

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Nowoczesne technologie i maszyny produkcyjne
Nazwa modułu w języku angielskim	State-of-the-art manufacturing machines and technologies
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja i Logistyka
Jednostka prowadząca moduł	Centrum Laserowych Technologii Metali PŚk i PAN
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Norbert Radek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	inny
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr Zimowy
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	NIE <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		15	10	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot obejmuje podstawy teoretyczne i możliwości zastosowania nowoczesnych technologii produkcyjnych. W ramach wykładu omówione zostaną podstawy fizyczne w/w technologii wraz z ich charakterystyką. W części dotyczącej charakterystyki poszczególnych technologii zaprezentowane zostaną: zakres i ograniczenia stosowania danej technologii, uzyskane właściwości materiału po obróbce oraz budowa urządzeń realizujących daną technologię. Ponadto zostaną przedstawione zastosowania przemysłowe danych technologii oraz przykłady dokumentacji technologicznej.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie eksploatacji systemów produkcyjnych.	W/L/P	K_W09	T2A_W03 T2A_W09
W_02	Posiada pogłębioną wiedzę na temat procesów zachodzących w eksploatacji obiektów i systemów, w szczególności ich trwałości, niezawodności oraz badań eksploatacyjnych z uwzględnieniem nowoczesnych maszyn produkcyjnych oraz systemów laserowych i plazmowych.	W/L/P	KS_W01_ EiL	T2A_W06 T2A_W05 T2A_W03
U_01	Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	W	K_U02	T2A_U02
U_02	Potrafi zidentyfikować potrzeby w zakresie kształtowania warstw powierzchniowych i na tej podstawie potrafi opracować projekt technologii wykonania takich warstw z szczególnym uwzględnieniem technologii laserowych, natryskiwania cieplnego i technologii elektroerozyjnych.	W/L/P	KS_U02_ EiL	T2A_U19 T2A_U16
U_03	Potrafi z wykorzystaniem odpowiednich procedur pozyskać zasoby potrzebne do realizowania procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie.	W/P	KS_U03_ EiL	T2A_U09 InzA_U04
K_01	Umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania.	W/L/P	K_K06	T2A_K02 T2A_K04
K_02	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń, szczególnie w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	W	K_K09	T2A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

1/2	Podstawy fizyczne obróbek wykorzystujących skoncentrowany strumień energii.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3/4	Obróbka elektroerozyjna ubytkowa (EDM).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
5/6	Obróbka elektroerozyjna ubytkowa (WEDM).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
7/8	Obróbka elektroerozyjna przyrostowa (ESA).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
9/10	Obróbka elektrochemiczna (ECM).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
11/12	Technologia cięcia Water-Jet.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
13/14	Obróbka strumieniowo-ścierna.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
15	Zagrożenia i BHP przy pracy z urządzeniami do obróbek erozyjnych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr laboratorium	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie i szkolenie BHP.	W_01 W_02 U_02 K_01
2	Budowa i eksploatacja urządzeń do obróbki elektroerozyjnej przyrostowej.	W_01 W_02 U_02 K_01

3	Pomiary chropowatości powierzchni po cięciu water-jet.	W_01 W_02 U_02 K_01
4	Określenie wskaźników technologicznych podczas obróbki WEDM.	W_01 W_02 U_02 K_01
5	Analiza mikrostruktury powłok naniesionych obróbką ESA.	W_01 W_02 U_02 K_01
6/7	Programowanie obrabiarek elektroerozyjnych.	W_01 W_02 U_02 K_01
8	Wpływ obróbki strumieniowo-ściernej na strukturę geometryczną powierzchni.	W_01 W_02 U_02 K_01

3. Charakterystyka zadań projektowych

Charakterystyka	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
<p>W ramach projektu student samodzielnie opracowuje proces technologiczny detalu (wg. otrzymanego rysunku z wytycznymi) wybierając odpowiednią technologię wykorzystującą skoncentrowany strumień energii. Student na podstawie wiedzy zdobytej na wykładach i ćwiczenia laboratoryjnych przyjmuje parametry procesu wybranej technologii oraz optymalizuje koszty procesu. Projekt składa się z części opisowej i technologicznej.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń projektowych następuje na podstawie oceny oddanego i obronionego projektu.</p>	<p>W_01 W_02 U_02 U_03 K_01</p>

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczeniowe. Wykonane i przyjęte sprawozdania. Zadanie projektowe.
W_02	Kolokwium zaliczeniowe. Wykonane i przyjęte sprawozdania. Zadanie projektowe.
U_01	Kolokwium zaliczeniowe.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe. Wykonane i przyjęte sprawozdania. Zadanie projektowe.
U_03	Kolokwium zaliczeniowe. Zadanie projektowe.
K_01	Kolokwium zaliczeniowe. Wykonane i przyjęte sprawozdania. Zadanie projektowe.
K_02	Kolokwium zaliczeniowe.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15 godz.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4 godz.

5	Udział w zajęciach projektowych	10 godz.
6	Konsultacje projektowe	2 godz.
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	61 godz. (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30) godzin obciążenia studenta)	2,03 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5 godz.
15	Wykonanie sprawozdań	6 godz.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	2 godz.
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	6 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	29 godz. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta)	0,97 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90 godz.
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	45 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,5 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> Adam Ruszaj - <i>Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi</i> - Wydawnictwo Instytutu Obróbki Skrawaniem - Kraków 1999 Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierchoń - <i>Inżynieria powierzchni metali</i> - WNT - Warszawa 1998 Jan Kusiński - <i>Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej</i>. Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 2000 Adam Miernikiewicz - <i>Doświadczalno-teoretyczne podstawy obróbki elektroerozyjnej (EDM)</i>. Politechnika Krakowska - Rozprawy - nr 274 - Kraków 2000. Michał Malinowski - <i>Lasery światłowodowe</i> - Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej - Warszawa 2003 Andrzej Klimpel - <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> - WNT - Warszawa 1999 Tarelnik Wiaczesław - <i>Kombinirowanyje technologii elektroerozionnego liegirowania</i> - Technika - Kijew 1997 Mieczysław Siwczyk - <i>Obróbka elektroerozyjna Tom I i Tom II</i> - Wydawnictwo FNTMS - Kraków 2001 Praca zbiorowa pod redakcją Lucjana Dąbrowskiego – <i>Obróbka skrawaniem, ścierna i erozyjna</i> – Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej – Warszawa - 2001 Piotr Borkowski - <i>Teoretyczne i doświadczalne podstawy hydrostrumieniowej obróbki powierzchni</i> - Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej - Koszalin 2004
------------------	--

	11. Czasopisma: <i>Inżynieria Materiałowa, Przegląd Spawalnictwa, Mechanik, Zeszyty Naukowe SNOE, Laser Solutions</i>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	