

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hałas i wibracje w przemyśle
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Noise and Vibration in Industry
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIIN B7 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami generowania drgań i hałasu

Cel 2 Zapoznanie się z podstawami pomiarów parametrów wibroakustycznych

Cel 3 Zapoznanie się z podstawami redukcji drgań i hałasu (odniesienie do wiedzy praktycznej)

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań wstępnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Absolwent zna i rozumie poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury oraz zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele fizyczne i matematyczne w zakresie typowym dla studiowanego kierunku.

EK2 Wiedza Absolwent zna i rozumie uporządkowane i podbudowane teoretycznie szczegółowe zagadnienia obejmujące analizę procesów i energii podczas produkcji i eksploatacji oraz metody pomiarowe do analizy tych zagadnień związane z budową maszyn i urządzeń oraz procesami w nich zachodzącymi.

EK3 Umiejętności Absolwent potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją maszynę lub urządzenie z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn; odwzorować i wymiarować elementy maszyn i urządzeń z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania oraz dobrze wykorzystywać programy CAD 2D i 3D.

EK4 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych, związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary akustyczne	1
L2	Pomiary drgań	1
L3	Metody analizy sygnałów wibroakustycznych	2
L4	Pomiary parametrów charakterystycznych źródeł hałasu.	2
L5	Identyfikacja parametrów dynamicznych maszyn.	2
L6	Propagacja dźwięku w środowiska pomiaru i predykcja	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wibroakustyka (W-A) - wprowadzenie do tematyki	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Ruch falowy w ośrodku sprężystym. Pole akustyczne w okolicy źródła dźwięku. Odbicie, pochłanianie, ugięcie fali dźwiękowej. Parametry opisuje źródło dźwięku. Propagacja fali. Dźwięki i ich charakterystyka	1
W3	Podstawy akustyki wnętrza. Rozchodzenie fali w objętościach zamkniętych	1
W4	Charakterystyka ruchu drganiowego.	2
W5	Metodyka pomiarów W-A w przemyśle. Metody analizy sygnałów W A. Estymaty sygnału. Analiza czasowa i częstotliwościowa sygnałów	1
W6	Metody zwalczania hałasu w przemyśle: ekrany akustyczne, obudowy dźwiękoizolacyjne, zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych, tłumiki akustyczne, aktywna redukcja hałasu	2
W7	Analiza hałasu środowiskowego. Predykcja hałasu środowiskowego	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów cząstkowych

W3 Zaliczenie treści omawianych na wykładzie

W4 Obecność i zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w stopniu dość dobrym wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Potrafi je odnieść do działania urządzeń, maszyn i aparatury. Zaliczenie na ocenę co najmniej dość dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w stopniu dobrym wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Potrafi je odnieść do działania urządzeń, maszyn i aparatury. Zaliczenie na ocenę co najmniej dobrym zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w stopniu ponad dobrym wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Potrafi je odnieść do działania urządzeń, maszyn i aparatury. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrym zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w stopniu bardzo dobrym wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Potrafi je odnieść do działania urządzeń, maszyn i aparatury. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrym zajęć laboratoryjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych metod pomiarowych stosowanych w W-A. Umiejętność wykonania podstawowych pomiarów sygnałów W-A. Znajomość podstaw analizy sygnału W-A. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość metod pomiarowych stosowanych w W-A w stopniu dość dobrym. Potrafi wykonać pomiarów sygnałów W-A. Potrafi zastosować metody analizy sygnału W-A. Student wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Zaliczenie na ocenę co najmniej dość dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość metod pomiarowych stosowanych w W-A w stopniu dobrym. Potrafi wykonać pomiarów sygnałów W-A. Potrafi zastosować metody analizy sygnału W-A. Student wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Zaliczenie na ocenę co najmniej dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość metod pomiarowych stosowanych w W-A w stopniu ponad dobrym. Potrafi wykonać pomiarów sygnałów W-A. Potrafi zastosować metody analizy sygnału W-A. Student wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość metod pomiarowych stosowanych w W-A w stopniu bardzo dobrym. Potrafi wykonać pomiarów sygnałów W-A. Potrafi zastosować metody analizy sygnału W-A. Student wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zabezpieczeń wibroakustycznych. Znajomość podstaw projektowania zabezpieczeń wibroakustycznych. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dobrać i zaprojektować zabezpieczenia akustyczne, przy czym wykazuje się przy tym samodzielnością na poziomie dość dobrym. Student potrafi dobrać zabezpieczenie do instalacji / elementu instalacji przemysłowej. Zaliczenie na ocenę co najmniej dość dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrać i zaprojektować zabezpieczenia akustyczne, przy czym wykazuje się przy tym samodzielnością na poziomie dobrym. Student potrafi dobrać zabezpieczenie do instalacji / elementu instalacji przemysłowej. Zaliczenie na ocenę co najmniej dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dobrać i zaprojektować zabezpieczenia akustyczne, przy czym wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Student potrafi dobrać zabezpieczenie do instalacji / elementu instalacji przemysłowej. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dobrać i zaprojektować zabezpieczenia akustyczne, przy czym wykazuje się przy tym bardzo dużą samodzielnością. Student potrafi dobrać zabezpieczenie do instalacji / elementu instalacji przemysłowej. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w stopniu dość dobrym wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej dość dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w stopniu co najmniej dobrym wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w stopniu co najmniej dobrym wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w stopniu bardzo dobrym wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W01 M2_W02 M2_W03 M2_W04 M2_W05 M2_W06 M2_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	M2_W15 M2_U08 M2_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	M2_U07 M2_U09 M2_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W3 W4 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	M2_K03 M2_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W3 W4 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Engel Z., Zawieska M.W. — *Hałas i drgania w procesach pracy - źródła, ocena, zagrożenia*, Warszawa, 2010, CIOP - PIB
- [2] | Łączkowski R. — *Wibroakustyka*, Warszawa, 1983, WNT
- [3] | Cempel Cz. — *Wibroakustyka stosowana*, Warszawa, 1989, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Engel Z. — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN
- [2] | Engel Z., Panuszka R. — *Podstawy akustyki*, Kraków, 1989, Wydawnictwo AGH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Goliński J.A. — *Wibroizolacja maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1979, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Zygmunt, Szczepan Dziechciowski (kontakt: zygmunt.dziechciowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: andrzej.czerwinski@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Zygmunt Dziechciowski (kontakt: zygmunt.dziechciowski@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: stefan.chwastek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....