

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Akustyka techniczna</b>		Kod <b>1010532111010550462</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Systemy wizyjne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:    Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Andrzej Meyer email: andrzej.meyer@put.poznan.pl tel. -5937 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr Szymon Drgas email: szymon.drgas@put.poznan.pl tel. -5934 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z matematyki, akustyki fizycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien umieć pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł, a także rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat budowy i zasad działania urządzeń elektroakustycznych, realizacji nagrań dźwiękowych, a także elementów fizjologii słuchu.		
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów technicznych, m.in. opisu jakościowego i ilościowego zjawisk związanych z elektroakustyką oraz doświadczalnych - przeprowadzanie pomiarów określonych wielkości fizycznych i wyznaczanie zależności między nimi, weryfikacja uzyskanych wyników na podstawie posiadanej wiedzy teoretycznej.		
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej - umiejętność współpracy przy organizacji pomiarów akustycznych oraz w przygotowaniu raportów końcowych z badań.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych - [K_W4]		
2. ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych - [K_W5]		
3. ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych - [K_W6]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki oraz zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną - [K_U9]		
2. potrafi skonfigurować tor elektroakustyczny i dobrać jego parametry do wymogów nagłaśnianego obiektu - [-]		
3. potrafi zarejestrować wielośladowy materiał muzyczny i nagrać płytę CD-Audio - [-]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje - [K_K2]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście pisemnym o charakterze problemowym - kolokwium obejmuje 4 zadania, maksymalna liczba punktów wynosi 10, a liczba punktów wymaganych na ocenę dostateczną to 6,

ii. omówienie wyników testu,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę umiejętności pracy w zespole,

iv. ocenę i "obronę" przez studenta sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

### **Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Klasyfikacja sygnałów dźwiękowych, obiektywne wielkości opisujące dźwięk
2. Ludzki system słuchowy
3. Podstawy psychoakustyki
4. Mikrofony i ich charakterystyki
5. Elementy akustyki wewnątrz
6. Budowa i parametry przedwzmacniacza mikrofonowo-liniowego
7. Algorytmy przetwarzania sygnałów dźwiękowych
8. Budowa i zastosowanie analogowych i cyfrowych mikserów dźwięku
9. Akustyka mowy
10. Formaty zapisu dźwięku
11. Algorytmy przetwarzania sygnałów mowy
12. Budowa i parametry liniowego oraz impulsowego wzmacniacza mocy
13. Uczenie maszynowe dla sygnałów dźwiękowych
14. Głośniki i zestawy oraz kolumny głośnikowe
15. Modele psychoakustyczne

Zajęcia laboratoryjne są prowadzone w formie czternastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia są realizowane przez zespoły 2-osobowe.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Sesja instruktazowa
2. Pomiar charakterystyk mikrofonów
3. Pomiar parametrów przedwzmacniacza mikrofonowego
4. Pomiar parametrów akustycznych pomieszczenia
5. Pomiar profesjonalnych układów korekcji barwy i dynamiki dźwięku
6. Symulacja akustyki pomieszczeń
7. Badanie dyskryminacji częstotliwości
8. Badanie binauralnych różnic poziomu maskowania
9. Pomiar parametrów wzmacniacza mocy audio
10. Pomiar impedancji głośnika
11. Filtracja adaptacyjna
12. Analiza sygnału mowy
13. Wielośladowe nagrania utworu muzycznego
14. Rozpoznawanie mówcy i mowy
15. Podsumowanie wyników

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań
2. Zajęcia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, praca zespołowa

**Literatura podstawowa:**

1. Cyfrowe przetwarzanie dźwięku, Haines R., Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2002
2. Zasady nagłaśniania pomieszczeń i przestrzeni otwartej, Hojan E., Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań, 1988
3. Głośniki i zestawy głośnikowe, Krajewski J., WKŁ, Warszawa, 2003
4. Dźwięk i jego percepcja - aspekty fizyczne i psychoakustyczne, Ozimek E., PWN, Warszawa-Poznań, 2002
5. Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań, Sztekmiler K., Centrum Animacji Kultury, Warszawa, 2001
6. Podstawy elektroakustyki, Żyszkowski Z., WNT, Warszawa, 1984

**Literatura uzupełniająca:**

1. Połączenia - podstawy profesjonalnej elektroakustyki i nagłośnienia, Butler T., FENDER
2. Przetworniki elektroakustyczne, Dobrucki A., WNT, Warszawa, 2007
3. Wprowadzenie do psychologii słyszenia, Moore B., PWN, Warszawa, 1999

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w wykładach	30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
5. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia	2 4
6. napisanie programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	6
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)	6 2
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów	
9. udział w teście zaliczeniowym	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	100
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64
Zajęcia o charakterze praktycznym	44