**Nazwa przedmiotu:**

Teoria maszyn i mechanizmów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Andrzej T. Chwiej / starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_26/02

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 30, przygotowanie do zaliczenia - 30, razem – 60; Razem - 60

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

Wykłady - 30 h = 1,2 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: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika techniczna

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych pojęć i metod teorii maszyn. Uzyskanie przez studenta umiejętności przyzwyczajeń do analizy strukturalnej łańcuchów kinematycznych, ich racjonalizacji, analizy kinetistatycznej i umiejętności doboru właściwych łańcuchów kinematycznych jako organów wykonawczych maszyn i manipulatorów.

**Treści kształcenia:**

W1 - Wiadomości wstępne, elementy teorii modelowania. Maszyna, układ mechaniczny, łańcuch kinematyczny. Obiekt rzeczywisty, model materialny, model fizyczny, matematyczny i obliczeniowy. Model parametryczny. Łańcuch kinematyczny - ogniwa (ciała sztywne) połączone w węzłach kinematycznych z założonymi napędami: przykłady. W2 - Struktura mechanizmów. Ogniwo, ostoja, napęd, węzeł kinematyczny, para kinematyczna. Postać pary kinematycznej a ruchliwość względna ogniw. Stopnie swobody par kinematycznych. Schematy kinematyczne i strukturalne łańcuchów kinematycznych. Ruchliwość łańcuchów z ogniwami sztywnymi. Równanie ruchliwości. Wewnętrzne stopnie swobody. Więzy bierne i zbędne stopnie swobody. Podział łańcuchów na grupy. Model struktury a funkcjonalność mechanizmu. Ruchliwość a funkcjonalność łańcuchów kinematycznych. Ruchliwość łańcuchów płaskich i przestrzennych - łańcuchy racjonalne. Tolerancje wymiarowe a ruchliwość łańcuchów kinematycznych.
Synteza strukturalna mechanizmów. W3 - Elementy kinematyki mechanizmów. Macierz obrotu. Wyprowadzenie równań ruchu (prędkości i przyśpieszeń) z równań więzów (położeń). Synteza parametryczna mechanizmów.
Kinematyka przekładni zębatych. Metody graficzne analizy kinematycznej. W4 - Elementy kinetostatyki. Kinematyka a ruch mas w łańcuchach o ogniwach sztywnych. Bilans sił w grupie kinematycznej. Siły i momenty reakcji w parach kinematycznych. Wytrzymałość łańcuchów kinematycznych. Siły tarcia w łańcuchu kinematycznym. Bilans energetyczny. Moc krążąca. W5 - Podział funkcjonalny mechanizmów. Mechanizmy płaskie: mechanizmy dźwigniowe i krzywkowe. Krzyż maltański. Przekładnie zębate.
Mechanizmy przestrzenne. Przegub Cardana. Mechanizmy hybrydowe.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie kolokwium kończącego przedmiot (zadania+teoria).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów, WNT, Warszawa, 1987. 2. Miller S.: Układy kinematyczne. Podstawy projektowania, WNT, Warszawa, 1988. 3. Wrotny L.T.: Kinematyka i dynamika maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994. 4. Praca zbiorowa pod red. M. Dietrycha: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1 (wydanie 3 zmienione), WNT, Warszawa, 1999. 5. J.J. Uicker, G.R. Pennock, J.E. Shigley (2003): Theory of Machines and Mechamisms (wydanie 3), Oxford University Press, New York -Oxford-2003.

**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 W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie oddziaływań międzybryłowych w zespołach konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium kończące (W1 - W5)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Potrafi dokonać analizy i prostej syntezy łańcucha kinematycznego, oraz analizy sił i przepływów mocy w takim łańcuchu.

Weryfikacja:

Kolokwium kończące (W2 - W4)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Potrafi przeanalizować racjonalność strukturalną mechanizmu i jej wpływ na efektywność energetyczną maszyny.

Weryfikacja:

Kolokwium kończące (W2 - W4)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U15\_01:**

Potrafi dobrać metodykę obliczeń zespołu konstrukcyjnego maszyny jako łańcucha kinematycznego.

Weryfikacja:

Kolokwium kończące (W3 - W5)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

**Efekt U16\_02:**

Potrafi zsyntetyzować płaski łańcuch kinematyczny o zadanej ruchliwości oraz dobrać jego parametry geometryczne i wytrzymałościowe.

Weryfikacja:

Kolokwium kończące (W1 - W5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U16\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16