



Rezonans magnetyczny - zastosowanie kliniczne

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	II stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	1. Zakład Radiologii Pediatricznej 2. II Zakład Radiologii Klinicznej UCK WUM Dziecięcy Szpital Kliniczny im J.P. Brudzińskiego w Warszawie Zakład Radiologii Pediatricznej 02-091 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 63A; adres email: radiologia.dsk@uckwum.pl tel: 22 317 92 81 II Zakład Radiologii Klinicznej; 02-097 Warszawa, ul. Banacha 1a tel. 22 599-23-00
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr n. med. Mariusz Furmanek Prof. dr hab. n. med. Magdalena Januszewicz
Koordynator przedmiotu	Dr n. med. Mariusz Furmanek Adres e-mail: mariusz.furmanek@wum.edu.pl Tel: 22 317 92 81
Osoba odpowiedzialna za sylabus	1. Mgr Waldemar Mazur 2. Mgr Robert Winiarski Mgr Lucyna Grzybowska
Prowadzący zajęcia	Dr n. med. Mariusz Furmanek Lek Katarzyna Czerwińska

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.)

	Dr n med. Remigiusz Krysiak Lek Piotr Majcher Lek Nguyen Dominik Mgr Ewa Brzezik Mgr Waldemar Mazur Prof. Dr hab. Andrzej Cieszanowski Mgr inż. Wojciech Szeszkowski Dr inż. Mateusz Orzechowski Mgr Lucyna Grzybowska
--	--

2. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	2 rok, 0 semestr		Liczba punktów ECTS	3
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		0		
seminarium (S)		40	1,6	
ćwiczenia (C)		30	1,2	
e-learning (e-L)		0		
zajęcia praktyczne (ZP)		0		
praktyka zawodowa (PZ)		0		
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		6	0,2	

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Opanowanie metodyki wykonywania badań aparaturą rezonansu magnetycznego poszczególnych narządów i układów. Znajomość podstawowych i zaawansowanych protokołów badań MR w tym badań czynnościowych OUN, spektroskopii oraz badań kardiologicznych.
C2	Przygotowanie do samodzielnej realizacji badań MR z podaniem środków kontrastujących. Zdobycie umiejętności interpretacji obrazów MR w zakresie podstawowych patologii
C3	Współpraca z zespołem diagnostyczno-terapeutycznym w realizacji zaawansowanych procedur. Odpowiedzialność za jakość i bezpieczeństwo procedur. Kształtowanie kompetencji społecznych w zakresie wykonywania usługi badania rezonansu magnetycznego.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

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.)

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
E2.W.01 E2.W.02 E2.W.09	Posiada rozszerzoną, wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw elektroradiologii. Posiada szczegółową znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka. Ma pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnej radiologii, radioterapii, medycyny nuklearnej oraz diagnostyki elektromedycznej oraz ich miejscu i znaczeniu w systemie nauk.
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
E2.U.02 E2.U.03 E2.U.07	Potrafi posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym stosowanym w zakresie elektroradiologii. Potrafi prezentować i wyjaśniać problemy z zakresu ochrony zdrowia w sposób dostosowany do przygotowania osób oraz grup docelowych pacjentów do nowoczesnych badań diagnostycznych i leczniczych z zakresu radiologii, medycyny nuklearnej i radioterapii oraz elektroradiologii. Potrafi identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce.
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
E2.K.02 E2.K.05 E2.K.06 E2.K.07 E2.K.08 E2.K.09	Jest świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do lekarzy czy ekspertów w zakresie radiologii, medycyny nuklearnej, radioterapii oraz diagnostyki elektromedycznej. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi rozwiązywać złożone problemy związane z wykonywaniem zawodu w tym ochrony radiologicznej i zarządzania jakością. Potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników. Potrafi formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej elektroradiologa. Demonstruje postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną.

5. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	II Zakład Radiologii Klinicznej: 1. Podstawy fizyczne obrazowania metodą MR. 2. Badanie OUN cz.1. 3. Badanie OUN cz.2. 4. Obrazowanie szyi techniką MR. 5. Obrazowanie naczyń w MR. 6. Obrazowanie nadnerczy. 7. Dyfuzja, traktografia. Technika badania. Przygotowanie wyniku. 8. Perfuzja MR; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 9. Spektroskopia MR; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 10. fMRI; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 11. Protokoły badań w obrazowaniu jamy brzusznej w MR cz.1. 12. Protokoły badań w obrazowaniu jamy brzusznej w MR cz.2. 13. Diagnostyka obrazowa chorób wątroby. 14. Obrazowanie trzustki i dróg żółciowych – MRCP. 15. „Whole body MR” – badanie całego ciała. Zakład Radiologii Pediatrycznej 1. Obrazowanie OUN pacjenta pediatrycznego 2. Obrazowanie poszczególnych odcinków kręgosłupa cz.1	E2.W.01 E2.W.02 E2.W.09 E2.U.02 E2.U.03 E2.U.07 E2.K.02 E2.K.05 E2.K.06 E2.K.07 E2.K.08 E2.K.09

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.)

	3. Obrazowanie poszczególnych odcinków kręgosłupa cz.2 4. Diagnostyka obrazowa chorób jamy brzusznej 5. Obrazowanie miednicy mniejszej 6. Badanie rezonansu magnetycznego przeprowadzane u kobiet w ciąży 7. Wykorzystywani techniki MR w ortopedii cz.1 8. Wykorzystywani techniki MR w ortopedii cz.2 9. Diagnostyka obrazowa serca w rezonansie magnetycznym 10. Badania naczyniowe, wrodzone malformacje u dzieci	
Seminaria		
Ćwiczenia	II Zakład Radiologii Klinicznej: 1. Podstawy fizyczne obrazowania metodą MR. 2. Badanie OUN cz.1. 3. Badanie OUN cz.2. 4. Obrazowanie szyi techniką MR. 5. Obrazowanie naczyń w MR. 6. Obrazowanie nadnerczy. 7. Dyfuzja, traktografia. Technika badania. Przygotowanie wyniku. 8. Perfuzja MR; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 9. Spektroskopia MR; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 10. fMRI; Technika badania. Przygotowanie wyniku. 11. Protokoły badań w obrazowaniu jamy brzusznej w MR cz.1. 12. Protokoły badań w obrazowaniu jamy brzusznej w MR cz.2. 13. Diagnostyka obrazowa chorób wątroby. 14. Obrazowanie trzustki i dróg żółciowych – MRCP. 15. „Whole body MR” – badanie całego ciała. Zakład Radiologii Pediatrycznej 1. Obrazowanie OUN pacjenta pediatrycznego 2. Obrazowanie poszczególnych odcinków kręgosłupa cz.1 3. Obrazowanie poszczególnych odcinków kręgosłupa cz.2 4. Diagnostyka obrazowa chorób jamy brzusznej 5. Obrazowanie miednicy mniejszej 6. Badanie rezonansu magnetycznego przeprowadzane u kobiet w ciąży 7. Wykorzystywani techniki MR w ortopedii cz.1 8. Wykorzystywani techniki MR w ortopedii cz.2 9. Diagnostyka obrazowa serca w rezonansie magnetycznym 10. Badania naczyniowe, wrodzone malformacje u dzieci	

6. LITERATURA	
Obowiązkowa	
1.	Gonet B. Obrazowanie magnetyczno –rezonansowe. PZWL 2016
2.	Cieszanowski A., Bekiesińska-Figatowska M. Radiologia. Podręcznik dla studentów, PZWL, 2022
3.	Materiały z wykładów.
Uzupełniająca	
1.	Trzebiatowska E. Praktyczny poradnik operatora rezonansu magnetycznego, Medyk, 2010
2.	Elmaoglu M., Celik A., Rezonans Magnetyczny: Podstawy fizyczne, obrazowanie, ułożenie pacjenta, protokoły. Medipage 2015
3.	Rummeny E., Reimer P, Heindel W. Obrazowanie ciała metodą rezonansu magnetycznego., Medmedia 2010
4.	Burgener R., Meyers S., Tan R., W. Zaunbauer W. Diagnostyka różnicowa w obrazowaniu metoda rezonansu magnetycznego, Medipage 2010
5.	Hollenberg G., Weinberg E., Meyers S. Rezonans magnetyczny układu mięśniowo-szkieletowego Diagnostyka różnicowa, Edra Urban & Partner 2020

6. Roth C., Deshmukh S. Rezonans magnetyczny jama brzuszna I miednica, Edra Urban & Partner 2016

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E2.W.01 E2.W.02 E2.W.09 E2.U.02 E2.U.03 E2.U.07 E2.K.02 E2.K.05 E2.K.06 E2.K.07 E2.K.08 E2.K.09	Ćwiczenia (semestr zimowy, II Zakład Radiologii Klinicznej): Obecność obowiązkowa (dozwolona 1 nieobecność nieusprawiedliwiona). Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. Ćwiczenia (semestr letni, Zakład Radiologii Pediatrycznej): Wykłady: Egzamin pisemny w semestrze letnim przygotowany wspólnie z II Zakładem Radiologii Klinicznej Praktyki (semestr zimowy, II Zakład Radiologii Klinicznej): Obecność obowiązkowa. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. Praktyki (semestr letni, Zakład Radiologii Pediatrycznej): Obecność obowiązkowa. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. Obecność obowiązkowa. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. Obecność obowiązkowa. Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.	(semestr III, II Zakład Radiologii Klinicznej): Pod koniec semestru sprawdzian praktyczny - ocena przez prowadzącego umiejętności wykonania badania MR. Ćwiczenia (semestr IV, Zakład Radiologii Pediatrycznej): Pod koniec semestru sprawdzian praktyczny - ocena przez prowadzącego umiejętności wykonania badania MR. Wykłady 2,0 (ndst) – 0 – 59% 3,0 (dost) – 60 – 68% 3,5 (ddb) – 69 - 76% 4,0 (db) – 77 – 84% 4,5 (pdb) – 85 – 91% 5,0 (bdb) – 92 – 100% Praktyki (semestr III, II Zakład Radiologii Klinicznej): Zalicza odbycie łącznie 45 godzin dydaktycznych praktyk w Pracowni Rezonansu Magnetycznego II Zakładu Radiologii Klinicznej. Praktyki (semestr IV, Zakład Radiologii Pediatrycznej): Zalicza odbycie łącznie 45 godzin dydaktycznych praktyk w Pracowni Rezonansu Magnetycznego Zakładu Radiologii Pediatrycznej

8. INFORMACJE DODATKOWE

W semestrze III wszystkie wykłady, ćwiczenia i praktyki odbywają się w Pracowni Rezonansu Magnetycznego w II Zakładzie Radiologii Klinicznej w bloku F (adres budynku – ul. Jana Nielubowicza 5, piętro -1) UCKWUM przy ulicy Banacha 1A w Warszawie.
Wykłady odbywać się będą on-line na platformie MS Teams we wtorki w godzinach 9:00 – 10:30. Szczegóły logowania będą udostępniane drogą mailową.

Na potrzeby ćwiczeń grupa będzie dzielona na 4 podgrupy. Podgrupa 1 i 2 będzie miała ćwiczenia w środy w godzinach 8:00 – 10:15.
Podgrupa 3 i 4 będzie miała ćwiczenia we czwartki w godzinach 8:00 – 10:15.

Terminy praktyk będą ustalane indywidualnie, na podstawie wirtualnej listy stworzonej w ustalony z grupą wcześniej sposób.

Proszę o kontakt przedstawiciela grupy najlepiej 2 tygodnie przed rozpoczęciem semestru na adres e-mail: rwiniarski@wum.edu.pl

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.)

W semestrze IV wszystkie ćwiczenia odbywają się w Pracowni Rezonansu Magnetycznego w Zakładzie Radiologii Pediatrycznej w UCK WUM Dziecięcy Szpital Kliniczny im J.P. Brudzińskiego 02-091 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 63A
Wykłady odbywać się będą on-line na platformie MS Teams i/lub stacjonarnie. Materiały i nagrania wykładów będą dostępne na platformie MS Teams.

Na potrzeby ćwiczeń grupa będzie dzielona na mniejsze podgrupy. Ćwiczenia odbywają się w w godzinach 8:00 – 14:00. Szczegółowy podział będzie ustalony z grupą drogą mailową.

Terminy praktyk będą ustalane indywidualnie, na podstawie wirtualnej listy stworzonej w ustalony z grupą wcześniej sposób.

Proszę o kontakt przedstawiciela grupy najlepiej 2 tygodnie przed rozpoczęciem semestru na adres e-mail:

waldemr.mazur@wum.edu.pl

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