



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Wydział Architektury

ul. Nieszawska 13A, 61-021 Poznań, tel. +48 61 665 3301, fax +48 61 665 3300

e-mail: office_darf@put.poznan.pl, www.architektura.put.poznan.pl



KARTA OPISU MODUŁU ZAJĘĆ

Nazwa modułu/przedmiotu		Kod	
FIZYKA BUDOWLI - AKUSTYKA		A_S_2.1_020	
Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr	
ARCHITEKTURA	ogólnoakademicki	I/I	
Specjalność	Przedmiot oferowany w języku:	Kurs (obligatoryjny/obieralny)	
-	polskim/angielskim	obligatoryjny	
Godziny		Liczba punktów	
Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria:- Projekty / seminaria:-		1	
Stopień studiów:	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)	Obszar(y) kształcenia	Podział ECTS (liczba i %)
II	STACJONARNE	NAUKI TECHNICZNE	1 (100%)
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku)	
kierunkowy		ogólnouczelniany	
Odpowiedzialny za przedmiot: dr inż. arch. Anna Sygulska e-mail: anna.sygulska@put.poznan.pl tel. 061 665 33 12 Wydział Architektury ul. Nieszawska 13 A, 61-021 Poznań tel.: 061 665 32 60		Wykładowca: dr inż. arch. Anna Sygulska e-mail: anna.sygulska@put.poznan.pl	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
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 twórczo korzystać z dostępnej literatury polskiej i anglojęzycznej - student posiada podstawowe umiejętności projektowania architektonicznego i urbanistycznego	
3	Kompetencje społeczne	- ma świadomość potrzeby kształcenie w zakresie dziedzin pokrewnych z architekturą - potrafi kreatywnie współpracować w grupie	
Cel przedmiotu: Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami akustyki architektonicznej dla pomieszczeń o zwiększonych wymaganiach akustycznych. Studenci poznają zagadnienia projektowe dla wnętrz o akustyce kwalifikowanej, zdobywają wiedzę o formowaniu przestrzeni w celu jak najbardziej funkcjonalnego projektowania takich obiektów.			
Efekty kształcenia			
Wiedza:			
Efekty kierunkowe	student, który zaliczył przedmiot,		Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia

W01	A1_W10	student ma wiedzę w zakresie fizyki budowli, akustyki architektonicznej oraz konstrukcji budowlanych i instalacji	P6S_WG
W02	A1_W*	zna metody analizy pola akustycznego w pomieszczeń, parametry akustyczne wnętrza, parametry jakości akustycznej sal	P6S_WG
Umiejętności:			
U01	A1_U12	potrafi wykonać obliczenia z zakresu fizyki i mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów, budownictwa ogólnego oraz konstrukcji i instalacji budowlanych, potrafi wykonać specyfikację materiałową	P6S_UW
U02	A1_U15	zna zasady organizacji stanowiska pracy; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW
U03	A1_U24	potrafi dobrać materiały o odpowiednich właściwościach estetycznych, fizykochemicznych, konstrukcyjnych, pożarowych, akustycznych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym	P6S_UW
U04	A1_U*	potrafi projektować wnętrza o akustyce niekwalifikowanej, tak aby uniknąć wad akustycznych, kształtować przestrzeń z uwzględnieniem wymagań akustycznych dla pomieszczeń o akustyce kwalifikowanej, uwzględnić w projektowaniu zagadnienia ochrony przeciwdźwiękowej obiektów	P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K01	A1_K01	potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością	-
K02	A1_K02	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	-
K03	A1_K05	ma świadomość i rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	-
* efekty kształcenia: dla fizyka budowli			
Metody kształcenia			
1. Wykład problemowy. 2. Wykład z prezentacją multimedialną. 3. Pokaz badań akustycznych. 4. Prezentacja materiałów akustycznych. 5. eLearning Moodle (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).			
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia			
Podstawą zaliczenia jest kolokwium zaliczeniowe, które kończy cykl wykładów z przedmiotu Fizyka budowli – akustyka. Kolokwium ma formę testu jednokrotnego wyboru, który sprawdza znajomość problematyki pomieszczeń o akustyce kwalifikowanej, oraz umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce – zadanie obliczeniowe.			
Ocena formująca			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocena z kolokwium Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0			
Ocena podsumowująca:			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocena uzyskana w trakcie kolokwium pisemnego. Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0			
Treści programowe			
<ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzenie do problematyki akustyki architektonicznej pomieszczeń o zwiększonych wymaganiach akustycznych - Pomieszczenia o akustyce kwalifikowanej. Funkcja i kubatura, a wymagany czas pogłosu. Kształt pomieszczenia. - Profil sufitu i ścian. Układ widowni. Sposób wyznaczania czasu opóźnienia. Dobór foteli. - Rozmieszczenie materiałów odbijających dźwięk. Wpływ balkonów na akustykę sali. - Akustyka architektoniczna sal koncertowych, teatrów operowych i dramatycznych. Zagadnienia kształtowania sceny. - Kształtowanie fosy orkiestrowej, estrada sali koncertowej, organy w sali koncertowej. Sale wielofunkcyjne o regulowanej akustyce. - Sale prób. Pomieszczenia techniczne. Przystosowanie pomieszczenia do nagłośnienia. - Jakość akustyczna sal. Metoda Beranka, metoda Ando. - Wytyczne akustyczne w zakresie projektowania kościołów. Dyspozycja materiałów wykończeniowych, pochłanianie dźwięku przez powietrze, kształtowanie warunków propagacji dźwięku w pomieszczeniu akustyczne kryteria lokalizacji organów i zespołu chóralnego. Kubatura pomieszczenia, a wielkość instrumentu, lokalizacja instrumentu – względy liturgiczne, akustyczne, termiczne, lokalizacja dzwonów kościelnych. 			
Literatura podstawowa:			
1. Kulowski A., Akustyka sal. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007			

2. Wróblewska D., Kulowski A., Czynniki akustyki w architektonicznym projektowaniu kościołów. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2007
3. Engel Z., Engel J., Kosała K., Sadowski J., Podstawy akustyki obiektów sakralnych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, 2007
4. Sadowski J., Akustyka architektoniczna, PWN. Warszawa 1976
5. E-skrypt dla przedmiotu „Fizyka budowli – akustyka”.

Legislacja:

1. Polska norma. PN-B-02151-4 „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach”
2. Polska norma. Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. PN-B-02151-3.

Literatura 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. Sygulka A., „The adaptation of the stage in opera house for concert” 58th Open Seminar on Acoustics, 13-16 September 2011, Gdańsk – Jurata, Tom II, s. 297-308.
3. Sygulka A., Sale wielofunkcyjne o regulowanej akustyce, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Nr 28, s.35-51, Poznań 2012.
4. Sygulka A., Spatial modifications of the stage of the opera house for the needs of a concert, 3(39) Architectus 2014, s. 75-83, doi:10.5277/ARCHITECTUS
5. Sygulka 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.
6. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulka 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,
7. Sygulka 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.
8. Grygorowicz-Kosakowska K., Sygulka A., Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych, Szkło i Ceramika, Nr 4/2017, pp. 23-27.
9. Suchanek J., Sygulka 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.

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	15	1
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	15	1

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

forma aktywności	liczba godzin
udział w wykładach	15 h
udział w ćwiczeniach/ laboratoriach (projektach)	0 h
przygotowanie do ćwiczeń/ laboratoriów	0 h
przygotowanie do kolokwium/przeglądu zaliczeniowego	0 h
udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	0 h
przygotowanie do egzaminu/ kolokwium zaliczeniowego	5 h

Łączny nakład pracy studenta: **1 ECTS** **20 h**

W ramach tak określonego nakładu pracy studenta:

- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:
15 h **1 ECTS**