

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2025/26

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. Marian Cholewa
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Marian Cholewa

* –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.	Projekt	Liczba pkt. ECTS
5	15			15				15	4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

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

- Wykład – zaliczenie bez oceny
 Laboratorium – zaliczenie z oceną
 Projekt – zaliczenie z oceną

2. Wymagania wstępne

Fizyka w zakresie podstaw elektromagnetyzmu oraz elementów fizyki jądrowej. Obsługa komputera.

3. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1. Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami TK (tomografia komputerowa) i MR (rezonans magnetyczny).
C ₂	Nabywanie przez studentów umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami stosowanymi w tomografii komputerowej do rozwiązywania prostych zagadnień.
C ₃	Poznanie procesów fizycznych występujących i wykorzystywanych w medycynie.

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu elektroradiologii, a w szczególności fizyki promieniowania jonizującego, promieniotwórczości, elektryczności oraz pól elektromagnetycznych. Student zna także metodologię badań naukowych w zakresie wybranych zagadnień związanych z TK i MR.	K_W02
EK_02	Student zna i rozumie aspekty budowy i działania aparatury związanej z TK i MR oraz podstawowe procesy zachodzące w jej cyklu życia. Student zna i rozumie także zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji ochrony radiologicznej w Polsce, środków i zasad ochrony radiologicznej, limitów dawek oraz poziomów referencyjnych, jak i dozymetrii promieniowania.	K_W05
EK_03	Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowaną w badaniach medycznych za pomocą TK i MR. Potrafi określić wady obecnych systemów tomograficznych oraz wskazać istniejące rozwiązania o lepszych parametrach. Student potrafi również zaplanować badania dotyczące TK i MR.	K_U02
EK_04	Student potrafi przygotować opracowanie danego problemu w formie sprawozdania lub projektu z zakresu zastosowań fizyki w TK i MR. Potrafi także wykorzystać systemy komputerowe tomografu komputerowego i jądrowego rezonansu magnetycznego do przekazywania, przechowywania i utrwalania obrazów.	K_U04
EK_05	Student potrafi świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia oraz samodzielnie aktualizować i integrować z innymi dziedzinami wiedzę nabytą na studiach. Student potrafi także planować i wykonywać proste badania naukowe dotyczące wykorzystania TK i MR w medycynie oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.	K_U12
EK_06	Student jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej związanej z wynikami otrzymanymi z TK i MR.	K_K05
EK_07	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról	K_K06

	zawodowych dzięki kompetencjom zdobytym w procesie kształcenia na kierunku Optometria.	
--	--	--

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne

1. Podstawy techniczne i zasady działania urządzeń opartych o: TK (tomografię komputerową) i MR (rezonans magnetyczny). Etapy rozwoju systemów TK i MR
2. Skala Hounsfielda i różnicowanie tkanek w TK.
3. Środki kontrastowe w TK i MR – sposoby podawania; powikłania po podaniu środka kontrastowego i ich leczenie.
4. Rekonstrukcje obrazowe w TK (MPR, 3D, wirtualne) i MR.
5. Zasady wykonywania badań TK i MR ośrodkowego układu nerwowego. Przykładowe patologie.
6. Zasady i technika wykonywania badań TK klatki piersiowej z uwzględnieniem najczęstszych patologii.
7. TK jamy brzusznej – badania wielofazowe wątroby i nerek. Przykładowe patologie.
8. TK przewodu pokarmowego. TK wirtualna jelita grubego. Najczęstsze patologie.
9. Angio-TK i Angio-MR – technika badania i rekonstrukcje.
10. TK układu mięśniowo-szkieletowego z uwzględnieniem najczęstszych patologii. Protokoły urazowe.

