

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Nowoczesne technologie inżynierii powierzchni</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Modern technologies of surface engineering</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>Technologie produkcji</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Inżynierii Eksploatacji</b>
Koordynator modułu	<b>Prof. dr hab. inż. Bogdan Antoszewski</b>
Zatwierdził:	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Specjalnościowy</b>
Status modułu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr siódmy</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak</b>
Egzamin	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>inne</b>
<b>w semestrze</b>	<b>8 h</b>		<b>10 h</b>		

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

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami umożliwiającymi nadanie pożądaných właściwości powierzchniom obrabianych przedmiotów. Tematyka przedmiotu obejmuje zagadnienia kształtowania warstw powierzchniowych elementów maszyn. W szczególności dotyczy zagadnień: - podstawy inżynierii powierzchni, - technologie laserowe i plazmowe wykorzystywane w inżynierii powierzchni, - technologie powłok antykorozyjnych, - metody CVD i PVD. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Ma elementarną wiedzę na temat inżynierii powierzchni a w szczególności charakterystyk powierzchni decydujących o właściwościach obrabianych przedmiotów. Zna procesy destrukcji powierzchni oraz strategie ochrony powierzchni.	Wykład	K_W07 K_W09 K_W13	T 1A_W06 T 1A_W04 T1A_W09 T1A_W11
<b>W_02</b>	Ma podstawową wiedzę na temat nowoczesnych procesów technologicznych inżynierii powierzchni obejmującą: podstawy fizyczne procesów, urządzenia do ich realizacji, uzyskiwane właściwości powierzchniowe.	Wykład laboratorium	K_W02 K_W07 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 T1A_W06 T1A_W04
<b>U_01</b>	Potrafi opracować projekt technologii obróbki powierzchniowej wybranego przedmiotu jedną z omawianych metod.	Wykład laboratorium	K_U01 K_U03 K_U06	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U05
<b>U_02</b>	Potrafi identyfikować obciążenia i procesy starzeniowe oraz dobierać do nich odpowiednie technologie umacniania powierzchniowego.	Wykład laboratorium	K_U01 K_U09	T1A_U08 T1A_U09
<b>K_01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie nowych technologii umacniania powierzchniowego.	Wykład laboratorium	K_K01	T1A_K01
<b>K_02</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i w grupie, potrafi postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych.	Wykład	K_K03 K_K04	T1A_K05 T1A_K03 T1A_K04

#### Treści kształcenia:

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

		Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Inżynieria powierzchni - podstawy, nowoczesne powłoki ochronne- strategie ochrony,	W_01 U_01 K_01
2	Powłoki natryskiwane plazmowo i cienkowarstwowe powłoki laserowe	W_01 U_01 U_02 K_02
3	Powłoki CVD i PVD oraz nowoczesne powłoki malarskie	W_02 U_01 U_02 K_02

4	Metody badań właściwości powłok	W_02 U_01 U_02 K_01
---	---------------------------------	------------------------------

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

		Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badania właściwości powłok metalowych i malarskich	W_01 U_02 K_02
2	Technologia natryskiwanie powłok plazmowych	W_02 U_01 U_02 K_01
3	Technologia nakładania powłok elektroiskrowych	W_02 U_01 U_02 K_01
4	Laserowe stopowanie	W_02 U_01 U_02 K_01
5	Laserowa mikroobróbka	W_02 U_01 U_02 K_01

## 4. Charakterystyka zadań projektowych

## 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## 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 Student aby uzyskać ocenę dobrą, powinien znać: podstawowe pojęcia inżynierii powierzchni, charakterystyki opisujące właściwości powierzchni, podstawowe procesy destrukcji powierzchniowej. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą powinien dodatkowo rozumieć znaczenie stanu powierzchni przedmiotu dla trwałości i niezawodności maszyny.
W_02	Kolokwium zaliczeniowe Student aby uzyskać ocenę dobrą potrafi zidentyfikować obciążenia powodujące zużycie powierzchniowe. Potrafi dla danej części maszyny opracować projekt technologii umocnienia powierzchniowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien przeprowadzić krytyczną analizę różnych wariantów technologii umacniania powierzchniowego oraz dokonać wyboru wariantu optymalnego według przyjętych kryteriów.
U_01	Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach i ćwiczeniach do opracowania strategii umacniania i ochrony powierzchni części maszyn. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionych strategii.

U_02	Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach i ćwiczeniach do sporządzania projektów technologii umacniania powierzchniowego obsługa oraz analizy procesów starzeniowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionych projektów.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu projektowania i funkcjonowania serwisu maszyn. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać tę wiedzę w zakresie szerszym od członków grupy.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>8 h</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>10 h</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>2 h</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>20 h</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>1,0</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10 h</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>6 h</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>6 h</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>8 h</b>
15	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>30</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>1,0 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2,0</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>10+6+8=24</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>1,0</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Marek Blicharski – Inżynieria powierzchni – WNT Warszawa 2009</li><li>2. Tadeusz Hryniewicz – Technologia powierzchni i powłok – Wydawnictwo uczelniane Politechniki Koszalińskiej – Koszalin 2004</li><li>3. Maciej Kupczyk – Inżynieria powierzchni – Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej – Poznań 2008</li><li>4. Tadeusz Burakowski Tadeusz Wierzchoń – Inżynieria powierzchni metali – WNT W-wa 1998</li><li>5. Andrzej Klimpel – Napawanie i natryskiwanie cieplne – WNT Warszawa 2000</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	