



## Wprowadzenie do akustyki II rok

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Wydział Lekarsko Stomatologiczny
Kierunek studiów	Audiofonologia z protetyką słuch
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	praktyczny
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 ul Chałubińskiego 5 <a href="https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl/">https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl/</a>
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr n. med. Dariusz Szukiewicz
Koordinator przedmiotu	Mgr Tomasz Siedlecki
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Tomasz Siedlecki tomasz.siedlecki@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr Maria Sobol, dr Agnieszka Malinowska, dr Piotr Jeleń, mgr Tomasz Siedlecki

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	2 rok/ pierwszy semestr	Liczba punktów ECTS	6.6
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ			

**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.)

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
wykład (W)	30	2
seminarium (S)	20	1,6
ćwiczenia (C)	10	1
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
<b>Samodzielna praca studenta</b>		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	29	2

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Celem nauczania jest ukazanie studentom roli akustyki w wyjaśnianiu i właściwym interpretowaniu procesów falowych zachodzących w przestrzeni wokół nas , w narządzie słuchu i narządzie głosu człowieka
C2	
C3	

<b>4. EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W03	Student zna podstawy fizyczne akustyki a w szczególności fizykę fali akustycznej, elektroakustykę
W04	Student rozumie zasady emisji i percepcji dźwięku oraz rozumie podstawy fizyczne procesów komunikacyjnych
W05	Student rozumie podstawy fizyczne badań audiometrycznych i emisji otoakustycznej
W25	Posiada wiedzę szczegółową i rozumie zasady badań elektrofizjologicznych, emisji otoakustycznej, audiometrii impedancyjnej, stroboskopii, narządu głosu
W32	Posiada wiedzę szczegółową dotyczącą oddziaływania stymulacji akustycznej na receptory słuchowe: rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas oddziaływania energii akustycznej na narząd słuchu czy równowagi
W38	Student zna i rozumie zasady pomiaru dawek energii akustycznej na podstawie zaleceń krajowych i międzynarodowych.
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	

U1	Potrafi wyjaśnić pacjentowi przebieg czekającego go badania diagnostycznego oraz zasady zachowania się w trakcie badania jak i po nim
U2	Student potrafi pracować w zespole

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	
K2	

**5. ZAJĘCIA**

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
<b>Wykłady</b> Pierwszy wykład w formie kontaktowej, następnie wykłady PROWADZONE na platformie e-learning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drgania wymuszone i rezonans</li> <li>2. Drgania sprzężone, dudnienia, mody drgań.</li> <li>3. Drgania strun, analiza Fouriera</li> <li>4. Fale sprężyste i ich propagacja, prędkość grupowa</li> <li>5. Rezonatory, drgania słupów powietrza, komór oraz drgania membran</li> <li>6. Zjawiska akustyczne w uchu środkowym i zewnętrznym, impedancja w tympanometrii.</li> <li>7. Natężenie i poziom natężenia, pomiary dawek energii akustycznej, hałas</li> <li>8. Fale w uchu wewnętrznym, fale kapilarne i fale na wodzie.</li> <li>9. Wzmacniacz ślimakowy, echo Kempa, emisje otoakustyczne</li> <li>10. Zjawisko Dopplera i jego zastosowania</li> <li>11. Aparatura pomiarowa w akustyce, elektroakustyka</li> <li>12. Akustyka instrumentów muzycznych</li> <li>13. Narząd słuchu i narząd równowagi i ich diagnostyka</li> <li>14. Akustyka mowy</li> <li>15. Akustyczna diagnostyka narządu głosu</li> </ol>	<p>W03 W03 W03 W03 W03 W25 W38 W32 W32 W03 W03 W04 W32 W03, W04, W25 W04, W25</p>
<b>Seminaria w formie kontaktowej</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>S1 Matematyka w akustyce</li> <li>S2 Układy drgające</li> <li>S3 Propagacja fal i związki dyspersyjne</li> <li>S4 Analiza Fourierowska dźwięku</li> <li>S5 Rezonatory i ich częstotliwości</li> <li>S6 Pomiary natężenia i audiometria progowa</li> <li>S7 Audiometria impedancyjna, pomiary elektrofizjologiczne a akustyka</li> <li>S8 Teorie słyszenia i emisje otoakustyczne</li> <li>S9 Metody diagnostyki narządu słuchu</li> <li>S10 Metody badania narządu głosu i diagnostyki mowy</li> </ol>	<p>W03 W03 W03 W03 W03 W04, W38 W05, W25 W04, W05, W32 W32 W25</p>
<b>Ćwiczenia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>C1 Pomiar częstotliwości rezonatora Helmholtza</li> <li>C2 Audiometria progowa i analiza fourierowska mowy</li> <li>C3 Pomiar prędkości przepływu metodą Dopplera</li> </ol>	<p>W03 W03, W04 W03</p>

**6. LITERATURA**

Obowiązkowa

1. F.C. Crawford "Fale" PWN
2. Edward Ozimek „Dźwięk i jego percepcja. Aspekty fizyczne i psychoakustyczne” PWN 2002
3. Skrypt do ćwiczeń z biofizyki. Praca zbiorowa . (Oficyna Wydawnicza WUM).

**Uzupełniająca**

1. Everest „Podręcznik Akustyki”
2. strona zawierająca animacje z akustyki : [www.acs.psu.edu/drussell](http://www.acs.psu.edu/drussell)
3. Cz. Basztura “Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej” PWN

**7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
<b>W03,W04,W05,W25,W32,W38</b>	<b>Egzamin testowy</b>	55%
<b>W03,W04,W05,W25,W32,W38</b>	<b>Ocena prezentacji studenckiej podczas seminarium lub ocena rozwiązania zadań domowych</b>	Odniesienie się do tematyki seminarium oraz odpowiedź na trzy zadane pytania.
<b>W03,U2</b>	<b>Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych</b>	Przedstawienie poprawnego sprawozdania z ćwiczenia oraz zdanie kolokwium (poprawna odpowiedź na trzy pytania z pięciu zadanych)

**8. INFORMACJE DODATKOWE**

Pierwszy wykład w formie kontaktowej, następne wykłady PROWADZONE na platformie e-learning  
Za prezentacje na seminarium przydzielane są punkty dodatkowe (max 3). Zaliczenie seminarium uzyskuje się poprzez wygłoszenie prezentacji w trakcie seminarium albo poprzez rozwiązania zadań domowych przed rozpoczęciem danego seminarium.

Ćwiczenia realizowane będą stacjonarnie w Zakładzie Biofizyki Fizjologii i Patofizjologii zaliczenie uzyskuje się poprzez zaliczenie kolokwium i przedstawienie poprawnego sprawozdania z dokonanych pomiarów.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie seminariów i ćwiczeń.

Egzamin z akustyki złożony jest z 55 pytań wielokrotnego wyboru, przy każdym pytaniu jedna odpowiedź prawidłowa.

Próg zdania egzaminu 30 poprawnych odpowiedzi.

Ocena z egzaminu ustalana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych na egzaminie i punktów dodatkowych z seminariów.

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.

**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.)**