B. Problematyka zajęć projektowych

1. Analiza wyników badań MR i TK. Prowadzenie wymaganej dokumentacji, procesu rejestracji i archiwizacji. Stosowanie zasad i środków ochrony radiologicznej i procedur epidemiologicznych
2. Analiza obrazów MR i TK.
3. Badania elastografii wątroby, analiza danych wejściowych, wybór obszaru organu do analizy.
4. Badanie sztywności wątroby i poziomu jej stłuszczenia na podstawie obrazu.
5. Automatyczne wyznaczanie sztywności wątroby na podstawie surowych danych.
6. Ewolucja sztywności wątroby dla zdrowych ochotników, wpływ posiłku na wartość sztywności.

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

1. Obserwacja badań MR w rzeczywistych warunkach pracy. Prowadzenie wymaganej dokumentacji, procesu rejestracji i archiwizacji. Stosowanie zasad i środków ochrony radiologicznej i procedur epidemiologicznych
2. Zapoznanie się z wyposażeniem laboratoriów MR i TK.
3. Analiza obrazów uzyskanych za pomocą MR.
4. Obsługa konsoli RM i TK.
5. Dobór rodzaju i wielkości posiłku do celowego badania sztywności wątroby.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia lab.: praca w laboratorium, praca przy komputerach.

Zajęcia projektowe: praca w laboratorium, praca przy komputerach do analizy obrazów.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, projekt, sprawozdanie, dyskusja	lab., proj.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, projekt, sprawozdanie, dyskusja	lab., proj.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, dyskusja	lab.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, projekt, sprawozdanie	lab., proj.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	w., lab.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	w., lab.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	w., lab.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu odbywać się będzie poprzez kolokwium, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Potwierdzi ona stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Wykład – zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie obecności studenta na zajęciach oraz zaliczenie testu końcowego. Test końcowy będzie miał formę pytań zamkniętych na platformie MS-Teams lub w formie wydrukowanych pytań przygotowanych wcześniej przez prowadzącego zajęcia. Aby go zaliczyć należy odpowiedzieć pozytywnie na minimum 51% pytań. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej, student musi przygotować referat/sprawozdanie w formie pisemnej, w którym porusza tematykę wykładu, na którym był nieobecny.

Ćwiczenia lab. – w celu zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych należy zaliczyć kolokwium praktyczne przy tomografach i komputerze do analizy obrazów, które odbędzie się w trakcie trwania semestru.

Zajęcia projektowe – w celu zaliczenia zajęć projektowych należy przygotować i zrealizować projekt przy tomografach i komputerze do analizy obrazów.

Ocena jest określana na podstawie procentowej punktacji:

dost. (51–60) % pkt.,

+dost. (61–70) % pkt.,

dobry (71–80) % pkt.,

+dobry (81–90) % pkt.,
bardzo dobry (91–100) % pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwium praktycznego, napisanie projektu)	53
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Azim Çelik , Muhammed Elmaoğlu , Radosław Pietura, „Rezonans magnetyczny: Podstawy fizyczne, obrazowanie, ułożenie pacjenta, protokoły”, MediPage, 2015
2. J.W. Hennel, J. Klinowski, Podstawy magnetycznego rezonansu jądrowego, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu – Poznań: Wyd. Naukowe UAM, 2000.
3. Webb Richard W., Brant William E., Major Nancy M., Webb W. Richard, Tomografia komputerowa: zastosowanie kliniczne, Wrocław : Elsevier Urban & Partner, 2017.

Literatura uzupełniająca:

1. Edyta Płońska-Gościński, KOMPENDIUM HEART VALVE TEAM. WADY ZASTAWKOWE SERCA: KLINIKA, DIAGNOSTYKA, INTERWENCJE, Medical Tribune, wyd. I, 2021
2. Moeller TB, Reif E: Kieszonkowy atlas anatomii radiologicznej w przekrojach tomografii komputerowej I rezonansu magnetycznego. Tom I,II,III. Medipage, Warszawa 2007.
3. Gołębiewski M: Spiralna i wielorzędowa tomografia komputerowa człowieka., MediPage, Warszawa 2007.
4. Walecki J: Diagnostyka obrazowa. Układ Nerwowy Ośrodkowy, PZWL, Warszawa 2022.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej