

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechatronika w systemach produkcyjnych  
Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Współrzędnościowa technika pomiarowa
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIIS C3 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15		15		

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom wiedzy na temat współrzędnościowych systemów pomiarowych stacjonarnych oraz mobilnych.

**Cel 2** Wykształcenie u studentów umiejętności z zakresu realizacji pomiarów i programowania systemów współrzędnościowych oraz ich współpracy z modelem CAD.

**Cel 3** Doskonalenie u studentów umiejętności pracy zespołowej.



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

a Znajomość zagadnień z zakresu metrologii wielkości geometrycznych i systemów pomiarowych na poziomie inżynierskim.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student posiada wiedzę na temat zjawisk fizycznych związanych z pomiarami współrzędnościowymi.

**EK2** Wiedza: Student posiada wiedzę na temat współrzędnościowej techniki pomiarowej.

**EK3** Umiejętności: Student tworzy programy do systemów współrzędnościowych w oparciu o oprogramowanie PC-DMIS z wykorzystaniem modelu CAD.

**EK4** Wiedza: Student posiada wiedzę na temat metody nadzorowania dokładności współrzędnościowych systemów pomiarowych.

**EK5** Kompetencje społeczne: Student współpracuje w zespole przy programowaniu współrzędnościowych systemów pomiarowych oraz podczas realizacji pomiarów.

**EK6** Umiejętności: Student przeprowadza pomiary współrzędnościowym ramieniem pomiarowym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Idea metrologii współrzędnościowej. Systemy pomiarowe jedno-, dwu- i wielowspółrzędnościowe.	2
W2	Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych, podstawy rachunku wyrównawczego.	2
W3	Systemy mobilne i stacjonarne metrologii współrzędnościowej.	2
W4	Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Stosowane układy pomiaru przemieszczeń.	2
W5	Główce pomiarowe stykowe i bezstykowe. Kalibrowanie głowic.	2
W6	Oprogramowanie metrologiczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Metody programowania. Współpraca z systemami CAD.	2
W7	Źródła błędów maszyn i pomiarów współrzędnościowych. Metody i narzędzia kontroli oraz nadzoru dokładności maszyn współrzędnościowych. Normy i zalecenia odnośnie dokładności.	3
	RAZEM	15

### LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Przeprowadzanie pomiarów metrologicznych współrzędnościowym ramieniem pomiarowym.	5
L2	Opracowywanie wyników pomiarów realizowanych współrzędnościowym ramieniem pomiarowym.	4
L3	Tworzenie programów pomiarowych off-line do systemów współrzędnościowych na bazie oprogramowania PC-DMIS z wykorzystaniem modelu CAD.	6
	RAZEM	15



## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia laboratoryjne

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Wykłady

M4 Praca w grupach

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	0
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	5
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Aktywność na zajęciach

F3 Kolokwium

F4 Egzamin

F5 Obserwacja

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
---------------------	------------------------	-----------------------



NA OCENĘ 3	Student z błędami opisuje zjawiska fizyczne związane z pomiarami współrzędnościowymi.	wykład	100% ocena z kolokwium.
NA OCENĘ 4	Student z drobnymi nieścisłościami opisuje zjawiska fizyczne związane z pomiarami współrzędnościowymi.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie opisuje zjawiska fizyczne związane z pomiarami współrzędnościowymi.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student posiada ubogą wiedzę z zakresu metrologii, rozróżnia i ocenia możliwości pomiarowe współrzędnościowych systemów pomiarowych (WSP) w stopniu dostatecznym, z małymi błędami dobiera system do zadania pomiarowego.	wykład	100% ocena z egzaminu.
NA OCENĘ 4	Student posiada zadowalającą wiedzę z zakresu metrologii, właściwie ocenia możliwości pomiarowe współrzędnościowych systemów pomiarowych (WSP) oraz poprawnie dobiera system do zadania pomiarowego.		
NA OCENĘ 5	Student posiada szeroką wiedzę z zakresu metrologii, ocenia możliwości pomiarowe współrzędnościowych systemów pomiarowych (WSP) oraz dobiera system do zadania pomiarowego w stopniu bardzo dobrym.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student z trudnościami i z pomocą prowadzącego programuje systemy współrzędnościowe w oprogramowaniu PC-DMIS z wykorzystaniem modelu CAD.	laboratorium	100% aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 4	Student poprawnie i samodzielnie tworzy proste programy do systemów współrzędnościowych w oprogramowaniu PC-DMIS z wykorzystaniem modelu CAD.		
NA OCENĘ 5	Student samodzielnie i bezbłędnie tworzy kompletne i rozbudowane programy do systemów współrzędnościowych w oprogramowaniu PC-DMIS z wykorzystaniem modelu CAD.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student z błędami objaśnia metodę nadzorowania dokładności WSP.	wykład	100% ocena z egzaminu.
NA OCENĘ 4	Student prawidłowo objaśnia metodę nadzorowania dokładności WSP.		
NA OCENĘ 5	Student obszernie i wyczerpująco charakteryzuje metodę nadzorowania dokładności WSP.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student w ograniczonym stopniu współpracuje w zespole podczas realizacji zadań pomiarowych.	laboratorium	100% ocena z obserwacji studenta z trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student aktywnie współpracuje w zespole podczas realizacji zadań pomiarowych.		
NA OCENĘ 5	Student aktywnie i twórczo udziela się podczas realizacji zadań pomiarowych oraz poszukuje możliwych do zastosowania strategii pomiarowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student niesamodzielnie przeprowadza pomiary współrzędnościowym ramieniem pomiarowym.	laboratorium	100% ocena w trakcie zaliczania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student przeprowadza pomiary współrzędnościowym ramieniem pomiarowym samodzielnie, ale podaje wynik pomiaru nierzadko obarczony błędem.		
NA OCENĘ 5	Student w stopniu bardzo dobrym opanował obsługę współrzędnościowego ramienia pomiarowego - przeprowadza pomiary samodzielnie i prawidłowo.		

#### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych efektów kształcenia.

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich realizowanych efektów kształcenia.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT2P_W02	Cel1	W1, W2, W4	M2, M3
EK2	MT2P_W11	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M2, M3
EK3	MT2P_UP03	Cel2	W6, L1, L3	M1, M4
EK4	MT2P_W01	Cel1	W2, W7	M2, M3
EK5	MT2P_K03	Cel3	L1, L2, L3	M1, M4
EK6	MT2P_UB07	Cel2	L1	M1, M4



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa.*, Warszawa, 2005, Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [2] Śladek J. — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych.*, Kraków, 2012, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jakubiec W., Malinowski J. — *Metrologia wielkości geometrycznych.*, Warszawa, 2004, WNT
- [2] Jakubiec W., Zator S., Majda P. — *Metrologia.*, Warszawa, 2014, PWE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....