



Akademia Nauk Stosowanych  
w Nowym Targu

## Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Targu

### Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	Akustyka
<b>Kod zajęć</b>	AR.SM.110
<b>Status zajęć</b>	podstawowe
<b>Wydział / Instytut</b>	Instytut Techniczny
<b>Kierunek studiów</b>	Architektura
<b>Specjalizacja</b>	

<b>Forma studiów</b>	<b>Rok studiów</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Wymiar zajęć</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>Forma zaliczenia zajęć</b>
Stacjonarne	1	1	Wykład	20.0	1.0	bez egzaminu

<b>Poziom studiów</b>	studia drugiego stopnia
<b>Profil</b>	Praktyczny
<b>Osoba odpowiedzialna za program zajęć</b>	dr inż. arch. Rafał Mirek
<b>Wymagania (Kompetencje wstępne)</b>	Wstęp do projektowania budowlanego, sprawne operowanie podstawowymi systemami oprogramowani komputerowego, wiedza w zakresie matematyki oraz fizyki w tym fizyki budowli. Wiedza na temat statyki i konstrukcji budowlanych oraz rozumienia przepisów prawa oraz podstawowych norm budowlanych.
<b>Założenia i cele zajęć</b>	<p>Poznanie zasad programowania i projektowania budynków. Nabycie umiejętności stosowania komputerowo wspomaganego projektowania przegród i barier dźwiękochłonnych i dźwiękoszczelnych. Doskonalenie warsztatu projektowego w opracowaniu i prezentacji projektów. Poznanie przepisów w zakresie ochrony akustycznej obiektów budowlanych oraz ich użytkowników,</p> <p>Opanowanie przez studenta teoretycznej i praktycznej znajomości podstawowych pojęć i wybranych zagadnień dotyczących: akustyki obiektu budowlanego i</p>

	izolacyjności akustycznej przegród, które są niezbędne do właściwego projektowania i wykonania obiektów budowlanych. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie wiedzy o podstawowych rodzajach zabezpieczeń akustycznych. Rozwinięcie umiejętności przeprowadzania analiz miejsca w celu wykorzystania technologii pozwalających zapewnić komfort akustyczny.
--	---

## Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

Nakład pracy studenta niezbędny do uzyskania efektów uczenia się	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	
<b>Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów, w tym:</b>	godz.: 20	
udział w wykładach	20	
<b>Obciążenie studenta związane z jego indywidualną pracą związaną z zajęciami organizowanymi przez uczelnię, w tym:</b>	godz.: 6	
Przygotowanie do zaliczenia/ egzaminu (godz.)	6	
<b>Suma</b> (obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz związane z jego indywidualną pracą związaną z tymi zajęciami)	godz.: 26	ECTS: 1
<b>Obciążenie studenta w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</b>	godz.: 0	

## Efekty uczenia się

Efekty uczenia się		Odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się	Sposób weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza: student zna i rozumie			
W01	Student zna i rozumie potrzebę nieuwzględnienia komfortu akustycznego w budynku oraz w jego otoczeniu.	B.W5 B.W6	Egzamin pisemny
Umiejętności: student potrafi			
U01	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik i narzędzi w środowisku zawodowym i interdyscyplinarnym w zakresie właściwym dla projektowania architektonicznego i urbanistycznego oraz planowania przestrzennego.	B.U8	Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
K01	Student jest gotów do efektywnego wykorzystania wyobraźni, intuicji, twórczej postawy i samodzielnego myślenia w celu rozwiązywania skomplikowanych problemów projektowych.	B.S1	Egzamin pisemny

## Formy i metody kształcenia

Wykład informacyjny  
 Wykład z elementami pogadanki

## Treści programowe

### Wykład

1. Akustyka wnętrz, długość pogłosu wnętrza oraz ochrony i przegród budowlanych akustycznych - podstawa prawna.
2. Projektowanie akustyki wnętrza – określenie funkcji pomieszczenia, dobór i rozmieszczenie materiałów, wady akustyczne.
3. Akustyka architektoniczna na tle innych nauk, historia obiektów o akustyce kwalifikowanej – amfiteatry, kościoły, sale koncertowe, uwarunkowania muzyczno-architektoniczne,
4. Rodzaje i kształty sal koncertowych i operowych, wielkości podstawowe w opisie akustyki architektonicznej.
5. Właściwości akustyczne materiałów budowlanych. Typowe konstrukcje budowlane, ściany, stropy, dachy – terminologia i zastosowanie wybranych rozwiązań. Zastosowanie materiałów budowlanych w projektowaniu pomieszczeń o akustyce kwalifikowanej.
6. Modelowanie pola akustycznego. Zasady modelowania pola akustycznego, model fizyczny, falowy, geometryczny, statystyczny: możliwości i ograniczenia. Metoda źródeł pozornych i promieniowa w programach komputerowych, podstawy tworzenia modeli numerycznych. Geneza parametrów akustycznych pomieszczeń Parametry obiektywne i subiektywne – definicja, geneza i powiązania, sposób pomiaru parametrów obiektywnych. Wymagane parametry dla wnętrz o akustyce kwalifikowanej.
7. Pomieszczenia o akustyce kwalifikowanej – rodzaje, wymagania. Wartości zalecane parametrów akustycznych. Przykłady pomieszczeń o dobrej i złej akustyce. Akustyka małych pomieszczeń. Podstawy projektowania małych pomieszczeń – analiza modułów rezonansowych, kryteria doboru geometrii. Kształtowanie pierwszych odbić, dobór materiałów adaptacyjnych. Projektowanie reżyserni, pokojów odsłuchowych, studiów nagrań.
8. Sale koncertowe i operowe - Rozwój i klasyfikacja sal koncertowych i operowych. Podstawy kształtowania akustyki w salach koncertowych i operowych, wymagania akustyczne i poza-akustyczne mające znaczenie dla projektanta akustyki, kształtowanie pierwszego odbicia, rozproszenia pola akustycznego, sceny. Elementy wnętrza kształtujące pole akustyczne
9. Kształtowanie i analiza pierwszego odbicia, znaczenie orkiestronu, sceny, balkonów, ekranów refleksyjnych, widowni, tylnej ściany itd. dla akustyki pomieszczenia.
10. Sale o modyfikowanej akustyce. Sposoby regulacji akustyki w pomieszczeniu, możliwości regulacji objętości, ilości widzów, pola powierzchni dźwiękochłonnej. Podstawy modelowania własności akustycznych kurtyn.
11. Metody oceny jakości akustycznej sal (metoda Beranka i Ando). Ocena parametrów akustycznych wnętrza, metoda Beranka, Ando, metody parametryczne, metody wskaźnikowe, metody auralizacyjne. Metody badawcze w akustyce architektonicznej.
12. Metody pomiaru parametrów akustycznych wnętrz według normy ISO 3382 -1, -2 i -3, wymagania i pomiary według wytycznych EBU/ITU, pomiary parametrów akustycznych materiałów i ustrojów akustycznych. Wymagane parametry dla wnętrz o akustyce kwalifikowanej. Pomieszczenia o akustyce kwalifikowanej – rodzaje, wymagania.
13. Wartości zalecane parametrów akustycznych. Podział ze względu na wielkość i sposób analizy. Przykłady pomieszczeń o dobrej i złej akustyce.
14. Przykładowe realizacje adaptacji akustycznej pomieszczeń.
15. Studium przypadku adaptacji akustycznych, podstawy wykonywania wytycznych akustycznych do projektów architektonicznych, analiza rysunków architektonicznych wybranych obiektów.

## Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się

### Kryteria oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

#### Kategoria: Wiedza

- 5.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy mieści się w przedziale 91-100%.
- 4.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy mieści się w przedziale 81-90%.
- 4.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy mieści się w przedziale 71-80%.
- 3.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy mieści się w przedziale 61-70%.
- 3.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy mieści się w przedziale 51-60%.
- 2.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej wiedzy jest mniejsza od 51%

#### Kategoria: Umiejętności

- 5.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności mieści się w przedziale 91-100%.
- 4.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności mieści się w przedziale 81-90%.
- 4.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności mieści się w przedziale 71-80%.
- 3.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności mieści się w przedziale 61-70%.
- 3.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności mieści się w przedziale 51-60%.
- 2.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej umiejętności jest mniejsza od 51%

#### Kategoria: Kompetencje społeczne

- 5.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych mieści się w przedziale 91-100%.
- 4.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych mieści się w przedziale 81-90%.
- 4.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych mieści się w przedziale 71-80%.
- 3.50 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych mieści się w przedziale 61-70%.
- 3.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych mieści się w przedziale 51-60%.
- 2.00 - Ilość poprawnych odpowiedzi podczas egzaminu w części dotyczącej kompetencji społecznych jest mniejsza od 51%

## Forma weryfikacji osiągnięć studenta i warunki zaliczenia zajęć

Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Waga	Procent
-------------	--------------------	------	---------

Wykład	Egzamin pisemny	100	100,00 %
--------	-----------------	-----	----------

### Informacja dodatkowa zaliczenia:

Istnieje możliwość przeprowadzenia wykładów w formie zdalnej z uwzględnieniem wymagań wynikających ze standardów kształcenia.

Liczba godzin w trybie zdalnym: 20 godz. wykładów.

### Wykaz zalecanego piśmiennictwa

#### Wykaz literatury podstawowej

Lp. Pozycja
1. Kulowski, Andrzej, „Akustyka sal: zalecenia projektowe dla architektów”, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2011.
2. Everest, F. Alton, „Podręcznik akustyki”, Katowice: Wydawnictwo Sonia Draga, 2013
3. Gil, Jarosław, „Izolacyjność akustyczna w budownictwie mieszkaniowym: praktyczny poradnik”, Warszawa: Grupa Medium, 2015.
4. Nurzyński, Jacek, „Akustyka w budownictwie”, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.
5. Occupational noise and workplace acoustics : advances in measurement and assessment techniques, Autorzy: Pleban, Dariusz. Redakcja, Wydawca: Boca Raton ; London ; New York : CRC Press - Taylor & Francis Group, 2021.
6. Podręcznik akustyki / F. Alton Everest [oraz] Ken C. Pohlmann ; z ang. przeł. Witold Kurylak. Wydawca: Katowice : Wydawnictwo Sonia Draga, 2013.

#### Wykaz literatury uzupełniającej

Lp. Pozycja
1. Nurzyński, Jacek, „Ochrona przed hałasem w zrównoważonym budownictwie = Sustainable building and the protection against noise”, Warszawa: Instytut Techniki Budowlanej, 2013.