



Fizyka z elementami fizyki radiacyjnej

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii Adres: ul. Chałubińskiego 5 02-004 Warszawa Telefony: +48 22 6286334 Fax: +48 22 6287846
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Dariusz Szukiewicz
Koordynator przedmiotu	Dr hab. Maria Sobol
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Dr hab. Maria Sobol
Prowadzący zajęcia	Dr P. Jeleń, dr A. Malinowska, dr M. Pylak, mgr T. Siedlecki, dr hab. M. Sobol

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	1 rok, 1 i 2 semestr	Liczba punktów ECTS	2,5
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	30	1,2	
seminarium (S)	0		
ćwiczenia (C)	15	0,6	

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.)

e-learning (e-L)	0	
zajęcia praktyczne (ZP)	0	
praktyka zawodowa (PZ)	0	
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	18	0,7

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Przekazanie studentom pewnego zasobu wiedzy teoretycznej i praktycznej pozwalającej na zrozumienie fizycznych podstaw procesów życiowych zachodzących w organizmie
C2	Przekazanie studentom pewnego zasobu wiedzy na temat podstaw fizycznych metod obrazowania wykorzystywanych w radiologii

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

<p>K_W03 K_W04 K_W12 K_W31 K_W39 K_W42</p>	<p>Zna i rozumie podstawy fizyczne elektroradiologii, w szczególności fizykę promieniowania jonizującego, akustyki i elektroakustyki, elektryczności i przepływu prądu elektrycznego.</p> <p>Zna podstawowe zasady radiobiologii i rozumie fizyczne, biologiczne i patofizjologiczne podstawy radioterapii.</p> <p>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.</p> <p>Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą oddziaływania promieniowania jonizującego z materią nieożywioną i ośrodkiem biologicznym: rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas oddziaływania promieniowania jonizującego, ma wiedzę z zakresu genetycznych i molekularnych podstaw karcinogenezy, fizycznych i biologicznych podstaw radioterapii, elementów radiobiologii, biologicznego działania promieniowania jonizującego na organizm żywy; rozumie zjawisko względnej skuteczności biologicznej różnych rodzajów promieniowania jonizującego.</p> <p>Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą podstaw technicznych i biofizycznych elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, audiologii, czynnościowych metod badania układu oddechowego i ich zastosowań klinicznych.</p> <p>Zna i rozumie podstawy techniczne, biofizyczne i fizjologiczne badań audiologicznych.</p>
--	---

Umiejętności – Absolwent potrafi:

<p>K_U09 K_U18</p>	<p>Potrafi obsługiwać aparaturę elektromedyczną: elektrokardiografii, elektroencefalografii, elektromiografii, aparatów do czynnościowej diagnostyki układu oddechowego, audiologii, aparatury hemodializy.</p> <p>Potrafi pracować w zespole.</p>
------------------------	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

<p>K_K01 K_K09</p>	<p>Posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia się.</p> <p>Właściwie organizuje pracę własną oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie.</p>
------------------------	--

5. ZAJĘCIA

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.)

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	<p>W1. Zasady szacowania błędów pomiarów bezpośrednich i pośrednich K_W03</p> <p>W2. Fizyczna struktury układów biologicznych, fizyczna interpretacja ich funkcji K_W03, KW_04, KW32</p> <p>W3-5. Mechanizm oddziaływania czynników fizycznych na organizmy żywe - wykorzystywanie w celach terapeutycznych K_W03, KW_W04, KW_31</p> <p>W6-8. Fizyczne podstawy metod diagnostycznych KW_39, KW_42</p> <p>W9, Podstawy fizyczne bioelektryczności KW_03, KW_39</p> <p>W10, Układ krążenia krwi- podstawy fizyczne przepływów KW_03, KU_09, KU_18, K_K09</p> <p>W11. Fale mechaniczne, ultradźwięki. Biofizyka narządu słuchu KW_39, KW_42</p> <p>W12. Promieniowanie jonizujące. Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe KW_03, KW_12, KW_31</p> <p>W13. Promieniowanie rentgenowskie KW_03, KW_04, K_W12</p> <p>W14. Podstawy fizyczne TK, MR, KW_12</p> <p>W15. Podstawy fizyczne SPECT, PET, PET/TK, PET/MRI K_W12, KW_31</p>	<p>K_W03</p> <p>K_W04</p> <p>K_W12</p> <p>K_W31</p> <p>K_W39</p> <p>K_W42</p> <p>K_U09</p> <p>K_U18</p> <p>K_K01</p> <p>K_K09</p>
Ćwiczenia	<p>C1 Fale mechaniczne, ultradźwięki. Biofizyka narządu słuchu KW_39, KW_42, KU_09, KU_18</p> <p>C2 Fizyka ultradźwięków (wytwarzanie i detekcja fal w ultrasonografii, artefakty) KW_39, KW_42, KU_09, KU_18</p> <p>C3 Układ krążenia krwi- podstawy fizyczne przepływów KW_03, KU_09, KU_18, K_K09</p> <p>C4 Promieniowanie rentgenowskie KW_03, KW_04, KW_12, K_K09</p> <p>C5 Elektryczna czynność serca</p>	

6. LITERATURA

Obowiązkowa

„ Człowiek i promieniowanie jonizujące” pod red. A. Hryniewiczza, PWN, Warszawa 2001
 „ Biofizyka” pod red. prof. F. Jaroszyka, PZWL
 „Wybrane zagadnienia z biofizyki” pod red. prof. S. Miękisza
 Biofizyka 500 pytań testowych, P.Jeleń, M.Sobol, J.Zieliński PZW
 D. Holliday, R. Resnik, J. Walker “ Podstawy fizyki” PWN

Uzupełniająca

, Diagnostyka obrazowa , B. Pruszyński, A. Cieszanowski Radiologia PZWL
 „ Diagnostyka obrazowa” B. Pruszyński PZWL

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
K_W03 K_W04 K_W12 K_W31 K_W39 K_W42	Pozytywna ocena prowadzącego nabytych podczas zajęć umiejętności, napisanie raport z wykonywanego ćwiczenia Egzamin	Uzyskanie co najmniej 51% liczby punktów z egzaminu po uwzględnieniu aktywności na zajęciach

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.)

K_U09 K_U18 K_K01 K_K09		
--------------------------------------	--	--

8. INFORMACJE DODATKOWE

Regulamin

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.
3. Egzamin składa się z materiału obejmującego tematykę wykładów i ćwiczeń.
4. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest obecność na wszystkich ćwiczeniach i uzyskanie zaliczenia każdego ćwiczenia.
5. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 51% liczby punktów z egzaminu po uwzględnieniu punktów z aktywności na zajęciach

Forma zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny-czas trwania: 90 minut, egzamin pisemny test 60 pytań jednokrotnego wyboru dotyczących tematyki ćwiczeń i wykładów, minimalna liczba punktów 0, maksymalna 60.

ocena kryteria

- 2,0 (ndst) 0-30
- 3,0 (dost) 31-37
- 3,5 (ddb) 38-44
- 4,0 (db) 45-50
- 4,5 (pdb) 51-56
- 5,0 (bdb) 57-60

Liczba możliwych zaliczeń przedmiotu (w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu): 2.

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.)