

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do elementów piezoelektrycznych i ich zastosowanie w układach odzyskiwania energii z drgań				
Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	Kod przedmiotu	SDPB0038	Punkty ECTS	2
Formy zajęć i liczba godzin	wykład: 20 h	Dyscyplina naukowa	inżynieria mechaniczna		
Cele przedmiotu	Dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna Cele przedmiotu: Zapoznanie z zasadami działania czujników piezoelektrycznych, ich rodzajami, ich strukturą i właściwościami oraz ze sposobem ich wykorzystania w układach do odzyskiwania energii z drgań wybranych obiektów mechanicznych				
Treści programowe	Treści programowe: 1. Zasada działania elementów piezoelektrycznych i omówienie ich właściwości 2. Omówienie materiałów piezoelektrycznych i ich struktur 3. Modelowanie analityczne i numeryczne struktur mechanicznych zawierających elementy piezoelektryczne 4. Opis układów kondycjonujących napięcie na potrzeby magazynowania odzyskanej energii z drgań 5. Opis ich zastosowań w układach do monitorowania stanu technicznych wybranych konstrukcji mechanicznych oraz w układach odzyskiwania energii z drgań				
Metody dydaktyczne	Wykład wzbogacony krótkimi prezentacjami słuchaczy				
Forma zaliczenia	Wykład: Zaliczenie pisemne				
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się		Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK	Metody weryfikacji	
EU1	zna zasadę działania czujników piezoelektrycznych		SD_W1	Wykład,	
EU2	zna i rozróżnia materiały piezoelektryczne stosowane w układach elektromechanicznych		SD_W1, SD_U1	Wykład,	
EU3	zna sposoby modelowania analitycznego i numerycznego struktur mechanicznych zawierających elementy piezoelektryczne		SD_W1, SD_U1	Wykład,	
EU4	umie samodzielnie kształcić się i poszukiwać niezbędne informacje w dostępnych źródłach		SD_W5, SD_U9, SD_K1	Wykład,	

Rozkład godzin lekcyjnych poświęconych na przedmiot	
Wykład / ćwiczenia / projekt / laboratorium / seminarium	20 / 0 / 0 / 0 / 0
Konsultacje	2
Praca własna	15
Przygotowanie do zajęć	10
Suma godzin	47
Punkty ECTS	2

Literatura podstawowa	1. S. Rafique, Piezoelectric vibration energy harvesting: Modeling and Experiments, Springer, 2017 2. A. Premount, Twelve lectures on Structural Dynamics, Springer, 2014 3. V. Topolov, H.A. Kim, Ch. Bowen, Modern piezoelectric Energy-harvesting materials, Springer, 2016
Literatura uzupełniająca	1. A. Ertuk, D. Inman, Piezoelectric Energy harvesting, Wiley, 2011 2. N. Bizon, E. Kurt, Energy harvesting and energy efficiency: Technology, Methods and Applications, Springer 2017
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. A. Koszewnik, prof. PB (IM)
Data opracowania programu	26.08.2021 r.

IM – inżynieria mechaniczna