



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-IST-802
Nazwa przedmiotu	Technologie naprawy i regeneracji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Repair and regeneration technologies
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODKÓW TRANSPORTU
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Norbert Radek, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 8
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	18		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji, diagnostyki, naprawy i badań własności środków transportu drogowego, szynowego oraz intermodalnego, transportu bliskiego, ochrony środowiska.	IST1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi projektować procesy diagnostyczne, obsługowe i naprawcze.	IST1_U22
	U02	Potrafi identyfikować i klasyfikować procesy zużyciowe, potrafi zaproponować środki minimalizujące skutki zużycia.	IST1_U23
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	IST1_K01
	K02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w transporcie.	IST1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Warstwa wierzchnia w budowie i eksploatacji obiektów technicznych.
	Przyczyny i postacie zużycia oraz starzenia się części maszyn – sposoby przeciwdziałania.
	Ocena stanu obiektu technicznego, weryfikacja części maszyn.
	Etapy procesu naprawczego, planowanie napraw.
	Obróbka strumieniowo-ścierna.
	Mycie elementów w procesach naprawczych.
	Proste technologie napraw części maszyn.
	Galwaniczne procesy regeneracyjne.
	Regeneracja części metodami napawania gazowego.
	Technologie napawania łukowego w procesach napraw.
	Regeneracja części metodami napawania laserowego, tarcowego i wybuchowego.
	Zastosowanie procesów natrysku płomieniowego i łukowego w środkach transportu.
	Technologia natrysku plazmowego i naddźwiękowego i detonacyjnego w procesach regeneracyjnych.
	Regeneracja części maszyn przez zastosowanie tworzyw sztucznych, powłoki chemo i termoutwardzalne, fluidyzacyjne, techniki foliowe, technologia klejenia.
	Regeneracja typowych elementów pojazdów samochodowych.
laboratorium	Wprowadzenie i szkolenie BHP.
	Opracowanie procesu technologicznego regeneracji elementu pojazdu samochodowego.
	Nanoszenie regeneracyjnych i ochronnych powłok metodą obróbki elektroiskrowej.
	Wpływ mocy lasera na efektywność znakowania.
	Wpływ obróbki strumieniowo-ścierniej na strukturę geometryczną powierzchni (SGP).
	Pomiary mikrotwardości powłok regeneracyjnych.
	Wpływ parametrów prądowych na jakość cięcia plazmą powietrzną.
	Napawanie laserowe powłok – ocena wybranych własności powłok.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z odpowiedzi ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego. Wykonane i przyjęte sprawozdania.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					ECTS

LITERATURA

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.