



Opis programu studiów

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Akustyka architektoniczna i urbanistyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Architectural and urban acoustics
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek	Architektura
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Leszek Radziszewski
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze				15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę nt. rozchodzenia się fal dźwiękowych i infradźwiękowych w ciałach stałych i płynach, parametrów opisujących takie zaburzenia oraz rozumie znaczenie ich uniwersalności	A2_W01
	W02	Student ma wiedzę nt. zagrożeń wibroakustycznych dla bezpieczeństwa obiektów i zdrowia społeczeństwa	A2_W01 A2_W02
	W03	Student ma wiedzę nt. rozwiązań technicznych ograniczających szkodliwość hałasu	A2_W01 A2_W02 A2_W08
Umiejętności	U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, map akustycznych i innych źródeł o szkodliwości hałasu; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągnąć wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi przeprowadzić wstępne analizy budynku w zakresie identyfikacji potencjalnych problemów akustycznych	A2_U01 A2_U05
	U02	Potrafi zaproponować ulepszenia i usprawnienia istniejących rozwiązań budowlanych. Student potrafi opracować dokumentację wyników pomiarów akustycznych; potrafi przygotować opracowanie końcowe zawierające omówienie tych wyników. Potrafi zaproponować ulepszenia i usprawnienia istniejących rozwiązań budowlanych.	A2_U07 A2_U08
	U03	Student posiada umiejętność prognozowania, planowania, organizowania i analizowania wpływu różnych procesów na środowisko akustyczne z wykorzystaniem nowoczesnych technologii komputerowych.	A2_U07 A2_U08 A2_U09 A2_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uwzględnienia akustyki w procesie projektowym. Student potrafi wnieść wkład w przygotowanie projektów społecznych (politycznych, gospodarczych, obywatelskich); potrafi przewidywać wielokierunkowe skutki społeczne swojej działalności.	A2_K01 A2_K02
	K02	Student ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	A2_K01 A2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
projekt	<p>1. Podstawy akustyki. Rodzaje zaburzeń akustycznych. Propagacja fal akustycznych. Analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości. Proces słyszenia. Wpływ hałasu i drgań na organizm ludzki. Metody, czujniki i urządzenia pomiarowe do monitorowania drgań i hałasu.</p> <p>2. Regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska przed hałasem i drganiami w Polsce oraz Unii Europejskiej. Hałas generowany przez drogowe i poza drogowe pojazdy mechaniczne. Hałas lotniczy oraz kolejowy. Źródła i metody pomiaru hałasu. Źródła hałasu w środkach transportu.</p>

3. Mapy akustyczne i ekrany dźwiękochłonne. Elewacje dźwiękochłonne. Wady i zalety ekranów akustycznych.
4. Wybrane zagadnienia z akustyki budowlanej. Parametry akustyczne obiektów budowlanych, komfort akustyczny. Parametry akustyczne sali dydaktycznej i wykładowej sali audytoryjnej oraz ich pomiary.
5. Pomiar izolacyjności akustycznej przegród budowlanych.
6. Charakterystyka hałasu komunalnego oraz jego pomiar.
7. Źródła hałasu w obiektach mieszkalnych. Analiza hałasu generowanego przez urządzenia mechaniczne w obiektach budowlanych. Metody ograniczania hałasu w pomieszczeniach.
8. Badanie wpływu elementów wyposażenia pomieszczeń na pole akustyczne.
9. Zaliczenie prac projektowych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						Dyskusje w trakcie zajęć
K02						Dyskusje w trakcie zajęć

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego w trakcie zajęć oraz co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu.</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów				15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)				2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,2					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	47					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	47					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN 2001
2. Boeker E., Rienk van Grondelle, Fizyka Środowiska, Wydawnictwa PWN, Warszawa 2002.
3. Makarewicz R., Dźwięki i fale, Wydawnictwo Naukowe UAM, 2009
4. Sadowski J., Akustyka architektoniczna, PWN, W-wa – Poznań 1976.
5. Cremer L., Mueller H.A., Principles and Applications of Room Acoustics, vol.1,2. Applied Science Publishers. London, New York 1982.
6. Sadowski J., Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie, ARKADY, W-wa 1971.
7. Ginn K.B., Architectural Acoustics, Bruel&Kjaer 1978.
8. Long M., Architectural Acoustics, Elsevier Academic Press 2006
9. Kulowski A., Akustyka Sal, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006
10. Zakrzewski, T., Żuchowski, R., Kompendium akustyki architektonicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009
11. Kuttruff H., Room acoustics, Elsevier Applied Science 2000
12. Kostek B., Parametry oceny akustyki wnętrz, <https://sound.eti.pg.gda.pl/student/tnagl/Parametry.pdf>
13. PN-B-02151-3:2015-10, Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych
14. PN-B-02151-4:2015-06, Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań

15. PN-EN ISO 12354-1:2017-10, Akustyka budowlana -- Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów -- Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami
16. PN-EN ISO 12354-2:2017-10, Akustyka budowlana -- Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów -- Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami
17. Szudrowicz B., "Metody obliczania izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami w budynku według PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002", Instrukcje, wytyczne, poradniki, nr 406. Warszawa 2005.
18. Dulak L., Izolacyjność od dźwięków powietrznych i dźwięków uderzeniowych. Regulacje prawne, obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne na przykładzie ścian z silikatów, Warszawa 2016.
19. Dulak L., Zasady projektowania budynków pod względem akustycznym na przykładach wybranych realizacji, Konferencja budowlana Murator. Jakość Budynku: energia, klimat, komfort, Warszawa 2015.
20. Dulak L., Izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej. Wpływ rodzaju docieplenia, parametrów akustycznych okien i nawiewników na możliwości spełnienia wymagań normowych, Konferencja budowlana Murator. Akustyka Budynku: głośny problem, Warszawa 2016.
21. Dulak L., Nowe dokonania w dziedzinie izolacji akustycznych, Izolacje 4/2012
22. Dulak L., Prognozowanie izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych, <https://www.izbudujemy.pl/artykuly/804/Prognozowanie-izolacyjnosci-akustycznej-przegrod-wewnetrznych>
23. Dulak L., Nowosiwiat A., Akustyka architektoniczna – warunki pogłosowe i zrozumiałość mowy, Izolacje 3/2016, str. 18-23
24. Niemas M., Nowe podejście do określania minimalnej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych budynków, Izolacje 11/12/2019
25. PN-EN ISO 717-1:2013-08, Akustyka -- Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych -- Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych
26. PN-EN ISO 717-2:2013-08, Akustyka -- Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych -- Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych