

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.SDM1.B/C.SDR	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Systemy diagnostyki rentgenowskiej X-Ray Diagnostic Systems
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Pierwszego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Prof. dr hab. Janusz Braziewicz
1.6. Kontakt	janusz.braziewicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Fizyka 1, Fizyka 2

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30h, Laboratorium: 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin, Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	C. Helms, E.Vinson, J.Klein, W.Brant, Podstawy diagnostyki radiologicznej, MediPage 2020 A.Hrynkiewicz, E.Rokita, Fizyczne metody diagnostyki medycznej I terapii, Warszawa 2013
	uzupełniająca	D. Peet, E. Chung, Practical Medical Physics, Taylor&Francis Ltd 2021

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład
C1. Zapoznanie z budową i zasadą działania urządzeń obrazujących, wykorzystujących promieniowanie rentgenowskie oraz zasadami dozymetrii w diagnostyce i zabiegach rentgenowskich
C2. Kształtowanie umiejętności w zakresie metod obrazowania: radiografii (zdjęcia), fluoroskopii (prześwietlenie) i tomografii (rekonstrukcja struktury przestrzennej) oraz metody akwizycji obrazu: analogowej, cyfrowej pośredniej (CR: płyty fotostymulowane), cyfrowej bezpośredniej (panele DR/DDR i licznik fotonów)..
C3. Zapoznanie z poszczególnymi zakresami zastosowań klinicznych: stomatologia (zdjęcia punktowe, pantomografia, tomografia CBCT); diagnostyka ogólna (zdjęcia, w tym mammografia); prześwietlenia diagnostyczne, tomografia; radiologia zabiegowa, w tym procedury naczyniowe z wykorzystaniem środków kontrastujących.
Laboratorium
C1. Zapoznanie z budową i zasadą działania urządzeń obrazujących, wykorzystujących promieniowanie rentgenowskie oraz zasadami dozymetrii w diagnostyce i zabiegach rentgenowskich
C2. Kształtowanie umiejętności w zakresie metod obrazowania: radiografii (zdjęcia), fluoroskopii (prześwietlenie) i tomografii (rekonstrukcja struktury przestrzennej) oraz metody akwizycji obrazu: analogowej, cyfrowej pośredniej (CR: płyty fotostymulowane), cyfrowej bezpośredniej (panele DR/DDR i licznik fotonów)..
C3. Zapoznanie z poszczególnymi zakresami zastosowań klinicznych: stomatologia (zdjęcia punktowe, pantomografia, tomografia CBCT); diagnostyka ogólna (zdjęcia, w tym mammografia); prześwietlenia diagnostyczne, tomografia; radiologia zabiegowa, w tym procedury naczyniowe z wykorzystaniem środków kontrastujących.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład
Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego – aspekty techniczne (budowa i rodzaje rentgenowskich zasilaczy wysokiego napięcia, budowa i rodzaje lamp rentgenowskich, rodzaje i budowa anody, rodzaje ognisk, charakterystyka cieplna). Filtracja promieniowania własna i całkowita – filtr absorpcyjny, charakterystyczny i

kompensacyjny, warstwa półchlonna). Metody akwizycji obrazu. Dozymetria w diagnostyce rentgenowskiej. Wpływ parametrów ekspozycyjnych na zawartość informacyjną obrazu rentgenowskiego. Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych w radiografii (zdjęciach). Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych we fluoroskopii (prześwietleniach). Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych w tomografii. Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich do densytometrii kostnej. Zagrożenia związane ze stosowaniem promieniowania rentgenowskiego w diagnostyce rentgenowskiej.

Laboratorium (praktyczne ćwiczenia z zakresu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią)

Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego – aspekty techniczne (budowa i rodzaje rentgenowskich zasilaczy wysokiego napięcia, budowa i rodzaje lamp rentgenowskich, rodzaje i budowa anody, rodzaje ognisk, charakterystyka cieplna). Filtracja promieniowania własna i całkowita – filtr absorpcyjny, charakterystyczny i kompensacyjny, warstwa półchlonna). Metody akwizycji obrazu. Dozymetria w diagnostyce rentgenowskiej. Wpływ parametrów ekspozycyjnych na zawartość informacyjną obrazu rentgenowskiego. Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych w radiografii (zdjęciach). Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych we fluoroskopii (prześwietleniach). Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich stosowanych w tomografii. Budowa i zasada działania aparatów rentgenowskich do densytometrii kostnej. Zagrożenia związane ze stosowaniem promieniowania rentgenowskiego w diagnostyce rentgenowskiej.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Zna i rozumie fizyczne podstawy diagnostyki rentgenowskiej.	SDM1A_W03 SDM1A_W08 SDM1A_W09 SDM1A_W10 SDM1A_W13
W02	Zna i rozumie zasady działania aparatów rentgenowskich stosowanych w radiografii, fluoroskopii, tomografii i densytometrii	SDM1A_W03 SDM1A_W08 SDM1A_W09 SDM1A_W10 SDM1A_W13
W03	Zna i rozumie sposób tworzenia obrazu na podstawie informacji rejestrowanych przez detektory	SDM1A_W03 SDM1A_W08 SDM1A_W09 SDM1A_W10 SDM1A_W13
W04	Zna i rozumie zależności między parametrami aparatury i parametrami badania a charakterystyką obrazu	SDM1A_W03 SDM1A_W08 SDM1A_W09 SDM1A_W10 SDM1A_W13
W05	Zna i rozumie metodologię pomiaru wielkości dozymetrycznych stosowanych w diagnostyce rentgenowskiej zgodnie z polskim prawodawstwem i zaleceniami międzynarodowymi, zasady wyznaczania i stosowania poziomów referencyjnych	SDM1A_W03 SDM1A_W08 SDM1A_W09 SDM1A_W10 SDM1A_W13
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi opisać matematycznie zjawiska i procesy fizyczne oraz użyć formalizmu matematycznego z zakresu promieniowania rentgenowskiego w zastosowaniach medycznych.	SDM1A_U02 SDM1A_U04 SDM1A_U10 SDM1A_U14 SDM1A_U16
U02	Potrafi analizować i rozwiązywać typowe problemy związane z oddziaływaniem promieniowania rentgenowskiego z materią oraz znajdować rozwiązania stosując poznane metody.	SDM1A_U02 SDM1A_U04 SDM1A_U10 SDM1A_U14 SDM1A_U16
U03	Potrafi planować i wykonywać proste badania naukowe oraz analizować ich wyniki	SDM1A_U02 SDM1A_U04 SDM1A_U10 SDM1A_U14 SDM1A_U16
U04	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w oparciu o metody związane ze studiowaniem kierunkiem.	SDM1A_U02 SDM1A_U04 SDM1A_U10

		SDM1A_U14 SDM1A_U16
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do samodzielnej i odpowiedzialnej pracy w zakresie promieniowania rentgenowskiego.	SDM1A_K02 SDM1A_K03
K02	Jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w zakresie statystycznej analizy danych.	SDM1A_K02 SDM1A_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																					
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jaki?)* np. test - stosowany w e-learningu		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	X					X									X			X			
W02	X					X									X			X			
W03	X					X									X			X			
W04	X					X									X			X			
W05	X					X									X			X			
U01	X					X									X			X			
U02	X					X									X			X			
U03	X					X									X			X			
U04															X			X			
K01	X					X									X			X			
K02															X			X			

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
laboratorium (L)*	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	60	
Udział w wykładach*	28	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach *	30	
Udział w egzaminie kolokwium zaliczeniowym *	2	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	40	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium *	10	
Przygotowanie do egzaminu kolokwium *	20	

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....