

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Regeneracja i technologia napraw maszyn
Nazwa modułu w języku angielskim	Regeneration and repair technologies
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechania i budowa maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	wszystkie
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	inny
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych i zajęć projektowych jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami związanymi z podstawami technologii, organizacji procesów obsługi technicznej oraz odnowy maszyn. W zakres przedmiotu wchodzi zagadnienia: Przeciwdziałania zużycia i starzenia się maszyn, technologii napraw, regeneracji części, organizacji procesów naprawczych. Przekazana zostanie podstawowa wiedza teoretyczną i praktyczną w zakresie etapów procesu naprawczego, planowanie napraw, metod przywracania pasowań par kinematycznych, mycia elementów w procesach naprawczych oraz proste technologie napraw części maszyn. Omówione zostaną galwaniczne procesy regeneracyjne, regeneracja części metodami napawania gazowego, technologie napawania łukowego w procesach napraw a także regeneracja części metodami napawania laserowego, tarcowego i wybuchowego. Przedstawione będą zastosowania procesów natrysku płomieniowego i łukowego, technologia natrysku plazmowego i naddźwiękowego i detonacyjnego w procesach regeneracyjnych oraz uwzględnione zostaną najnowsze osiągnięcia i rozwiązania w dziedzinie. W programie przedmiotu uwzględnione zostaną także zagadnienia regeneracja części maszyn przez zastosowanie tworzyw sztucznych, powłoki chemio- i termoutwardzalne, fluidyzacyjne, techniki foliowe, technologia klejenia oraz przedstawiona regeneracja typowych elementów pojazdów samochodowych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji, zna i rozumie procesy wytwarzania elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem technologii ubytkowych i bezubytkowych	w/l/p	K_W13	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_02	posiada podstawową wiedzę na temat procesów odnowy obiektów technicznych w szczególności w zakresie obsługi technicznych w tym napraw i procesów regeneracji w zakresie technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym	w/l/p	KS_W02_EiL	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W08
W_03	ma podstawową wiedzę w zakresie procesów logistycznych zachodzących podczas produkcji i eksploatacji OT	w/l/p	KS_W06_EiL	T1A_W03 T1A_W07
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach; potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	w/l/p	K_U01	T1A_U01
U_02	potrafi identyfikować techniczne przypadki zużycia, klasyfikować je, określać przyczyny zużycia i określać środki przeciwdziałania nadmiernemu zużyciu, potrafi dobierać materiały na pary tarcie oraz środki smarne dla węzłów tarcia	w/l/p	K_U23	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07 InzA_W01
U_03	potrafi zaplanować obsługi niezbędne do utrzymania obiektu technicznego w stanie zdatności, potrafi określić działania niezbędne do odtworzenia potencjału eksploatacyjnego obiektu technicznego, wybrać metodę regeneracji i zaprojektować proces technologiczny regeneracji	w/l/p	KS_U02_EiL	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U12 InzA_W02
K_01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	w/l/p	K_K01	T1A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Rola i miejsce technologii napraw w systemie eksploatacji obiektów technicznych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
2	Przyczyny i postacie zużycia oraz starzenia się części maszyn – sposoby przeciwdziałania.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Ocena stanu obiektu technicznego, weryfikacja części maszyn.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Etapy procesu naprawczego, planowanie napraw.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5	Metody przywracania pasowań par kinematycznych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
6	Mycie elementów w procesach naprawczych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
7	Proste technologie napraw części maszyn.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
8	Galwaniczne procesy regeneracyjne.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
9	Regeneracja części metodami napawania gazowego.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
10	Technologie napawania łukowego w procesach napraw.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
11	Regeneracja części metodami napawania laserowego, tarcowego i wybuchowego.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
12	Zastosowanie procesów natrysku płomieniowego i łukowego.	W_01 W_02

		U_01 U_02 U_03 K_01
13	Technologia natrysku plazmowego i naddźwiękowego i detonacyjnego w procesach regeneracyjnych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
14	Regeneracja części maszyn przez zastosowanie tworzyw sztucznych, powłoki chemo i termoutwardzalne, fluidyzacyjne, techniki foliowe, technologia klejenia.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
15	Regeneracja typowych elementów pojazdów samochodowych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01

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_01 U_02 U_03 K_01
2	Opracowanie procesu technologicznego regeneracji elementu pojazdu samochodowego.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Nanoszenie regeneracyjnych i ochronnych powłok metodą obróbki elektroiskrowej.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Ocena odporności na zużycie ścierne powłok natryskiwanych cieplnie - tester T-07.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5	Wpływ obróbki strumieniowo-ściernej na strukturę geometryczną powierzchni (SGP).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
6	Pomiary mikrotwardości powłok regeneracyjnych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
7	Napawanie laserowe powłok – ocena wybranych własności powłok.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
8	Nanoszenie powłok regeneracyjnych natryskiwaniem zimnym gazem	W_01 W_02 U_01 U_02

		U_03 K_01
--	--	--------------

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projekt procesu regeneracji wału korbowego	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
2	Projekt procesu regeneracji wałka rozrządu	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Projekt procesu regeneracji panewki brązowej	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Projekt procesu regeneracji tulei kruszarki	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5	Projekt procesu regeneracji siłownika hydraulicznego	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01

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_03	Kolokwium zaliczeniowe.
U_01	Kolokwium zaliczeniowe.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe.
U_03	Kolokwium zaliczeniowe.
K_01	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)	10 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	15 godz.
6	Konsultacje projektowe	10 godz.
7	Udział w egzaminie	2 godz.

8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	82 godz. (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30) godzin obciążenia studenta)	3 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10 godz.
15	Wykonanie sprawozdań	15 godz.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5 godz.
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	30 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	20 godz.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	90 godz. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta)	3 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	172 godz.
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	6 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	60 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. A. Klimpel - Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT 2000. 2. A. Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT 1999. 3. S. Morel - Powłoki natryskiwane cieplnie Politechnika Częstochowska 1977. 4. L. Pawłowski - The science and engineering of thermal spray coatings. John Wiley & Sons, II ed. Chichester 2008. 5. T. Otmianowski - Procesy odnowy maszyn i ciągników. Państw. Wyd. Rolnicze i Leśne, W- wa 1983. 6. J. Wrotkowski, B. Paszkowski, J. Wojdak - Remont maszyn. Państw. Wyd. Rolnicze i Leśne, W-wa 1987. 7. S.Kostrzewa, B.Nowak - Podstawy regeneracji części pojazdów samochodowych. WKiŁ 1979. 8. J. Czaplicki, J. Ćwikliński, J. Godzimirski, P. Konar - Klejenie tworzyw konstrukcyjnych. WNT, W-wa 1989. 9. E. Nadasi - Nowoczesne metody metalizacji natryskowej. WNT 1975.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	