

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2023.
(skrajne daty)

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu/ modułu	Aparatura elektromedyczna
Kod przedmiotu/ modułu*	MK19
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Medycznych
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	I rok, I semestr
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Mgr inż. Zuzanna Bober
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Mgr inż. Zuzanna Bober

* -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
I	20	25						Samokształcenie, udział w kolokwiach i egzaminie - 45	3

1.2. Sposób realizacji zajęć

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

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu /modułu (z toku)

Kolokwia, zaliczenie z oceną
Egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Program szkoły średniej w zakresie fizyki.

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

3.1 Cele przedmiotu/modułu

C1	Przygotowanie studenta do interpretowania i rozumienia wiedzy dotyczącej znajomości typów i rodzajów aparatury elektromedycznej oraz zasad ich budowy, zasad działania poszczególnych rodzajów aparatów, zasad eksploatacji i konserwacji aparatury, zasad ochrony przeciwporażeniowej stosowanej w obsłudze urządzeń elektrycznych oraz zasad działania poszczególnych typów stosowanych ochron
C2	Przygotowanie studenta w zakresie umiejętności do rozróżnienia poszczególnych typów aparatów oraz prawidłowego wykonywania poszczególnych czynności w ich obsłudze, znajomości zasad prawidłowej eksploatacji aparatury, interpretowania sposobu odbioru lub podania sygnału w aparacie, rozróżnienia aparatury diagnostycznej od terapeutycznej, zastosowania zasad ochrony przeciwpożarowej, zastosowania właściwych procedur w sytuacjach nagłych i awaryjnych
C3	kształtowanie postawy studenta do systematycznego pogłębiania wiedzy z zakresu współczesnej aparatury diagnostycznej i medycznej, zdobycia umiejętności pracy w zespole, korzystania ze zdobytej wiedzy w zawodzie elektroradiologa

3.2 Efekty kształcenia dla przedmiotu/ modułu (wypełnia koordynator)

EK (efekt kształcenia)	Treść efektu kształcenia zdefiniowanego dla przedmiotu (modułu)	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	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 jądrowego rezonansu magnetycznego, aparatury densytometrycznej	K_W12
EK_02	posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstaw technicznych i biofizycznych elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, audiologii, czynnościowych metod badania układu oddechowego i ich zastosowań klinicznych	K_W39
EK_03	zna zasady analizy i interpretacji sygnału elektrograficznego, artefaktów i metod ich eliminacji w badaniach elektrograficznych, zasad działania aparatury holterowskiej	K_W40
EK_04	zna i rozumie podstawy techniczne i biofizyczne oraz techniki wykonywania badania EEG i EMG	K_W41
EK_05	zna i rozumie podstawy techniczne, biofizyczne i fizjologiczne badań audiologicznych	K_W42

EK_06	zna i rozumie podstawy techniczne i fizjologiczne wykonywania czynnościowej diagnostyki układu oddechowego (spirometrii, spirografii, kapnografii, pletyzmografii)	K_W43
EK_07	potrafi obsługiwać aparaturę elektromedyczną: elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, aparatów do czynnościowej diagnostyki układu oddechowego, audiologii, aparatury hemodializy	K_U09
EK_08	zna zasady kontroli jakości aparatury elektromedycznej, zna zasady organizacji pracowni diagnostycznych i prowadzenia ich dokumentacji	K_U12
EK_09	właściwie organizuje pracę własną oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_K09
EK_010	przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy	K_K11

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 wykładu

Treści merytoryczne
Podział i klasyfikacja aparatury elektromedycznej.
Zastosowanie aparatury elektromedycznej w poszczególnych działach medycyny.
Lampa rentgenowska. Budowa i rodzaje lamp.
Budowa i rodzaje aparatów rentgenowskich. Aparaty diagnostyczne i terapeutyczne.
Budowa i zasada działania tomografu komputerowego. Podstawy fizyczne tomografii komputerowej. Zastosowanie tomografii komputerowej w badaniach diagnostycznych.
Zjawisko NMR. Budowa i zasady działania aparatów NMR. Spektroskopia NMR.
Zastosowanie izotopów. Aparatura do badań izotopowych.
Aparatura do teleradioterapii i brachyterapii. Przyspieszacze cząstek naładowanych.
Aparatura audiometryczna. Charakterystyka terapii ultradźwiękami.
Aparatura ultradźwiękowa – budowa i zasada działania. Głowice ultradźwiękowe.
Aparatura elektrokardiograficzna, fonokardiografy, kardiotalchometry.
Aparatura wchodząca w skład urządzeń do intensywnego nadzoru - centrale intensywnego nadzoru. Aparatura do pomiarów hemodynamicznych.
Podstawy fizyczne i biologiczne EEG. Elektroencefalografy, głowice EEG
Podstawy fizyczne i biologiczne EMG. Elektromiografy, elektrookulografy.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych.

Treści merytoryczne
Podział i klasyfikacja aparatury elektromedycznej. Aparatura rentgenowska. Budowa i rodzaje lamp rentgenowskich. Budowa i rodzaje aparatów rentgenowskich. Aparaty diagnostyczne i terapeutyczne. Chłodzenie lamp rentgenowskich.

Tomografia komputerowa Budowa i zasada działania tomografu komputerowego. Podstawy fizyczne tomografii komputerowej. Zastosowanie tomografii komputerowej w badaniach diagnostycznych. Magnetyczny rezonans jądrowy - fizyczne podstawy. Budowa i zasady działania aparatów NMR. Spektroskopia NMR. Aparatura radiodiagnostyczna i radioterapeutyczna. Zastosowanie izotopów. Aparatury do badań izotopowych. Scyntygrafy i gammakamery. Bomby kobaltowe. Przyspieszacze cząstek naładowanych. Aparatura do rtg terapii konwencjonalnej. Aparatura do brachyterapii.
Aparatura akustyczna i ultradźwiękowa Aparatura audiometryczna. Charakterystyka terapii ultradźwiękami. Aparatura ultradźwiękowa – budowa i zasada działania. Głowice ultradźwiękowe.
Aparatura elektrokardiograficzna, fonokardiografy, kardi tachometry. Aparatura do pomiarów hemodynamicznych. Aparatura wchodząca w skład urządzeń do intensywnego nadzoru - centrale intensywnego nadzoru.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną (w formie zdalnej)

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, studium przypadku, ćwiczenia symulowane (w kontakcie bezpośrednim lub hybrydowo)

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	kolokwium	wykłady
EK_02	kolokwium	wykłady
EK_03	kolokwium	ćwiczenia, wykłady
EK_04	kolokwium	wykłady
EK_05	kolokwium	wykłady
EK_06	kolokwium	wykłady
EK_07	odpowiedź ustna, obserwacja	ćwiczenia, wykłady
EK_08	odpowiedź ustna, ocena wykonania ćwiczeń, obserwacja	ćwiczenia, wykłady
EK_09	obserwacja	ćwiczenia, wykłady
EK_010	obserwacja	ćwiczenia, wykłady

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach oraz oceny pozytywne z zaliczeń

Egzamin

- Egzamin składa się z testu jednokrotnego wyboru zawierającego 20 pytań oraz 5 pytań otwartych i trwa 60 minut.
- Do przystąpienia do egzaminu końcowego **KONIECZNE** jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń.
- 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 testu 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 testu 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 testu końcowego do Dziekanatu oraz do koordynatora przedmiotu. Nieprzedstawienie zwolnienia w tym terminie skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej.
- 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 60%

Ćwiczenia:

- Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa
- w przypadku nieobecności nieusprawiedliwionej na ćwiczeniach należy je **ODROBIĆ** z inną grupą
- w przypadku nieobecności usprawiedliwionej i braku możliwości odrobienia zajęć z inną grupą materiał należy zaliczyć u prowadzącego w maksymalnie **DWÓCH** podejściach.
- w przypadku dwóch nieodrobionych nieobecności **NIEUSPRAWIEDLIWIONYCH** student **NIE JEST** dopuszczony do sesji.

- prowadzący z powodu zbyt dużej liczby studentów na ćwiczeniach ma prawo odmówić przyjęcia studentów odrabiających ćwiczenia
- na pierwszym seminarium studenci potwierdzają, że zostali zapoznani z ww. zasadami i uzyskali odpowiedź na wszystkie zadane przez nich pytania dotyczące zasad obowiązujących w trakcie ćwiczeń
- Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności na ćwiczeniach i po zaliczeniu kolokwiów
- Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności na ćwiczeniach i po zaliczeniu kolokwiów

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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
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	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Spis zalecanych lektur:
Literatura podstawowa:
1. Borczyński J., Dumin P. Podzespoły elektroniczne, półprzewodniki-poradnik. WKiŁ, Warszawa 1990.
2. Halliday D., Resnick R., Walter J. Podstawy fizyki. Tom I-IV. PWN, Warszawa 2003.
3. Jagodziński Z. Przetworniki ultradźwiękowe. WKiŁ, Warszawa 2005.
4. Miedziński B. Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne. PWN Warszawa 2000.
5. Pruszyński B. Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyczne badań. PZWL, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:
1.Rudowski R (red.). Informatyka medyczna, PWN Warszawa 2003.
2.Scharf W. Akceleratory cząstek naładowanych. Zastosowanie w nauce i technice. PWN Warszawa 1989.
3. Watson J. Elektronika. Wiedzieć więcej. WKiŁ, Warszawa 2000.
4.Komorowski. Krótki kurs architektury i organizacji komputerów. PWN Warszawa 2004.
5.Nałęcz M. (red.). Problemy cybernetyki i inżynierii biomedycznej. Tom I . WKiŁ,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej