

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna

1 PRZEDMIOT

| | |
|----------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Teoria mechanizmów i napędy maszyn |
| KOD PRZEDMIOTU | IT 06.9 AIS IM5 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 7 |
| SEMESTRY | 4 5 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 4 | 15 | | 15 | | |
| 5 | 30 | | | 30 | |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metod analizy strukturalnej, kinematycznej i dynamicznej mechanizmów.

Cel 2 Wykształcenie umiejętności rozwiązywania zadań kinematyki i dynamiki mechanizmów, obliczeń położeń, prędkości, przyspieszeń członów i obciążeń połączeń ruchowych.

Cel 3 Poznanie metod syntezy mechanizmów i rozwiązywania zadań projektowania.

Cel 4 Poznanie metod wymiarowania kinematyki manipulatorów, planowania trajektorii, wyznaczania granic przestrzeni roboczej i dokładności pozycjonowania członu roboczego.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Podstawowa wiedza z matematyki wyższej.

b Podstawowa wiedza z mechaniki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Znajomość metod rozwiązywania zadań kinematyki, syntezy i dynamiki mechanizmów, metod wymiarowania i kinematyki manipulatorów, doboru napędów.

EK2 Umiejętności: Umiejętność opracowania wyników otrzymanych z analizy kinematycznej i kinetostatycznej mechanizmów i maszyn. Przedstawia ją w formie projektu.

EK3 Kompetencje społeczne: Współpracuje w zespole przy wykonywaniu projektu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| W1 | Pojęcia podstawowe, mechanizm, manipulator, człon, para kinematyczna, łańcuch kinematyczny, klasyfikacja par i zespołów kinematycznych, ruchliwość mechanizmów płaskich i przestrzennych, zasada tworzenia mechanizmów. | 3 |
| W2 | Analiza kinematyczna, wyznaczanie położenia i przemieszczeń mechanizmów płaskich, metody wykreślne i analityczne, analiza mechanizmu czworoboku przegubowego, mechanizmu korbowo-wodzikowego i mechanizmu jarzmowego. | 6 |
| W3 | Wyznaczania prędkości i przyspieszeń członów mechanizmów, prędkość geometryczna - przełożenie, hodografy prędkości i przyspieszeń, chwilowe środki obrotu członów, centrodia stała i ruchoma. | 3 |
| W4 | Mechanizmy krzywkowe, zamiany ruchów, zamknięcie siłowe i kinematyczne, prawa ruchu, wyznaczanie zależności przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia popychacza od kąta obrotu krzywki. | 3 |
| W5 | Modele dynamiczne mechanizmów. Masy zastępcze i zredukowane. Wyrównoważanie mechanizmów płaskich - statyczne, dynamiczne. Redukcja sił i momentów sił. Wyznaczanie siły równoważącej i momentu równoważącego za pomocą metody prac przygotowanych. | 6 |
| W6 | Synteza (projektowanie) mechanizmów płaskich. Zadania syntezy. Synteza czworoboku przegubowego dla funkcji przeniesienia ruchu. Synteza dla zadanego toru punktu łącznika, krzywe łącznikowe, prostowody, mechanizmy kierujące. | 6 |
| W7 | Synteza mechanizmu krzywkowego dla zadanego prawa ruchu popychacza. Projektowanie i wykonanie krzywki. | 3 |
| W8 | Kinematyka manipulatorów płaskich, wymiarowanie manipulatora, zadanie proste kinematyki, macierz jacobianowa, wyznaczanie momentów napędowych dla zadanego obciążenia zewnętrznego. | 6 |
| W9 | Zadanie odwrotne kinematyki manipulatora, konfiguracje, osobliwości, planowanie trajektorii, przestrzeń robocza, dokładność i powtarzalność. | 9 |
| | RAZEM | 45 |



PROJEKT

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|---|---------------|
| P1 | Sporządzenie schematu kinematycznego wykorzystanego do wyznaczenia ruchliwości, wydzielenie zespołów i określenie klasy zadanego mechanizmu. Wymiarowanie schematu. | 3 |
| P2 | Wyznaczenie współrzędnych, prędkości i przyspieszeń członów biernych w zależności od współrzędnych i prędkości członu napędowego. Wykonanie obliczeń mając dane liczbowe wymiarowe. | 6 |
| P3 | Wyznaczenie mas zastępczych i wyrównoważenie statyczne mechanizmu. Porównanie wyników wyrównoważenia całkowitego i częściowego. | 6 |
| P4 | Zwymiarowanie schematu manipulatora za pomocą parametrów D-H. Wyznaczenie współrzędnych kartezjańskich członu roboczego w zależności od współrzędnych konfiguracyjnych. | 6 |
| P5 | Wyznaczenie momentu napędowego równoważącego zadane obciążenie zewnętrzne mechanizmu i manipulatora. | 9 |
| | RAZEM | 30 |

