

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-T-702
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-T-802
Nazwa przedmiotu	Technologie naprawy i regeneracji w środkach transportu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Repair and regeneration technologies in means of transport	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nanotechnologii
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Norbert Radek, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15		
	studia niestacjonarne:	18		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie budowy, eksploatacji, diagnostyki, naprawy i badań własności środków transportu drogowego, szynowego oraz intermodalnego, transportu bliskiego, ochrony środowiska, zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	TR1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i zrozumiale wypowiadać się na dany temat (w mowie i w piśmie) z użyciem specjalistycznej terminologii, brać udział w debacie - przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz krytycznie dyskutować o nich.	TR1_U04
	U02	Potrafi projektować procesy diagnostyczne, obsługowe i naprawcze. Potrafi identyfikować i klasyfikować procesy zużyciowe, potrafi zaproponować środki minimalizujące skutki zużycia.	TR1_U22
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów w dziedzinie transportu.	TR1_K01
	K02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w transporcie, krytycznie podchodzi do posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych i zna możliwości ich podnoszenia (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe).	TR1_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. Technologie lakiernicze. Obróbka strumieniowo-ścierna. 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. Regeneracja typowych elementów pojazdów samochodowych.
laboratorium	Wprowadzenie do zasad bezpieczeństwa. Wpływ obróbki strumieniowo-ścierniej na strukturę geometryczną powierzchni (SGP). Nanoszenie regeneracyjnych i ochronnych powłok przy pomocy odpowiedniej technologii obróbki powierzchni (np. elektroiskrowo). Pomiary mikrotwardości powłok regeneracyjnych. Wpływ parametrów prądowych na jakość cięcia plazmą powietrzną. Napawanie laserowe powłok – ocena wybranych własności powłok. Opracowanie procesu technologicznego regeneracji elementu pojazdu samochodowego.

**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
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		15			18		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					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.
10. P. Borkowski - Teoretyczne i doświadczalne podstawy hydrostrumieniowej obróbki powierzchni - Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej - Koszalin 2004.
11. K. Weinhuber, K. Auer - Podstawy lakiernictwa samochodowego - WKiŁ - Warszawa 2010.
12. A. Kopia - Wybrane techniki wytwarzania nanomateriałów. Wydawnictwa AGH, 2021.
13. Czasopisma: Lakiernictwo przemysłowe, Przegląd Spawalnictwa, Mechanik, Zeszyty Naukowe SNOE, Laser Solutions, Lakiernik, Surface and Coatings Technology, International.Welding.

