

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Aeroakustyka		Kod 1010202321010210099
Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy MES w mechanice (SMM)	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Wojciech ŁAPKA email: jacek.kubiak@put.poznan.pl tel. 61 665 2302 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiadomości z matematyki, fizyki, mechaniki, mechaniki płynów, wytrzymałości materiałów, równań różniczkowych, metod numerycznych.
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
Cel przedmiotu: Poznanie wiadomości teoretycznych i nabycie rozszerzonej praktyki obliczeniowej oraz numerycznej z zastosowaniem metody elementów skończonych do rozwiązywania problemów liniowych w zagadnieniach technicznych oraz naukowych opisywanych przez cząstkowe równania różniczkowe w zakresie podstaw aeroakustyki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rozwiązywanie zwyczajnych i cząstkowych równań różniczkowych do opisu złożonych zagadnień mechanicznych. - [K_W01]		
2. Zna podstawowe prawa, twierdzenia oraz pojęcia mechaniczne w zastosowaniu do układów złożonych w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowalności. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w mechanice (MES). - [K_W03]		
3. korekta - [K_W07]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. - [K_U01]		
2. Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w podstawowym zakresie obliczenia w modelowaniu. - [K_U10]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. - [K_K02]		
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Ocena formująca oraz podsumowująca		
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych punktowanych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: >50% ? dst, >60% ? dst plus, >70% ? db, >80% ? db plus, >90% punktów ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium komputerowe: Zaliczenie na podstawie projektu opracowanych problemów z zakresu treści trzech wybranych zagadnień wykonywanych na ćwiczeniach laboratoryjnych. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone. Oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów (opis zagadnień, wyniki oraz analiza).</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład: Podstawy matematyczne metody elementów skończonych w zagadnieniach aeroakustycznych. Zapoznanie się z systemem do obliczeń z wykorzystaniem metody elementów skończonych (np. Comsol Multiphysics - Acoustic Module). Modelowanie i rozwiązywanie zagadnień propagacji fali akustycznej w środowisku otwartym i zamkniętym z przepływem powietrza. Modelowanie i rozwiązywanie zagadnień w celu określenia skuteczności tłumienia akustycznego tłumików hałasu. Modelowanie i rozwiązywanie zagadnień w celu określenia izolacyjności akustycznej obudów i ustrojów dźwiękochłonna-izolacyjnych w połączeniu z przepływem powietrza.</p> <p>Laboratorium: Rozwiązywanie problemów inżynierskich w zakresie treści wykładu w programie komputerowym Comsol Multiphysics.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Crocker J. Malcolm, Handbook of Acoustics, John Wiley & Sons, INC., 1998. 2. Ver I. L., Beranek L. I., Noise and Vibration Control Engineering, John Wiley & Sons, INC., 2006. 3. Munjal M. L., Acoustics of Ducts and Mufflers with Application to Exhaust and Ventilation System Design, John Wiley & Sons, INC., 1987. 4. Marburg S., Nolte B., Computational Acoustics of Noise Propagation in Fluids-Finite and Boundary Element Methods, Springer-Verlag, 2008. 5. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., The Finite Element Method, Volume 1-3, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000. 6. William B. J. Zimmerman, Multiphysics Modeling With Finite Element Methods, Series on Stability Vibration and Control of Systems, Series A - Vol. 18, 2006. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tarnogrodzki A., Dynamika Gazów, WKŁ, Warszawa, 2003. 2. Puzyra Cz., Zwalczanie hałasu w przemyśle, Tom I i II, WNT, Warszawa, 1974. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	15	
2. Ćwiczenia	0	
3. Laboratoria	15	
4. Konsultacje	5	
5. Przygotowanie do ćwiczeń oraz laboratoriów	8	
6. Przygotowanie do egzaminu	8	
7. Egzamin	2	
8. Omówienie egzaminu (wpisy ocen)	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1