**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika techniczna III

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Seweryn Koziak, 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.SIK405

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

56 godz. w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 9 godz., zapoznanie się ze stosowanym oprogramowaniem 6 godz., konsultacje 4 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń 12 godz., przygotowanie się do zaliczeń 10 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (19 godz., w tym praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (56 godz. w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 9 godz., zapoznanie się ze stosowanym oprogramowaniem 6 godz., konsultacje 4 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń 12 godz., przygotowanie się do zaliczeń 10 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika techniczna I i II.

**Limit liczby studentów:**

15 studentów w podgrupie

**Cel przedmiotu:**

Poznanie właściwości 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 drgań swobodnych nietłumionych i tłumionych, Rozwiązywanie kratownic płaskich za pomocą MES., Pomiar współczynnika tarcia suchego, Wyznaczanie momentów bezwładności i środka ciężkości brył i figur płaskich, Ruch płaski na przykładzie toczącego się dysku, Wyboczenie prętów, Wyrównoważanie statyczne i dynamiczne elementów wirujących, Badanie rozkładu naprężeń w tarczy prostokątnej z karbem.

**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. Mechanika techniczna – Laboratorium Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2015
2. Instrukcje do ćwiczeń: http://www.wt.pw. edu.pl/index.php/Studenci/Pliki-do-pobrania Mechanika Techniczna III
3. Leyko J. Mechanika ogólna, tom 1 i 2. PWN (dowolne wydanie)

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę o zasadach pomiaru wielkości mechanicznych przy użyciu analogowych i cyfrowych układów pomiarowych. Ma podstawową wiedzę o sposobach i środkach zachowania bezpieczeństwa na stanowiskach pomiarowych

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej metod pomiarów wielkości mechanicznych - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie. Weryfikacja wiedzy dotyczącej BHP jest przeprowadzana na pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych. Wymagane jest również udzielnie prawidłowej
odpowiedzi na pytanie z BHP w zakresie omawianym na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna sposoby pomiaru naprężeń i odkształceń płaskich elementów, podstawy obliczeń sił i przemieszczeń w kratownicach oraz zjawisko wyboczenia prętów.

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej podstaw obliczeń sił i odkształceń - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

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

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej tarcia statycznego i kinetycznego - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe urządzenia do badania drgań swobodnych o jednym stopniu swobody

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej drgań mechanicznych oraz wielkości opisujących je - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Zna właściwości momentów bezwładności brył i figur płaskich oraz właściwości niewyrównoważenia statycznego i dynamicznego elementów wirujących.

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej momentów bezwładności - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W06:**

Zna sposoby i metody analizowania ruchu płaskiego na przykładzie tłoczącej się bryły sztywnej

Weryfikacja:

Weryfikacja wiedzy dotyczącej dynamiki ruchu płaskiego - udzielnie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi na kolokwium pisemnym oraz otrzymanie min.oceny dostatecznej za sprawozdanie.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

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

Weryfikacja:

Wymagania minimalne - zna pojęcie eksperymentu.
Weryfikacja na podstawie pytań otwartych z sposobów i metod realizacji eksperymentów, technik informacyjno komunikacyjnych związanych z realizacją eksperymentów.
Na zaliczenie wymagane jest uzyskanie 60 % poprawnych odpowiedzi.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

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

Weryfikacja:

Wymagania minimalne - zna podstawowe wielkości mechaniczne wykorzystywane w technice.
Weryfikacja na podstawie pytań otwartych z zakresu pomiaru wielkości mechanicznych, układów pomiarowych i wykorzystywanych do tego narzędzi,
Na zaliczenie wymagane jest uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka U03:**

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

Weryfikacja:

Wymagania minimalne - zna pojęcie eksperymentu.
Weryfikacja na podstawie pytań otwartych z zakresu planowania, realizacji i metod analizy danych wykorzystywanych do realizacji eksperymentów.
Na zaliczenie wymagane jest uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

Wymagania minimalne - zna pojęcie studiowania.
Weryfikacja na podstawie pytań otwartych związanych z odnajdywaniem materiałów źródłowych wykorzystywanych do podnoszenia kompetencji zawodowych.
Na zaliczenie wymagane jest uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK