

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Eksplatacja urządzeń do obróbki plazmowej
Nazwa modułu w języku angielskim	Operation of Systems for Plasma Treatment
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	Eksplatacja i Logistyka
Jednostka prowadząca moduł	Centrum Laserowych Technologii Metali PŚk i PAN
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Wojciech Żórawski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	inny
Status modułu	do wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr Letni
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	25		15	15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z obszarem obejmującym zastosowania technologii plazmowych w różnych dziedzinach techniki. Wykład obejmuje przykłady działania różnych systemów plazmowych oraz ich zastosowania w różnych gałęziach przemysłu. Poznanie możliwości wykorzystania tych technologii zwłaszcza w zakresie powłok, umożliwi studentom dalsze innowacyjne działania z wykorzystaniem najnowszych systemów w tym zakresie.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniu ich właściwości, oraz procesach zużycia podczas eksploatacji, doborze i trendach rozwojowych w tym zakresie	w/l/p	K_W06	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Ma pogłębioną wiedzę na temat właściwości oraz procesów kształtowania warstw powierzchniowych oraz ich i wpływu na trwałość i niezawodność obiektu technicznego.	w/l/p	KS_W02_Ei L	T2A_W05 T2A_W03
U_01	Prawidłowo dobiera materiały inżynierskie zapewniające poprawną eksploatację maszyny.	w/l/p	K_U12	T2A_U01 T2A_U16 T2A_U12
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_Ei L	T2A_U19 T2A_U16

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Dziedziny i zakres wykorzystania plazmy w technice.	W_01 W_02 U_01 U_02
2	Budowa i klasyfikacja plazmotronów.	W_01 W_02 U_01 U_02
3	Generacja i zastosowanie plazmy indukcyjnej, parametry technologiczne	W_01 W_02 U_01 U_02
4	Cięcie plazmowe – urządzenia, materiały.	W_01 W_02 U_01 U_02
5	Parametry technologiczne procesu cięcia plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02

6	Urządzenia do spawania plazmowego, parametry technologiczne	W_01 W_02 U_01 U_02
7	Parametry technologiczne procesu spawania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
8	Napawanie plazmowe - materiały, własności powłok, zastosowania.	W_01 W_02 U_01 U_02
9	Parametry technologiczne procesu napawania	W_01 W_02 U_01 U_02
10	Systemy do natryskiwania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
11	Proces konstytuowania powłoki natryskanej plazmowo	W_01 W_02 U_01 U_02
12	Parametry technologiczne procesu natryskiwania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
13	Natryskiwanie plazmowe – charakterystyka materiałów	W_01 W_02 U_01 U_02
14	Powłoki natryskiwane plazmowo - przegląd typowych zastosowań.	W_01 W_02 U_01 U_02
15	Plazma w procesach PA-PVD	W_01 W_02 U_01 U_02

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Przygotowanie powierzchni elementów do obróbki plazmowej	W_01 W_02 U_01 U_02
2	Budowa i eksploatacja układu do natryskiwania plazmowego materiałów proszkowych (PLANCER PN 120)	W_01 W_02 U_01 U_02
3	Budowa i eksploatacja układu do natryskiwania plazmowego zawieszin (AXIAL III NORTHWEST METTECH)	W_01 W_02

		U_01 U_02
4	Wpływ parametrów na jakość cięcia plazmą powietrzną	W_01 W_02 U_01 U_02
5	Budowa i eksploatacja układu do spawania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
6	Budowa i eksploatacja układu do napawania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
7	Analiza jakościowa i ekonomiczna cięcia plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projekt procesu cięcia plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
2	Projekt procesu spawania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
3	Projekt procesu napawania plazmowego	W_01 W_02 U_01 U_02
4	Projekt procesu natryskiwania plazmowego powłoki przeciwzużyciowej	W_01 W_02 U_01 U_02
5	Projekt procesu natryskiwania plazmowego powłoki izolacyjnej	W_01 W_02 U_01 U_02

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
W_02	Kolokwium zaliczeniowe
U_01	Kolokwium zaliczeniowe
U_02	Kolokwium zaliczeniowe

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	25 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 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 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5 h
15	Wykonanie sprawozdań	5h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10 h
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30 godz. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta)	1 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	55g.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,83 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń - Inżynieria powierzchni metali - WNT - Warszawa 1998 2. Andrzej Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali - WNT - Warszawa 1999 3. L. Pawłowski - The science and engineering of thermal spray coatings – John Wiley & Sons, II ed. Chichester 2008. 4. Bach F.-W., Laarmann A., Wenz T.: Modern Surface Technology. Copyright © 2006 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
------------------	--

	5. Schneider K.E., Belashenko V., Dratwiński M., Siegmann S., Zagorski A.: Thermal Spraying for Power Generation Components. <i>WILEY-VCH</i> 2006 6. Heimann R.: Plasma Spray Coating. <i>VCH</i> 2008 7. Davis J.R., Davis & Associates: Handbook of Thermal Spray Technology: <i>ASM International</i> 2004
Witryna WWW modułu/przedmiotu	