

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Wprowadzenie do programowania systemów do obróbki laserowej i plazmowej</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Introduction to programming of laser and plasma systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

#### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Komputerowo Wspomagane Technologie Laserowe i Plazmowe</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Przemysłowych Systemów Laserowych</b>
Koordynator modułu	<b>dr hab. inż. Włodzimierz Zowczak, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	

#### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status modułu	<b>przedmiot obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>szósty</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b>
Wymagania wstępne	<b>Laserowe Technologie Przemysłowe I</b>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	<b>15</b>		<b>30</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Tematyka modułu obejmuje specjalistyczną wiedzę na temat strowania przemysłowymi systemami do obróbki skoncentrowanymi wiązkami energii.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Posiada podstawową wiedzę o działaniu i funkcjach sterowania numerycznego urządzeń do obróbki laserowej i plazmowej	W, L	KS_W01_KW TLiP K_W23	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
<b>W_02</b>	Posiada praktyczną wiedzę na temat działania programu do generacji kodu CNC	W, L	K_W21 K_W23	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 InzA_W02
<b>U_01</b>	Umie obsłużyć program do generowania kodu CNC	W, L	KS_U02_KW TLiP	T1A_U16 InzA_U08
<b>U_02</b>	Umie wyznaczyć trajektorię obróbki	W, L	KS_U02_KW TLiP	T1A_U16 InzA_U08
<b>U_03</b>	Umie wybrać właściwy zestaw parametrów obróbki	W, L	KS_U02_KW TLiP	T1A_U16 InzA_U08
<b>U_04</b>	Potrafi wygenerować kod CNC dla prostych przypadków obróbki	W, L	KS_U02_KW TLiP	T1A_U16 InzA_U08
<b>K_01</b>	Potrafi pracować w zespole	L	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
<b>K_02</b>	Rozumie konieczność doskonalenia umiejętności korzystania z oprogramowania do generowania kodów CNC	W, L	K_K01	T1A_K01

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Numeryczne sterowanie obrabiarek. Uwagi historyczne. Stan aktualny.	W_01
2	Podstawowe rozkazy i struktura kodu G.	W_01
3	Implementacja systemu sterowania dla obrabiarki laserowej – struktura i podstawowe rozkazy.; układy współrzędnych	W_02
4	Rozkazy sterujące trajektorią głowicy	W_02
5	Rozkazy do sterowania procesami cięcia, drażenia i znakowania	W_02
6	Rozkazy do sterowania procesami spawania i obróbki powierzchniowej	W_02
7	Rozkazy do sterowania procesami napawania	W_02
8	Kolokwium zaliczeniowe	

##### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podział na zespoły ćwiczeniowe. Wstępne zapoznanie się z oprogramowaniem do generacji kodów CNC – uruchamianie, funkcje myszy i klawiatury. Wybór systemu laserowego do obróbki.	U_01
2	Import danych z programów CAD. Manipulacja elementami w trzech	U_01

	wymiarach.	
3	Generacja krawędzi. Orientacja wektorów normalnych.	U_02
4	Ustalenie trajektorii cięcia. Sygnalizacja kolizji.	U_02
5	Korekta trajektorii – unikanie kolizji.	U_02 U_03
6	Wstęp do realizacji projektu nr I – Import samodzielnie sporządzonego rysunku	U_01
7	Generacja krawędzi. Orientacja wektorów normalnych.	U_02
8	Ustalenie trajektorii. Wykrycie kolizji.	U_02
9	Korekta trajektorii. Generacja kodu CNC	U_03 U_04
10	Zaliczenia projektu I	
11	Wstęp do realizacji projektu nr II – import rysunku i generacja krawędzi.	U_02
12	Ustalenie trajektorii. Wykrycie kolizji.	U_02
13	Korekta trajektorii. Generacja kodu CNC	U_03 U_04
14	Zaliczenia projektu nr II	
15	Zaliczenie poprawionych projektów. Ocena końcowa	

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium zaliczeniowe
W_02	Kolokwium zaliczeniowe
U_01	Zaliczenie projektów
U_02	Zaliczenie projektów
U_03	Zaliczenie projektów
U_04	Zaliczenie projektów
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>15 godzin</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>30 godzin</b>
4	Udział w konsultacjach ( raz w semestrze)	<b>0,5 godziny</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe (2-3 razy w semestrze)	<b>1,5 godziny</b>
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>47 godzin</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,5 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>4 godziny</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>1 godzina</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>8 godzin</b>
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>13 godzin</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,5 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>60 godzin</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>40 godzin</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1.6 ECTS</b>

#### E. LITERATURA

Wykaz literatury	Instrukcje opisujące funkcje i działanie systemu TruTops (dostępne w formie elektronicznej)
Witryna WWW modułu/przedmiotu	