

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Computational vibroacoustics |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WM MIBM oIIS D1 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 To familiarize students with theoretical and practical methods for the analysis of vibroacoustic processes using computer techniques

Cel 2 To familiarize students with methods of use of vibroacoustic signals for machinery diagnostics

Cel 3 To familiarize students with the basic methods of protection against noise and vibration

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 knowledge of basic physics of acoustics and vibration theory and the theory of signals and mathematics

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student who has completed the subject can point vibroacoustic processes in machines and equipment, roads energy propagation of vibroacoustic

EK2 Umiejętności Student who has completed the subject is able to do practical measurements and the acquisition of vibration and acoustic signals using a computer

EK3 Umiejętności Student who has completed is able to do analysis of the object, can perform time and frequency vibro-acoustic signals measured, is able to find their basic characteristics with the use of computer

EK4 Umiejętności Student who has completed the subject is able to design and construct an experimental modal analysis test object

EK5 Wiedza Student who has completed the subject knows the methods of using vibroacoustic signals for diagnostics of machines and equipment

EK6 Wiedza Student who has completed the subject knows the basic method to reduce vibration and noise

EK7 Kompetencje społeczne Student who has completed the subject is able to discuss the importance of vibroacoustic signals to assess the state of the structure

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Acquisition of vibroacoustic signals | 2 |
| K2 | Computer analysis of vibroacoustic signals using the Noise & Vibration package NI | 4 |
| K3 | Modal analysis using a hammer and analyzer B & K | 2 |
| K4 | Analysis of the effectiveness of noise silencers tampers molding | 2 |
| K5 | Diagnosis of axial-flow fan based on the measurement of vibration | 2 |
| K6 | Analysis of the effectiveness of isolation on the basis of the experiment | 2 |
| K7 | The calculation to determine the condition vibro-acoustic systems and the environment | 3 |
| K8 | Estimation of the characteristics of vibroacoustic signals in time domain | 2 |
| K9 | Estimation of the characteristics of vibroacoustic signals in frequency domain | 2 |
| K10 | Determining the dynamic characteristics of machines using modal analysis | 2 |
| K11 | Selection and calculation of parameters vibration dampeners | 2 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K12 | Basic calculations for noise assessment | 2 |
| K13 | Selection and calculation of dynamic vibration eliminator | 2 |
| K14 | Assignment | 1 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Vibroacoustics - basic goals and tasks | 1 |
| W2 | Sources and methods of vibroacoustic energy generation | 2 |
| W3 | Research and analysis of processes of vibroacoustic | 4 |
| W4 | Application examples of computer tools to analyze processes of vibroacoustic | 2 |
| W5 | Mobility, modal analysis | 2 |
| W6 | Using of vibroacoustic signals in the diagnosis | 2 |
| W7 | Methods to reduce vibration and noise | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N3 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 | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 45 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Attendance at all laboratory exercises

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | The student is able to indicate vibroacoustic processes in the examined object, the energy propagation path |
| NA OCENĘ 3.5 | - |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student is able to design and assemble the measuring circuit and make acquisition of the computer vibroacoustic signals |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student is able to calculate analytically and using computer basic features of vibroacoustic signals |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student is able to perform and interpret basic modal analysis facility |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Students can describe ways to use vibroacoustic signals for analysis and prediction of machine |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | The student knows and is able to choose the basic methods for reducing vibration and noise |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student is able to justify to the group the importance of vibroacoustic signals |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W02 | Cel 1 | W1 W2 | N1 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W12 | Cel 1 | K1 W3 | N1 N3 | F3 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|--|-----------------------|---------------|
| EK3 | K2_W02 K2_W12 K2_W17 | Cel 1 | K2 W3 W4 | N1 | F2 F3 P1 |
| EK4 | K2_W12 K2_W15 K2_W17 | Cel 1 Cel 2 | K3 W5 | N1 N3 | F2 F3 P1 |
| EK5 | K2_W12 | Cel 2 | K5 W6 | N1 N3 | F2 F3 P1 |
| EK6 | K2_W02 K2_W12 K2_UP11 | Cel 3 | K4 K6 W7 | N1 N3 | F2 F3 P1 |
| EK7 | K2_W02 K2_W17 K2_UP11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 | N1 N3 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Harris C., Piersol A. — *arris' Shock and Vibration Handbook*, New York USA, 2002, McGraw-Hill
 [2] Thorby D. — *Structural Dynamics and Vibration in Practise*, Oxford, 2008, Elsevier

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Brandt A. — *Noise and Vibration Analysis*, Chichester, 2011, Willey&Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Adam Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Michał Pracik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)
- 4 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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