

# 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: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria mechanizmów i napędy maszyn
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIN 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	8		8		
5	15			15	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Wykształcenie umiejętności rozwiązywania zadań kinematyki i dynamiki mechanizmów, wyznaczania położeń, prędkości i przyspieszeń członów oraz obciążeń mechanizmów.

**Cel 3** Poznanie metod syntezy mechanizmów i rozwiązywania zadań ich projektowania.

**Cel 4** Poznanie wymiarowania i kinematyki manipulatorów, planowania trajektorii, ograniczeń przestrzeni roboczej, określenia osiągow (udźwig, dokładność)



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Podstawowa wiedza z matematyki wyższej.
- b Podstawowa wiedza z mechaniki i wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Znajomość metod rozwiązywania zadań kinematyki, syntezy i dynamiki mechanizmów, 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 sporządzaniu projektu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe, mechanizm, manipulator, człon, para kinematyczna, łańcuch kinematyczny, ruchliwość łańcucha. Klasyfikacja par i zespołów kinematycznych, synteza strukturalna mechanizmów.	3
W2	Analiza kinematyczna mechanizmów, wyznaczanie położenia i przemieszczeń, metody wykreślne i analityczne. Analiza mechanizmu czworoboku przegubowego, korbowo-wodzikowego i jarmowego.	2
W3	Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń członów mechanizmu, prędkość geometryczna - przełożenie, hodografy prędkości i przyspieszeń, chwilowe środki obrotu członów, centrodia stała i ruchoma.	4
W4	Zadanie proste i odwrotne dynamiki mechanizmów - równania kinetostatyki, równania przepływu mocy, różniczkowe równanie ruchu mechanizmów, wyznaczanie sił w parach kinematycznych.	4
W5	Modele dynamiczne mechanizmów. Masy zastępcze i zredukowane. Wyrównoważanie mechanizmów płaskich - statyczne, dynamiczne. Wyznaczanie siły napędowej (momentu siły) równoważącej obciążenie zewnętrzne za pomocą metody prac przygotowanych.	3
W6	Mechanizmy krzywkowe, klasyfikacja, rodzaje zamiany ruchu, wyznaczanie zależności przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia popychacza (wahacza) od kąta obrotu krzywki. Synteza dla zadanego prawa ruchu popychacza. Projektowanie i wykonanie krzywki	2
W7	Metody syntezy mechanizmów dźwigniowo-przegubowych. Synteza mechanizmu 4-boku przegubowego dla zadanej funkcji przeniesienia ruchu, zadanego toru. Krzywe łącznikowe. Mechanizmy kierujące, prostowody, pantografy, inwersory.	3
W8	Wymiarowanie i kinematyka manipulatorów, zadanie proste i odwrotne, macierz jakobianowa, wyznaczanie sił i momentów napędowych dla zadanego obciążenia zewnętrznego. Planowanie trajektorii, przestrzeń robocza, dokładność i powtarzalność	2
	RAZEM	<b>23</b>



## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Sporządzenie projektu w formie wykreślnej i analitycznej dotyczącego określenia położenia par i członów kinematycznych zadanego mechanizmu.	3
P2	Wykreślne i analityczne określenie prędkości par kinematycznych i członów mechanizmu. Porównanie otrzymanych wyników.	4
P3	Wykreślne i analityczne sporządzenie przyspieszeń par kinematycznych i członów mechanizmu. Porównanie otrzymanych wyników.	4
P4	Analiza kinetostatyczna mechanizmu, wyznaczenie sił w parach kinematycznych.	4
	RAZEM	15

## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Określanie trajektorii wyznaczonych par kinematycznych	1
L2	Wyznaczanie prędkości par kinematycznych i członów mechanizmu.	2
L3	Wyznaczanie przyspieszeń par kinematycznych i członów mechanizmu.	2
L4	Wyznaczenie sił i reakcji w parach kinematycznych i członach mechanizmu.	3
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Studium przypadku

M4 Ćwiczenia laboratoryjne

M5 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	46
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	46
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>175</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Projekt indywidualny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student potrafi klasyfikować mechanizmy, dzielić na zespoły kinematyczne i określać klasę oraz szereg zespołu kinematycznego.	wykład, laboratorium, projekt	Średnia arytmetyczna ocen z projektu, sprawozdań i kolokwium
NA OCENĘ 4	W stosunku do oceny 3,0 student potrafi obliczać ruchliwość kinematyczną oraz poprawnie wyznacza prędkości, przyspieszenia i kinetostatyki mechanizmów metodą wykreślną.		
NA OCENĘ 5	W stosunku do oceny 4,0 student pogłębił swoją wiedzę o analityczne metody wyznaczenia prędkości, przyspieszeń i kinetostatyki 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, projekt	Średnia arytmetyczna ocen z projektu, sprawozdań i kolokwium
NA OCENĘ 4	Potrafi opracować dokumentację wyników otrzymanych z analizy kinematycznej mechanizmów płaskich.		
NA OCENĘ 5	Potrafi opracować dokumentację wyników otrzymanych z analizy kinetostatycznej 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.	laboratorium, projekt	Średnia arytmetyczna ocen z projektu, sprawozdań i kolokwium
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 arytmetyczna ocen z każdego efektu kształcenia

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Zdanie egzaminu.
- b Zaliczenie projektów.
- c Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
- d Zaliczenie kolokwium.

## 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	W1, W2, W3, W4, L1, L2	M1, M2, M3, M4
EK2	ZIP_UB08, ZIP_W20, ZIP_UO05	Cel1, Cel2, Cel3	W5, W6, W7, W8, L3, L4	M1, M2, M3, M4
EK3	ZIP_UO04	Cel1, Cel2, Cel3, Cel4	P1, P2, P3, P4	M5

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Knapczyk J. — *Zarys robotyki*, Nowy Sącz, 2015, PWSZ N. Sącz
- [2] Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K. — *Teoria mechanizmów i manipulatorów*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] 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
- [2] Frączek J., Wojtyra M. — *Kinematyka układów wieloczłonowych*, Warszawa, 2008, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Józef Knapczyk (kontakt: j\_kn@mech.pk.edu.pl)



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

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

prof. dr hab. inż. Józef Knapczyk (kontakt: j\_kn@mech.pk.edu.pl)

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

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

(miejsowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (kierownik zakładu) (dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....