

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Akustyka analityczna - wybrane zagadnienia				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0043-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Szkola Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkola Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. Snakowska Anna (anna.snakowska@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach. Będzie przydatny zarówno dla osób zainteresowanych badaniem zjawisk zachodzących w polu dźwiękowym w oparciu o modele matematyczne (akustyka teoretyczna) jak i studentów skłaniających się raczej do badań eksperymentalnych, gdyż podstawą jest dobranie modelu matematycznego zjawiska.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Efektom będzie znajomość nowych i przyszłościowych ścieżek rozwoju akustyki	SDA3A_W02	
M_W002	Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Aktywność na zajęciach

M_W003	Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	nabierze umiejętności dyskusji i pracy w zespole	SDA3A_U06	Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Efektom kształcenia będzie poszerzona wiedza w zakresie teorii pola akustycznego i umiejętności jej stosowania do rozwiązywania problemów inżynierskich	SDA3A_K01, SDA3A_W01, SDA3A_U01	Udział w dyskusji

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
45	15	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Efektom będzie znajomość nowych i przyszłościowych ścieżek rozwoju akustyki	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
M_W002	Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach.	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

M_W003	Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach.	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	nabierze umiejętności dyskusji i pracy w zespole	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Efektom kształcenia będzie poszerzona wiedza w zakresie teorii pola akustycznego i umiejętności jej stosowania do rozwiązywania problemów inżynierskich	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	6 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	95 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Tematy wykładów podano poniżej

1. Opis pola akustycznego poprzez potencjały pola oraz pola przepływu płynu. Równanie Naviera -Stokesa.
2. Wyprowadzenie równań ciągłości masy, pędu i energii dla płynów oraz ich linearyzacja.
3. Funkcja Greena równania falowego i Helmholtza.
4. Opis pola dyfrakcyjnego falowodu cylindrycznego dla różnych warunków brzegowych
5. Rozpraszanie fali płaskiej na sferze
6. Fale w ośrodkach niejednorodnych – zagadnienie fali bocznej przy propagacji w

ośrodka warstwowym

7. Opis układu akustycznego typu wieloport poprzez macierz transmisji, impedancji lub macierz rozproszenia

Konwersatorium

Tematy konwersatorium będą powiązane z tematyką wykładów, mogą być także zaproponowane przez studentów i powiązane z tematyką ich prac doktorskich

Na konwersatorium kontynuowane będą i analizowane przez Studentów prezentowane na wykładzie zagadnienia propagacji, dyfrakcji i rozpraszania fal akustycznych w przestrzeni otwartej oraz w układach akustycznych ograniczonych, takich jak tłumiki, falowody itp.

Przedstawiona będzie metoda funkcji Greena, a także metoda dopasowania modów (Mode Matching Method) i metoda dekompozycji (Mode Decomposition Method) i ich użyteczność w analizie układów o złożonej geometrii.

Tematy mogą być także zaproponowane przez studentów.

Tematy zaproponowane przez prowadzącą zajęcia podano poniżej. Mogą być uzupełnione przez propozycje studentów

1. Opis pola akustycznego poprzez potencjały pola oraz pola przepływu płynu. Równanie Naviera -Stokesa.

2. Wyprowadzenie równań ciągłości masy, pędu i energii dla płynów oraz ich linearyzacja.

3. Funkcja Greena równania falowego i Helmholtza.

4. Opis pola dyfrakcyjnego falowodu cylindrycznego dla różnych warunków brzegowych

5. Rozpraszanie fali płaskiej na sferze

6. Fale w ośrodkach niejednorodnych - zagadnienie fali bocznej przy propagacji w ośrodku warstwowym

7. Opis układu akustycznego typu wieloport poprzez macierz transmisji, impedancji lub macierz rozproszenia

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Wykład wprowadzi studentów w zaawansowane zagadnienia badania pola akustycznego, przede wszystkim w oparciu o materiał renomowanych podręczników i prace publikowane w liczących się czasopismach. Będzie prowadzony tradycyjnie z użyciem tablicy, ale także nowoczesnych urządzeń multimedialnych

Konwersatorium: prezentacje, dyskusje na wcześniej sformułowane tematy powiązane z wykładem i publikacjami w czasopismach naukowych,

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem zaliczenia zajęć będzie przede wszystkim aktywny udział w konwersatorium, a także orientacja w materiale zaprezentowanym w ramach wykładu. W ramach konwersatorium studenci będą poproszeni o przygotowanie pogłębionej prezentacji na jeden z realizowanych tematów.

Student ma prawo do dwóch nieobecności nieusprawiedliwionych na konwersatorium

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa
- Konwersatorium:
- Obecność obowiązkowa: Tak
 - Zasady udziału w zajęciach: zajęcia obowiązkowe

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa zależy przede wszystkim od aktywności na zajęciach, zarówno na wykładach jak i konwersatorium, a także przygotowanej i przedstawionej prezentacji na zadany temat.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Zapoznanie się z treścią artykułów naukowych dotyczących tematu omawianego na zajęciach, na których student był nieobecny i zreferowanie ich w formie prezentacji

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość treści wyłożonych na zajęciach z matematyki na studiach I, II (i ewentualnie III) stopnia, takich jak: Analiza matematyczna, Algebra, Matematyka w inżynierii akustycznej oraz akustyki, takich jak Podstawy akustyki, Akustyka analityczna, Elektroakustyka i podobne

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. E. Skudrzyk, Foundations of Acoustics, Springer - Verlag
2. F. Fahy, Foundations of Engineering Acoustics - Academic Press
3. P.Morse, K. Ingard, Theoretical Acoustics, Princeton University Press
4. R. Makarewicz, Wstęp do akustyki teoretycznej, Wydawnictwo Naukowe UAM
5. L. Kinsler, A. Frey, A. Coppens, J. Sanders, Fundamentals of Acoustics, J. Willey and Sons
6. I. Malecki, Physical Foundations of Technical Acoustics, Pergamon Press/PWN
7. I. Malecki, Teoria fal i układów akustycznych, PWN
8. R. Wyrzykowski, Liniowa teoria pola akustycznego ośrodków gazowych, RTPN, Rzeszów, 1972
9. Springer Handbook of Acoustics, Springer-Verlag New York, 2007
10. Rienstra S. W., Hirschberg A, An Introduction to Aeroacoustics, Large-Eddy simulation for acoustics, Cambridge University Press, 2007
11. F. Jacobsen, P.M. Juhl, Fundamentals of General Linear Acoustics, John Wiley and Sons, 2013
12. Snakowska A., Teoria pola akustycznego zastosowana do badania układów o symetrii cylindrycznej, wyd. AGH, Kraków, 2018, s. 252
13. Snakowska A. Badania teoretyczne i eksperymentalne falowodów cylindrycznych, Postępy akustyki 2017, OSA Piekary Śląskie 2017, s.83-109
14. Snakowska A., Analiza pola akustycznego falowodu cylindrycznego z uwzględnieniem dyfrakcji na wylocie, Wydawnictwo UR, 2007, pp. 233.
15. Snakowska A., The acoustic far field of an arbitrary Bessel mode radiating from a semi-infinite unflanged cylindrical wave-guide, Acustica, vol. 77, no. 2, 1992, pp. 53-62.
16. Snakowska A., On the principle of equipartition of energy in the sound field inside and outside a circular duct, Acustica, vol. 79, no. 2, 1993, pp. 155-160.
17. Snakowska A., Idczak H., On a certain model for analysing the multimodal radiation from a circular duct, Acustica, vol. 82, suppl. 1, 1996, p. 95.
18. Snakowska A., Jurkiewicz J., Gorazd Ł., A hybrid method for determination of the acoustic impedance of an unflanged cylindrical duct for multimode wave, Journal of Sound and, vol. 396, s. 325-339, 2017, IF 2.618, pkt: 35
19. Snakowska A., Acousto-electromagnetic analogies in diffraction phenomena occurring in the semi-infinite cylindrical waveguide, Acta Physica Polonica-Series A General Physics, 2009 Vol.116 No. 3, s. 410-413
20. Snakowska A., Gorazd Ł., Jurkiewicz J., Kolber K., Generation of a single cylindrical duct mode using a mode synthesiser, Applied Acoustics, vol. 114, s. 56-70, 2016, IF: 1,921, pkt: 30

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Publikacje własne

Monografie

1. Snakowska A., Teoria pola akustycznego zastosowana do badania układów o symetrii cylindrycznej, wyd. AGH, Kraków, 2018, s. 252
2. Snakowska A. Badania teoretyczne i eksperymentalne falowodów cylindrycznych, Postępy akustyki 2017, OSA Piekary Śląskie 2017, s.83-109
3. Snakowska A., Analiza pola akustycznego falowodu cylindrycznego z uwzględnieniem dyfrakcji na wylocie, Wydawnictwo UR, 2007, pp. 233.

Artykuły w czasopismach naukowych

1. Snakowska A., The acoustic far field of an arbitrary Bessel mode radiating from a semi-infinite unflanged cylindrical wave-guide, *Acustica*, vol. 77, no. 2, 1992, pp. 53-62.
2. Snakowska A., On the principle of equipartition of energy in the sound field inside and outside a circular duct, *Acustica*, vol. 79, no. 2, 1993, pp. 155-160.
3. Snakowska A., Idczak H., On a certain model for analysing the multimodal radiation from a circular duct, *Acustica*, vol. 82, suppl. 1, 1996, p. 95.
4. Snakowska A., Idczak H., Bogusz B., Modal analysis of the acoustic field radiated from an unflanged cylindrical duct - theory and measurement, *Acustica*, vol. 82, no. 2, 1996, pp. 201-206.
- Snakowska A., Waves in ducts described by means of potentials, *Archives of Acoustics*, vol. 32, no. 4, 2007, pp. 13-28.
5. Snakowska A., Wyrzykowski R., Zima K., Pole bliskie na osi głównej membrany o gaussowskim rozkładzie amplitudy prędkości drgań, *Archiwum Akustyki*, vol. 13, no. 3 1975, pp. 285-295.
6. Snakowska A., Wyrzykowski R., Calculation of the acoustical field of a semi-infinite cylindrical waveguide by means of the Green's function expressed in cylindrical coordinates, *Archives of Acoustics*, vol. 11, no. 3, 1986, pp. 261-285, także w *Archiwum Akustyki*, vol. 21, no. 2, 1986, pp. 235-256.
7. Snakowska A., Jurkiewicz J., Gorazd Ł., A hybrid method for determination of the acoustic impedance of an unflanged cylindrical duct for multimode wave, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 396, s. 325-339, 2017, IF 2.618, pkt: 35
8. Snakowska A., Acousto-electromagnetic analogies in diffraction phenomena occurring in the semi-infinite cylindrical waveguide, *Acta Physica Polonica-Series A General Physics*, 2009 Vol.116 No. 3, s. 410-413
9. Snakowska A., Jurkiewicz J., Gorazd Ł., A hybrid method for determination of the acoustic impedance of an unflanged cylindrical duct for multimode wave, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 396, s. 325-339, 2017, pkt: 35
10. Snakowska A., Gorazd Ł., Jurkiewicz J., Kolber K., Generation of a single cylindrical duct mode using a mode synthesiser, *Applied Acoustics*, vol. 114, s. 56-70, 2016, IF: 1,921, pkt: 30
11. Gorazd Ł., Snakowska A., Jurkiewicz J., Flach A., On certain practical issues relating to construction of the in-duct single mode synthesizer, *Archives of Acoustics*, vol. 40, no. 2, s. 247-255, 2015, IF: 0,661,
12. Kolber K., Snakowska A., Kozuba M., The effect of plate discretization on accuracy of the sound radiation efficiency measurements, *Archives of Acoustics* vol. 39 no. 4, s. 511-518, 2014, IF: 0,565, pkt: 15.
13. Gorazd Ł., Jurkiewicz J., Snakowska A., Experimental verification of the theoretical model of sound radiation from an unflanged duct with low mean flow, *Archives of Acoustics*, vol. 37 no. 2, 2012, s. 227-236. IF: 0,829, pkt: 15

Informacje dodatkowe

Brak