**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika techniczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Włodzimierz Malesa / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_03\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 30, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 90; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do zajęć - 15, przygotowanie do kolokwium - 30, razem - 90; Razem - 180

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

Wykład - 30 h; Ćwiczenia - 30 h; Razem - 60 h = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu mechaniki technicznej z elementami współczesnych metod opisu zjawisk fizycznych oraz przygotowanie ich do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu określonego programem nauczania przedmiotu.

**Treści kształcenia:**

W1 - Pojęcia podstawowe mechaniki. Prawa Newtona.
Zasady statyki. W2 - Więzy. Siła reakcji. Moment siły względem punktu i prostej. Para sił. W3 - Płaski układ sił zbieżnych: wypadkowa i równowaga. W4 - Układ sił równoległych: wypadkowa, para sił, moment, równowaga. W5 - Dowolny płaski układ sił. Tarcie. Prawa tarcia. Opór przy toczeniu. W6 - Metody wyznaczania sił w prętach kratownic płaskich. Dowolny przestrzenny układ sił: redukcja do siły i pary sił, warunki równowagi. W7 - Przestrzenny układ sił równoległych. Środek sił równoległych. Środek ciężkości. W8 - Równania ruchu punktu: współrzędne prostokątne, współrzędne krzywoliniowe, tor punktu. Prędkość i przyspieszenie punktu. W9 - Przyspieszenie styczne i normalne. Położenie ciała sztywnego w przestrzeni. Stopnie swobody. W10 - Ruch postępowy i obrotowy. Równania ruchu ciała sztywnego. W11 - Ruch płaski ciała sztywnego: ruch złożony. W12 - Chwilowy ruch obrotowy w ruchu płaskim. Wyznaczanie chwilowego środka obrotu. Centroidy. Chwilowy środek przyspieszeń. W13 - Ruch kulisty i ogólny ciała sztywnego. W13 - Ruch względny i bezwzględny: składanie prędkości. W14 - Składanie przyspieszeń w ruchu względnym, przyspieszenie Coriolisa.
C1 - Pojęcia podstawowe mechaniki. Prawa Newtona. Rachunek wektorowy. Iloczyn skalarny i wektorowy.
C2 - Płaski układ sił zbieżnych: wypadkowa i równowaga. Tw. o trzech siłach. C3 - Układ sił równoległych: wypadkowa, para sił, moment, równowaga. C4 - Dowolny płaski układ sił - układy proste. C5 - Dowolny płaski układ sił - układy złożone. C6 - Tarcie i prawa tarcia. C7 - Dowolny przestrzenny układ sił: redukcja do siły i pary sił, warunki równowagi. C8 - Ruch płaski ciała sztywnego - prędkości. C9 - Ruch płaski ciała sztywnego - centroidy. C10 - Ruch płaski ciała sztywnego - przyspieszenia. C11 - Ruch względny - składanie prędkości. C12 - Ruch względny - składanie przyspieszeń.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie egzaminu składającego się z dwóch równoważnych części:
części zadaniowej – Z (układanie i rozwiązywanie zadań – sprawdzian umiejętności nabytych podczas ćwiczeń),
części teoretycznej – T (opanowanie wiedzy teoretycznej – sprawdzenie umiejętności tworzenia opisów układów mechanicznych spotykanych w technice inżynierskiej). Warunkiem zdania egzaminu jest otrzymanie oceny co najmniej dostatecznej zarówno z części zadaniowej, jak też teoretycznej, sprawdzanych oddzielnie. Ocena egzaminacyjna z przedmiotu: Mechanika Techniczna obliczana jest według następującego wzoru:
E= 0,5 Z + 0,5 T
W trakcie semestru przeprowadzone zostaną dwa (semestr I) lub trzy (semestr II) kolokwia sprawdzające. Ich pozytywne zaliczenie będzie miało wpływ na zwolnienie z części zadaniowej lub całości egzaminu (w zależności od uzyskanych wyników).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Leyko J.: Mechanika Ogólna, t. 1, PWN; 2. Leyko J., Szmelter I.: Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t. 1, 2, PWN; 3. Mieszczerski I.: Zbiór zadań z mechaniki, PWN; 4. Misiak J.: Mechanika Ogólna, WNT; 5. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej: t. 1,2: WNT; 6. Osiński Z.: Mechanika Ogólna, t. 1, PWN; 7. Białkowski G.: Mechanika klasyczna, PWN; 8. Giergel I., Uhl T.: Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, PWN; 9. Jarzębowska E., Jarzębowski W.: Mechanika Ogólna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; 10. Kurnik W.: Wykłady z mechaniki ogólnej, WPW; 11. Piekara A.H.: Mechanika Ogólna, PWN; 12. Skalmierski B.: Mechanika, PWN; 13. Zawadzki J., Siuta W.: Mechanika Ogólna, PWN.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej przydatną do obliczania wypadkowej płaskiego i przestrzennego układu sił, wyznaczania reakcji dla płaskiego i przestrzennego układu sił z uwzględnieniem tarcia ślizgowego i tocznego, obliczania prędkości i przyspieszeń punktów figury płaskiej, wyznaczania wartości prędkości i przyspieszeń punktów w ruchu względnym.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1 - W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W01\_02:**

Zna podstawowe pojęcia fizyki klasycznej niezbędne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu statyki i kinematyki.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1 - W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W01\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z zagadnieniami z zakresu statyki i kinematyki.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1 - W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod rozwiązywania równań opisujących warunki równowagi ciała sztywnego, równań opisujących płaski i ruch względny.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1 - W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_03:**

Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z zakresu statyki i kinematyki.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy. Kolokwium (C1 - C12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U15\_01:**

Potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania zadań z zakresu statyki oraz kinematyki (ruch płaski, ruch względny).

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy. Kolokwium (C1 - C12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U15\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

**Efekt U15\_03:**

Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania z zakresu statyki i kinematyki.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy. Kolokwium (C1 - C12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U15\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość tego, że prawidłowe rozwiązanie zadania z zakresu statyki i kinematyki wymaga określenia założeń, priorytetów i celów.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy. Kolokwium (C1 - C12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04