



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie architektoniczne - akustyka [S1Arch1>PAA]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Architektura

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
0

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
15

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1 Wiedza: • podstawowa wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej • podstawowa wiedza dotycząca projektowania architektonicznego i urbanistycznego • podstawowa wiedza z zakresu historii architektury 2 Umiejętności: • student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie • student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania, systemy i procesy • potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach 3 Kompetencje społeczne • student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób • zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

## Cel przedmiotu

Projektowanie akustyki: • Zdobyć umiejętności projektowania akustycznego wnętrza o akustyce niekwalifikowanej zgodnie z wymogami obowiązkowej normy PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach” • Zapoznanie się z materiałami akustycznymi na podstawie próbek materiałów i katalogów wyrobów akustycznych. • Zdobyć umiejętności obliczania chłonności akustycznej dla wybranego pomieszczenia akustyki niekwalifikowanej • Zdobyć umiejętności obliczania czasu pogłosu RT przy wykorzystaniu wzoru Sabine’a oraz wzoru Eyring’a • Zdobyć podstawowych umiejętności projektowych w programie CattAcoustic - projekt sali dydaktycznej

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student zna:

- A.W1. projektowanie architektoniczne w zakresie realizacji prostych zadań, w szczególności: prostych obiektów uwzględniających podstawowe potrzeby użytkowników, zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej, obiektów usługowych w zespołach zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej w otwartym krajobrazie lub w środowisku miejskim;
- A.W2. projektowanie urbanistyczne w zakresie realizacji prostych zadań, w szczególności: niewielkich zespołów zabudowy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i powiązań, a także prognozowanie procesów przekształceń struktury osadniczej miast i wsi;
- A.W4. zasady projektowania uniwersalnego, w tym ideę projektowania przestrzeni i budynków dostępnych dla wszystkich użytkowników, w szczególności dla osób z niepełnosprawnościami, w architekturze, urbanistyce i planowaniu przestrzennym, oraz zasady ergonomii, w tym parametry ergonomiczne niezbędne do zapewnienia pełnej funkcjonalności projektowanej przestrzeni i obiektów dla wszystkich użytkowników, w szczególności dla osób z niepełnosprawnościami.

### Umiejętności

Student potrafi:

- A.U1. zaprojektować obiekt architektoniczny, kreując i przekształcając przestrzeń tak, aby nadać jej nowe wartości – zgodnie z zadanym programem uwzględniającym wymagania i potrzeby wszystkich użytkowników;
- A.U4. dokonać krytycznej analizy uwarunkowań, w tym waloryzacji stanu zagospodarowania terenu i zabudowy;
- A.U5. myśleć i działać w sposób twórczy, wykorzystując umiejętności warsztatowe niezbędne do utrzymania i poszerzania zdolności realizowania koncepcji artystycznych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym;
- A.U6. integrować informacje pozyskane z różnych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej analizy;
- A.U7. porozumieć się przy użyciu różnych technik i narzędzi w środowisku zawodowym właściwym dla projektowania architektonicznego i urbanistycznego;
- A.U8. wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną w odpowiednich skalach w nawiązaniu do koncepcyjnego projektu architektonicznego;

### Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

- A.S1. samodzielnego myślenia w celu rozwiązywania prostych problemów projektowych;
- A.S2. brania odpowiedzialności za kształtowanie środowiska przyrodniczego i krajobrazu kulturowego, w tym za zachowanie dziedzictwa regionu, kraju i Europy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:

Podstawą zaliczenia jest zaliczenie kolokwium oraz opracowanie planszy.

Ocena formująca -

- Ocena zaangażowania w prace projektowe i obliczeniowe
- Ocena skuteczności działań projektowych prowadzących do uzyskania wnętrza zgodnego z wymaganiami normy PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach”
- Obecność na zajęciach
- Końcowa plansza projektowa - wykonana indywidualnie przez każdego studenta - ocena jakości plansz i rozwiązań projektowych

Ocena podsumowująca -

#### PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:

Ocena uzyskana za kolokwium i planszę projektową, oraz obecność na zajęciach.

Kolokwium sprawdza umiejętność obliczania czasu pogłosu dla zadanego pomieszczenia.

Plansza projektowa, indywidualnie przygotowana przez każdego studenta, opracowana zgodnie z wytycznymi, formatu 50×70 cm. Na planszy powinny znaleźć się: - opis – w opisie należy krótko scharakteryzować funkcję pomieszczenia oraz problem projektowy, podać wytyczne z normy PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach” dla projektowanej funkcji i kubatury pomieszczenia, podać wartość czasu pogłosu RT przed i po zastosowaniu korekt akustycznych, wraz z podaniem rozwiązań materiałowych. - modelowane pomieszczenie z programu Sketchup, należy zamieścić podziałkę pokazującą skalę pomieszczenia, przekrój oraz rzut z pokazaniem wymiarów oraz podziałki lub skali. - wykres porównawczy czasu pogłosu RT w funkcji częstotliwości, dla trzech rozważanych przypadków. - tabela - należy podać wartość współczynnika pochłaniania dźwięku  $\alpha$  dla pasm oktawowych w formie tabeli dla wszystkich używanych materiałów wykończeniowych. - rzut pomieszczenia z pokazanym źródłem dźwięku oraz rozkładem parametru STI w rozważanych punktach pomiarowych

Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0

#### Treści programowe

##### PROJEKTOWANIE AKUSTYKI:

1. Wprowadzenie do przedmiotu, omówienie aktualnej problematyki. Norma PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach”, obliczanie chłonności akustycznej, zapoznanie z kalkulatorami chłonności akustycznej.
2. Materiały akustyczne i ich właściwości. Zapoznanie się z próbkami materiałów z biblioteki materiałów Laboratorium Akustycznego. Tworzenie katalogu materiałów akustycznych oraz wybór trzech materiałów akustycznych na sufit, ściany i podłogę, które później będą wykorzystywane w projekcie. dokonanie oceny najlepszego z rozwiązań materiałowych.
3. Zapoznanie się z metodami obliczeń czasu pogłosu. Obliczanie czasu pogłosu wg wzoru Sabina. Przegląd kalkulatorów czasu pogłosu dostępnych w internecie - ćwiczenia praktyczne.
4. Określenie wymiarów sali dydaktycznej lub sali sportowej do wykonania projektu akustycznego  
- narysowanie modelu sali w programie SketchUp  
- obliczenie rachunkowe czasu pogłosu wybranego modelu pomieszczenia  
- wczytanie modelu do programu CattAcoustic
5. Weryfikacja modelu w programie CattAcoustic. Pomieszczenia o akustyce niekwalifikowanej – zakres opracowania projektowego.
6. Strojenie modelu oraz przeprowadzenie symulacji w programie CattAcoustic.
7. Dokonanie oceny funkcjonalności akustycznej użytych materiałów wykończeniowych oraz poprawności uzyskanych wyników w stosunku do wymagań normowych.

#### Metody dydaktyczne

1. Projekt.
2. Studium przypadku.
3. eLearning Moodle (system wspomagania procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).
4. Praca w grupach.
5. Dyskusja.
6. Programy komputerowe

#### Literatura

Podstawowa:

1. PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach”
2. Kulowski A., Akustyka sal. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007
3. Sygulska A., Suchanek J., „Problematyka pogłosowości w sali dydaktycznej”, Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce”, str. 103-110, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2016. [https://www.researchgate.net/publication/339927783\\_PROBLEMATYKA\\_POGLOSOWOSCI\\_W\\_SALI\\_DYDAKTYCZNEJ](https://www.researchgate.net/publication/339927783_PROBLEMATYKA_POGLOSOWOSCI_W_SALI_DYDAKTYCZNEJ)
4. Engel Z., Engel J., Kosała K., Sadowski J., Podstawy akustyki obiektów sakralnych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, 2007
5. Wróblewska D., Kulowski A., Czynniki akustyki w architektonicznym projektowaniu kościołów.

Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007

6. Sadowski J., Akustyka architektoniczna, PWN. Warszawa 1976.

Uzupełniająca:

1. Beranek L. Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics and Architecture. Springer 2004, Second Edition Newhouse Victoria. Site and Sound, Monacelli Press 2012

2. Sygulska A., Problemy akustyczne współczesnego budownictwa sakralnego na przykładzie Wotrubakirche i Donaucity-Kirche, Liturgia Sacra, Liturgia – Musica – Ars, Uniwersytet Opolski, ISSN 1234-4214. Rok 21/2015, Nr 2(46), str. 447-455.

3. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulska A., Projekt akustycznego kafla ceramicznego w architekturze wnętrz „Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce” – Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz. Rok 2015, str. 139-148,

4. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulska A., Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych, Szkło i Ceramika, Nr 4/2017, pp. 23-27.

5. Suchanek J., Sygulska A., „Projektowanie architektury w aspekcie regeneracji sił fizycznych, psychicznych i duchowych, ze szczególnym uwzględnieniem akustyki”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Tom IV, „Regeneracja architektury”, rok 2017, str.45-58.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50