



Rezonans magnetyczny

| 1. METRYCZKA | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rok akademicki | 2024/2025 |
| Wydział | Lekarsko-Stomatologiczny |
| Kierunek studiów | Elektroradiologia |
| Dyscyplina wiodąca | Nauki medyczne |
| Profil studiów | Praktyczny |
| Poziom kształcenia | II stopnia |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| Typ modułu/przedmiotu | Obowiązkowy |
| Forma weryfikacji efektów uczenia się | egzamin |
| Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące | 1.UCK WUM Dziecięcy Szpital Kliniczny im J.P. Brudzińskiego w Warszawie 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 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. Ewa Brzezik, mgr Waldemar Mazur 2. Mgr Robert Winiarski Mgr Lucyna Grzybowska |
| Prowadzący zajęcia | Dr n med. Mariusz Furmanek Lek Katarzyna Czerwińska Lek Aleksandra Kostrzewa-Jakimow Dr n med. Remigiusz Krysiak Lek Piotr Majcher Lek Nguyen Dominik |

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.)

| | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Mgr Ewa Brzezik Mgr Waldemar Mazur Mgr Dagmara Korsak Techn. Lic. Kalina Adamus Techn. Lic. Katarzyna Jedynak Techn. Lic. Jolanta Wójcicka Techn. Lic. Hubert Matysiak Techn. Lic. Agnieszka Pietrasik Mgr Katarzyna Kowalska-Trzak 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, 3 i 4 semestr | Liczba punktów ECTS | 14,5 |
| FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ | | Liczba godzin | Kalkulacja punktów ECTS |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim | | | |
| wykład (W) | | 60 | 2,4 |
| seminarium (S) | | | |
| ćwiczenia (C) | | 60 | 0 |
| e-learning (e-L) | | | |
| zajęcia praktyczne (ZP) | | 90 | |
| praktyka zawodowa (PZ) | | | |
| Samodzielna praca studenta | | | |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń | | 102 | 4,1 + 2,0 egzamin |

| 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. Zdobywanie 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 | |
|------------------------------------------|--------------------------|
| Numer efektu uczenia się | Efekty w zakresie |
| Wiedzy – Absolwent zna i rozumie: | |

| | |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_W01 K_W02 K_W09 | 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:

| | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_U02 K_U03 K_U07 | 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. |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Kompetencje społecznych – Absolwent jest gotów do:

| | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_K02 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | 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 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 | K_W01 K_W02 K_W09 K_U02 K_U03 K_U07 K_K02 K_K05 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 |

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.)

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | 10. Badania naczyniowe, wrodzone malformacje u dzieci | |
| Seminaria | | |
| Ćwiczenia | <p>II Zakład Radiologii Klinicznej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Zakład Radiologii Pediatricznej</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| K_W01 | Ćwiczenia (semestr zimowy, II Zakład Radiologii Klinicznej): | (semestr III, II Zakład Radiologii |

| | | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| K_W02 | Obecność obowiązkowa (dozwolona 1 nieobecność nieusprawiedliwiona). | Klinicznej): |
| K_W09 | Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. | Pod koniec semestru |
| K_U02 | Ćwiczenia (semestr letni, Zakład Radiologii Pediatricznej): | sprawdzian praktyczny - ocena |
| K_U03 | Wykłady: | przez prowadzącego |
| K_U07 | Egzamin pisemny w semestrze letnim przygotowany wspólnie z II Zakładem Radiologii Klinicznej | umiejętności wykonania |
| K_K02 | Praktyki (semestr zimowy, II Zakład Radiologii Klinicznej): | badania MR. |
| K_K05 | Obecność obowiązkowa. | Ćwiczenia (semestr IV, Zakład Radiologii Pediatricznej): |
| K_K06 | Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. | Pod koniec semestru |
| K_K07 | Praktyki (semestr letni, Zakład Radiologii Pediatricznej): | sprawdzian praktyczny - ocena |
| K_K08 | Obecność obowiązkowa. | przez prowadzącego |
| K_K09 | Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. | umiejętności wykonania |
| | Obecność obowiązkowa. | badania MR. |
| | Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach. | 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 Pediatricznej): |
| | | Zalicza odbycie łącznie 45 |
| | | godzin dydaktycznych praktyk w |
| | | Pracowni Rezonansu |
| | | Magnetycznego Zakładu |
| | | Radiologii Pediatricznej |

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 ustalone 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

W semestrze IV wszystkie ćwiczenia odbywają się w Pracowni Rezonansu Magnetycznego w Zakładzie Radiologii Pediatricznej 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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

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.)

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

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.)