LABORATORIUM

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| L1 | Określanie trajektorii wyznaczonych par kinematycznych | 2 |
| L2 | Wyznaczanie prędkości par kinematycznych i członów mechanizmu. | 4 |
| L3 | Wyznaczanie przyspieszeń par kinematycznych i członów mechanizmu. | 4 |
| L4 | Wyznaczenie sił i reakcji w parach kinematycznych i członach mechanizmu. | 5 |
| | RAZEM | 15 |

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Prezentacje multimedialne

M2 Studium przypadku

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Ćwiczenia projektowe

M5 Wykłady

M6 Praca z podręcznikiem



8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|--|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 90 |
| Konsultacje przedmiotowe | 3 |
| 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 | 25 |
| Opracowanie wyników | 25 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 32 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 175 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 7 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

F4 Zaliczenie pisemne

F5 Egzamin

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 1 |
|---------------------|--|------------------------|-------------------------|
| NA OCENĘ 3 | Student potrafi klasyfikować mechanizmy, dzielić na zespoły kinematyczne i podać wzór na ruchliwość. | wykład | Egzamin pisemny i ustny |
| NA OCENĘ 4 | W stosunku do oceny 3,0 student potrafi obliczać ruchliwość kinematyczną oraz poprawnie wyznacza prędkości, przyspieszenia i statykę mechanizmów. | | |
| NA OCENĘ 5 | W stosunku do oceny 4,0 student pogłębił swoją wiedzę o analityczne metody rozwiązywania zadań z położeń, prędkości, przyspieszeń i statyki mechanizmów płaskich | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 2 |



| | | | |
|---------------------|---|------------------------|-----------------------|
| NA OCENĘ 3 | Potrafi opracować dokumentację wyników otrzymanych z analizy strukturalnej mechanizmów płaskich. | laboratorium | Zaliczenie pisemne |
| NA OCENĘ 4 | Potrafi opracować dokumentację wyników otrzymanych z analizy kinematycznej mechanizmów płaskich. | | |
| NA OCENĘ 5 | Potrafi opracować dokumentację wyników otrzymanych z analizy statycznej mechanizmów płaskich. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 3 |
| NA OCENĘ 3 | Potrafi z pomocą kolegów wykonywać zadania przydzielone do pracy w zespole przy wykonaniu projektu. | projekt | Projekt |
| NA OCENĘ 4 | Samodzielnie wykonuje wszystkie powierzone zadania w zespole przy sporządzaniu projektu. | | |
| NA OCENĘ 5 | Potrafi samodzielnie kierować pracą zespołu podczas sporządzania projektu. | | |

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia z uzyskanych ocen

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Projekt, zaliczenie laboratorium i zdanie egzaminu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | METODY DYDAKTYCZNE |
|--|---|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| EK1 | ZIP_W09, ZIP_W20 | Cel1, Cel2, Cel3, Cel4 | W1, W2, W3, W4, W9, L1, L2 | M1, M2, M3, M4 |
| EK2 | ZIP_W20, ZIP_UB08, ZIP_UO05 | Cel1, Cel2, Cel3 | W5, W6, W7, W8, L3, L4 | M1, M2, M3, M4 |
| EK3 | ZIP_UO04 | Cel1, Cel2, Cel3 | P1, P2, P3, P4, P5 | M5, M6 |

11 WYKAZ LITERATURY**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K. — *Teoria mechanizmów i manipulatorów*, Warszawa, 2002, WNT
- [2] Gronowicz A., Miller S. — *Mechanizmy - metody tworzenia rozwiązań alternatywnych - katalog schematów strukturalnych i kinematycznych*, Wrocław, 1997, Pol. Wrocławska



LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Miller S. — *Teoria maszyn i mechanizmów - analiza układów kinematycznych*, Wrocław, 1996, Pol. Wrocławska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż., dr h.c. Józef Wojnarowski (kontakt: jwojnarowski@pwsz-ns.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. zw. dr hab. inż., dr h.c. Józef Wojnarowski (kontakt: jwojnarowski@pwsz-ns.edu.pl)

dr inż. Tomasz Kądziołka (kontakt: tmkadziolka@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

| (miejscowość, data) | (odpowiedzialny za przedmiot) | (kierownik zakładu) | (dyrektor instytutu) |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....