zasad wykonywania badań rentgenodiagnostycznych: kośćca, klatki piersiowej, jamy brzusznej, badań kontrastowych: przewodu pokarmowego, dróg żółciowych, układu moczowego i innych, badań naczyniowych, mammografii i innych, zasad wykonywania badań tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego, badań ultrasonografii konwencjonalnej i dopplerowskiej	K_W13
EK_06	w zakresie swoich kompetencji posiada wiedzę szczegółową dotyczącą rozpoznawania struktur anatomicznych w różnych badaniach obrazowych: zdjęciach rentgenowskich, obrazach tomografii komputerowej i jądrowego rezonansu magnetycznego oraz w badaniach ultrasonograficznych	K_W46
EK_07	ma wiedzę na temat błędów w wykonywaniu badań i potrafi wskazać przyczyny błędów	K_W48
EK_08	jest świadomy miejsca swojej dyscypliny w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia na poziomie krajowym	K_W52
EK_09	Student potrafi interpretować wskazania do badania radiograficznego opisane w skierowaniu lekarskim oraz wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się po badaniu,	K_U01 K_U02
EK_010	Student potrafi pracować w zespole oraz skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami ochrony zdrowia z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U03 K_U18 K_K07
EK_011	Student potrafi zaplanować i wykonywać zgodnie ze wskazaniami lekarskimi procedury diagnostyczne a także zdefiniować problem diagnostyczny i dostosować postępowanie diagnostyczne do indywidualnego problemu pacjenta	K_U04 K_U05
EK_012	Student potrafi obsługiwać aparaturę radiologiczną rezonans magnetyczny	K_U06
EK_013	Student posiada umiejętność oceny i interpretacji badań w zakresie kompetencji personelu technicznego elektroradiologii oraz przewidzieć możliwe błędy w wykonaniu badania, jego artefakty i warianty oraz zapobiec im	K_U10 K_U11
EK_014	Student zna zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji oraz posiada umiejętność opracowania i rejestracji wyników badań	K_U12 K_U14
EK_015	Student potrafi komunikować się z pacjentem oraz stawia dobro pacjenta na pierwszym miejscu	K_U17 K_K04
EK_016	Student okazuje szacunek pacjentowi i zrozumienie dla różnic światopoglądowych i kulturowych	K_K05

EK_017	Student przestrzega tajemnicy zawodowej i służbowej oraz przepisów, regulaminów i zarządzeń obowiązujących w miejscu pracy, w szczególności praw pacjenta.	K_K06
EK_018	potrafi współpracować z przedstawicielami innych zawodów w zakresie ochrony zdrowia	K_K07
EK_019	Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	K_K11
EK_020	Przestrzega zasad etyki zawodowej	K_K12

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela

3.3 Treści programowe (*wypełnia koordynator)*

A. Problematyka wykładów

Treści merytoryczne
Zasady obrazowania MR. Podstawy zjawiska rezonansu magnetycznego. Składowe sekwencji impulsów. Rodzaje obrazowania MR. Sekwencje echa spinowego – budowa, sekwencji, podział, zastosowanie, zalety, wady Sekwencje echa gradientowego - budowa, sekwencji, podział, zastosowanie, zalety, wady Sekwencje echa planarnego - budowa, sekwencji, podział, zastosowanie, zalety, wady Podstawowe parametry obrazu MR. Budowa aparatu MR. Rodzaje cewek do badania. Artefakty występujące w badaniach MR i sposoby ich eliminacji. Bezpieczeństwo pacjenta i personelu. Prawidłowa organizacja pracowni MR. Środki kontrastowe stosowane w badaniach MR. Rodzaje badań angiografii rezonansu magnetycznego. Podstawowe struktury anatomiczne w badaniach rezonansu magnetycznego.

B. Problematyka zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zapoznanie ze specyfiką pracy w pracowni MR. Organizacja pracy w pracowni MR. Aparatura - budowa, zasady obsługi. Zasady wykonywania podstawowych badań MR – mózgowie, kręgosłup, kolano, staw skokowy, nadgarstek. Wskazania do wykonywania badań oraz charakterystyka poszczególnych badań. Ułożenie pacjenta, ustawienie centratora, opracowanie planowania warstw. Sekwencje pokontrastowe – przygotowanie i wskazania. Zasady wykonywania zaawansowanych badań MR – oczodoły, jama brzuszna, miednica, bark, gruczoły piersiowe. Wskazania do wykonywania badań oraz charakterystyka poszczególnych badań. Ułożenie pacjenta, ustawienie centratora, opracowanie planowania warstw. Sekwencje pokontrastowe – przygotowanie i wskazania. Opieka nad pacjentem przed, w trakcie badania i bezpośrednio po badaniu. Zasady obróbki obrazu w rezonansie magnetycznym Zasady tworzenia dokumentacji badań oraz archiwizacja badań. Sposoby prezentacji wyników. Zasady aseptyki i antyseptyki obowiązujące w zakładzie. Artefakty występujące podczas badań MR i ich eliminacja. Bezpieczeństwo pacjenta i personelu.

Podstawowe struktury anatomiczne w badaniach rezonansu magnetycznego.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład : wykład informacyjno-problemowe z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną. Dyskusja, studium przypadku.

Zajęcia praktyczne : Pokaz, instruktaż, ćwiczenia, rozwijanie umiejętności praktycznych, praca w grupach,

Praca własna studenta: praca z książką i materiałami udostępnionymi przez prowadzącego przedmiot

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	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	wykład
EK_02	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_03	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_04	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_05	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_06	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_07	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_08	Wypowiedzi ustne, aktywność na wykładach, EGZAMIN	
EK_09	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	Zajęcia praktyczne
EK_010	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	

EK_011	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	
EK_012	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	
EK_013	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	
EK_014	Wypowiedzi ustne, ocena wykonywanych czynności i badań,	
EK_015	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	
EK_016	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	
EK_017	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	
EK_018	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	
EK_019	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	
EK_020	obserwacja w czasie zajęć praktycznych	

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

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

WYKŁAD:

EGZAMIN:

Test składający się z 40 pytań jednokrotnego wyboru z zakresu tematów omawianych na zajęciach oraz z 5 pytań otwartych.

- Egzamin składa się z testu jednokrotnego wyboru zawierającego 40 pytań oraz 5 pytań otwartych i trwa 60 minut.
- Do przystąpienia do egzaminu końcowego **KONIECZNE** jest pozytywne zaliczenie zajęć praktycznych..
- Przed rozpoczęciem egzaminu wszyscy studenci zajmują swoje miejsca, a prowadzący egzamin przedstawia obowiązujące zasady i wyjaśnia wszystkie wątpliwości i odpowiada na wszystkie pytania studentów uczestniczących w egzaminie. Przedstawiciel studentów potwierdził podpisem, że studenci biorący udział w egzaminie mieli możliwość zapoznania się z zasadami obowiązującymi na egzaminie i uzyskali odpowiedzi na wszystkie pytania.
- Wszystkie torebki, torby itp. studenci zostawiają na sali w miejscu specjalnie do tego przeznaczonym. Podczas test końcowego student może posiadać przy sobie wyłącznie przybory do pisania. Telefony komórkowe muszą być wyłączone.
- Każda próba porozumiewania się pomiędzy studentami oraz ściągania będzie karana odebraniem testu i wpisaniem oceny niedostatecznej.

- Każda próba korzystania z urządzeń elektronicznych w tym z telefonu komórkowego będzie traktowana jak wyżej
- Studenci pozostają na miejscach (nawet jeżeli skończą pisanie testu końcowego wcześniej) do czasu zakończenia test końcowego.
- Wszelkie uwagi dotyczące testu w tym poprawności pytań można zgłaszać wyłącznie w trakcie trwania testu poprzez uniesienie ręki i zgłoszenie pytania/problemu do osoby prowadzącej egzamin. Uwagi merytoryczne do treści pytań są zgłaszane pisemnie w trakcie testu na specjalnym arkuszu. Zgłoszone uwagi są rozpatrywane przez koordynatora przedmiotu i prowadzących zajęcia dydaktyczne. A studenci zostają poinformowani o wyniku analizy zgłoszonych uwag poprzez portal Wirtualna Uczelnia lub osobiście przez koordynatora przedmiotu. W przypadku potwierdzenia błędu merytorycznego w pytaniu, pytanie zostaje anulowane, a wymienione poniżej progi procentowe są wyliczane w stosunku do nowej liczby pytań.
- Nieusprawiedliwiona nieobecność na teście końcowym skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej.
- Nieobecność na teście końcowym może być usprawiedliwiona wyłącznie zwolnieniem rektorskim/dziekańskim lub lekarskim przedstawionym w terminie do 3 dni od dnia test końcowego do Dziekanatu oraz do koordynatora przedmiotu. Nieprzedstawienie zwolnienia w tym terminie skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej.

Zakres ocen: 2,0 – 5,0

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 i równa 60%

ZAJĘCIA PRAKTYCZNE: zaliczenie z oceną

I. 3 testy z pytaniami otwartymi – planowanie badań MR
II. Zaliczenie praktyczne – wykonanie wylosowanego badania MR w warunkach symulowanych

Zakres ocen: 2,0 – 5,0

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 i równa 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	80
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	8
SUMA GODZIN	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

wymiar godzinowy	170
zasady i formy odbywania praktyk	Zajęcia w pracowni MR; indywidulanie i w grupach

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Pruszyński B. (red). Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyki badania. PZWL, Warszawa 2020.
2. Rezonans magnetyczny. Podstawy fizyczne. Obrazowanie. Ułożenie pacjenta. Protokoły. Pod. Red. dr hab. n. med. Radosława Pietury, Medipage 2015
3. Szczerbo-Trojanowska M. (red). Radiologia kliniczna. Czelej, Lublin 1999
4. Roth C.G. , Deshmukh S. Rezonans magnetyczny. Edra Urban & Partner 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Walecki J. (red). Rezonans magnetyczny i tomografia komputerowa w praktyce klinicznej. Springer PWN, Warszawa 1997.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej