**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika techniczna III

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Ewa Kardas-Cinal, prof. PW., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Podstaw Budowy Urządzeń Transportowych

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK403

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

50 godz. w tym:
1.praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz.,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą 9 godz.,
3. zapoznanie się ze stosowanym oprogramowaniem 6 godz.
4. konsultacje 4 godz.
5. samodzielne przygotowanie sprawozdań 12 godz.
6. przygotowanie do zaliczeń 10 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0.5 pkt. ECTS
1. praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz.
2. konsultacje 4 godz.
Razem 13 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 pkt. ECTS
1. praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz.
2. zapoznanie się ze stosowanym oprogramowaniem 17 godz.
3. samodzielne przygotowanie sprawozdań 18 godz.
Razem 44 godz

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 9h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika techniczna I i II.

**Limit liczby studentów:**

ćwiczenia laboratoryjne - 15 studentów w podgrupie

**Cel przedmiotu:**

Poznanie własności wybranych układów mechanicznych i urządzeń oraz używanej przy tym aparatury pomiarowej. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych, opracowywania wyników pomiarów i ich prezentacji. Poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie mechaniki technicznej poprzez twórczą interpretację uzyskanych rezultatów i formułowanie wniosków.

**Treści kształcenia:**

Treść ćwiczeń laboratoryjnych
Badanie rozkładu naprężeń w tarczy prostokątnej z karbem. Badanie zginania prostego i wyznaczanie modułu Younga. Badanie drgań swobodnych nietłumionych i tłumionych wiskotycznie. Badanie drgań wymuszonych kinematycznie. Wyrównoważanie statyczne i dynamiczne elementów wirujących. Pomiar współczynnika tarcia suchego. Analiza kratownic za pomocą MES. Wyznaczanie momentu bezwładności i momentu tarcia wirujących brył.

**Metody oceny:**

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykonania ćwiczeń (obowiązkowa obecność), wykonania sprawozdania oraz zaliczenie ustnego poszczególnych ćwiczeń wg harmonogramu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Leyko J. Mechanika ogólna, tom 1 i 2. PWN (dowolne wydanie),
2. Chudzikiewicz A. (red.) Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki technicznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000.
3. Instrukcje do ćwiczeń: http://www.wt.pw.edu.pl/index.php/Studenci/Pliki-do-pobrania

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

posiada wiedzę o zasadach pomiaru wielkości mechanicznych przy użyciu analogowych i cyfrowych układów pomiarowych

Weryfikacja:

ćw. 1,3,5,6,7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02:**

zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe standardowej maszyny wytrzymałościowej do pomiaru naprężeń i odkształceń płaskich elementów oraz podstawy obliczeń sił i przemieszczeń w kratownicach

Weryfikacja:

ćw. 1 i 7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W03:**

zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe typowego stanowiska pomiarowego do badania tarcia statycznego i kinetycznego wybranych par materiałów

Weryfikacja:

ćw. 6, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W04:**

zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe aparatu do badania drgań swobodnych o jednym stopniu swobody

Weryfikacja:

ćw. 3, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W05:**

zna właściwości niewyrównoważenia statycznego i dynamicznego wirników

Weryfikacja:

ćw.5 , kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W06:**

ma podstawową wiedzę o sposobach i środkach zachowania bezpieczeństwa na stanowiskach pomiarowych

Weryfikacja:

ćw. 1,3,5,6,7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji prostych zadań eksperymentalnych

Weryfikacja:

ćw. 1,3,5,6,7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U09, Tr1A\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01, T1A\_U07

**Efekt U02:**

umie wybrać i zastosować metodę oraz układ pomiarowy, odpowiednio do mierzonych w badanym układzie wielkości mechanicznych

Weryfikacja:

ćw. 1,3,5,6,7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U21, Tr1A\_U10, Tr1A\_U09, Tr1A\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15, InzA\_U07, T1A\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01, T1A\_U07

**Efekt U03:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, opracować wyniki i oszacować błędy pomiarowe

Weryfikacja:

ćw. 1,3,5,6,7, kolokwium, ew. cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U21, Tr1A\_U11, Tr1A\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15, InzA\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja:

ocena planowania i sprawnego wykonania ćwiczenia oraz rozmowa ze studentem

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01