

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Nowoczesne powłoki w silnikach spalinowych
Nazwa modułu w języku angielskim	The state of art in I.C. engines
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Logistyka i spedycja
Jednostka prowadząca moduł	Centrum Laserowych Technologii Metali PŚk i PAN
Koordinator modułu	Dr inż. Wojciech Żórawski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status modułu	Do wyboru
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
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	15			15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat nowoczesnych powłok w silnikach spalinowych. Omówione zostaną wymagania stawiane powłokom pracującym w takich silnikach. Wyjaśniona zostanie ich istota, powiązanie z właściwościami warstw powierzchniowych oraz omówione zostaną aktualnie stosowane technologie powłokowe.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_05	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn, materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów dla formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych w transporcie	w/p	K_W05	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
W_11	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy i własności źródeł napędu środków transportu, maszyn i urządzeń.	w/p	K_W11	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 InzA_W05
W_13	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu problemów trwałości, niezawodności oraz zasad działania i eksploatacji środków transportu, maszyn i urządzeń.	w/p	K_W13	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W05 InzA_W01
U_01	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych polskich i obcojęzycznych w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w internecie i z baz danych oraz narzędzi komunikacji elektronicznej, integrować je, dokonać ich interpretacji, w celu wyrażania swoich opinii i uwag.	w/p	K_U01	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07
K_07	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych i zna możliwości ich podnoszenia (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe).	w/p	K_K07	T1A_K01

Treści kształcenia: Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Powłoka i jej budowa, rodzaje powłok	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
2	Najważniejsze narażenia i właściwości użytkowe powłok w silnikach spalinowych	W_05 W_011 W_13 U_01 K_07
3	Powłoki osadzone metodami CVD	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07

4	Powłoki osadzone metodami PVD	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
5	Powłoki natryskiwane płomieniowo	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
6	Powłoki natryskiwane plazmowo	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
7	Powłoki galwaniczne	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projekt procesu natryskiwania pierścienia tłokowego	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
2	Projekt procesu natryskiwania tulei cylindrowej	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
3	Projekt procesu natryskiwania plazmowego bariery cieplnej	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
4	Projekt procesu natryskiwania plazmowego powłoki na wałku przekładni	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07
5	Projekt procesu natryskiwania plazmowego powłoki izolacyjnej	W_05 W_11 W_13 U_01 K_07

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_05	Kolokwium zaliczeniowe
W_11	Kolokwium zaliczeniowe
W_13	Kolokwium zaliczeniowe
U_01	Kolokwium zaliczeniowe
K_07	Kolokwium zaliczeniowe

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	15 godz.
6	Konsultacje projektowe	20 godz.
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 godz. <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30) godzin obciążenia studenta)</i>	2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	15 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30 godz. <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. T. Burakowski: Aerologia. Powstanie i rozwój. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007.2. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wyd. Pol. Radomskiej 2007.3. Bach F.-W., Laarmann A., Wenz T.: Modern Surface Technology. <i>Copyright © 2006 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA</i>4. The cold spray materials deposition process: Fundamentals and applications, V K Champagne, US Army Research Laboratory, USA5. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń - Inżynieria powierzchni metali - WNT - Warszawa 19986. Andrzej Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali - WNT - Warszawa 19997. L. Pawłowski - The science and engineering of thermal spray coatings – John Wiley & Sons, II ed. Chichester 2008.8. Schneider K.E., Belashenko V., Dratwiński M., Siegmann S., Zagorski A.: Thermal Spraying for Power Generation Components. <i>WILEY-VCH 2006</i>9. Heimann R.: Plasma Spray Coating. <i>VCH 2008</i>10. Davis J.R., Davis & Associates: Handbook of Thermal Spray Technology: <i>ASM International 2004</i>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	