



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Podstawy eksploatacji technicznej

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów transport i logistyka		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03TLOS.PI8C.0137.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Ma wiedzę z zakresu podstawowych praw i zjawisk fizycznych oraz chemicznych, podstaw budowy maszyn, podstaw materiałoznawstwa, podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	
Przedmioty wprowadzające		Matematyka, Fizyka, Podstawy konstrukcji maszyn (lub pokrewny), Materiałoznawstwo (Nauka o materiałach, lub pokrewny)	
Koordynator		Bogdan Landowski	
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 15	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu nauki o eksploatacji niezbędnej do rozumienia zjawisk i procesów związanych z budową i eksploatacją systemów technicznych	TLO_O1_K_W02, TLO_O1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WK P6S_WK_inż
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad eksploatacji systemów technicznych, w tym środków transportowych i urządzeń infrastruktury transportowej i logistycznej	TLO_O1_K_W02, TLO_O1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WK P6S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł dotyczące realizacji badań eksploatacyjnych obiektów technicznych i procesów eksploatacji oraz potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać w analizowanym zakresie opinie; potrafi ocenić rozwiązania techniczne i organizacyjne z zakresu projektowania złożonych systemów eksploatacji z uwzględnieniem aspektów użytkowych oraz ekonomicznych, a także niezawodności i bezpieczeństwa.	TLO_O1_K_U01, TLO_O1_K_U08	P6S_UU, P6S_UU
U2	potrafi sformułować i ocenić specyfikację eksploatacyjną oraz rozwiązania z zakresu projektowania strategii i procesów eksploatacji z uwzględnieniem aspektów użytkowych i ekonomicznych	TLO_O1_K_U08	P6S_UU
U3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dotyczące szeroko rozumianej eksploatacji maszyn	TLO_O1_K_U01	P6S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu i logistyki związane z eksploatacją maszyn, w tym jej wpływem na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie problematyki eksploatacji obiektów technicznych i innych aspektów działalności inżyniera; rozumie potrzebę przekazywania wyników badań i analiz dotyczących procesów eksploatacji obiektów technicznych.	TLO_O1_K_K05	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do problematyki eksploatacji maszyn. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu eksploatacji systemów technicznych i ich elementów. Fazy istnienia obiektu technicznego. Własności i właściwości maszyn i ich elementów. Pojęcie i klasyfikacja uszkodzeń elementów maszyn oraz stanów systemu. Komputerowe systemy wspomagania sterowaniem eksploatacją maszyn. Pojęcie i kryteria oceny jakości eksploatacyjnej obiektów technicznych. Zdefiniowanie pojęcia strategii eksploatacji. Charakterystyka podstawowych modeli stosowanych strategii eksploatacji maszyn. Omówienie pojęcia systemu, jego podsystemów i elementów oraz struktury i celu systemu, System eksploatacji maszyn. Zagadnienia dekompozycji i identyfikacji systemu. Wprowadzenie do problematyki modelowania procesów i systemów eksploatacji maszyn. Omówienie pojęcia pojęcie procesu eksploatacji maszyn. Charakterystyka procesów sterowanych. Pojęcie efektywności działania systemu technicznego. Pojęcia oraz podstawowe miary niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania maszyn. Istota badań niezawodności obiektów technicznych. Charakterystyka, własności i rodzaje powierzchni ciała stałego. Zjawiska zachodzące na powierzchni ciał stałych. Budowa warstwy wierzchniej ciała stałego. Pojęcie i rodzaje tarcia. Problematyka smarowania współpracujących elementów maszyn. Środki smarne i ich wybrane cechy. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. Rodzaje smarowania. Klasyfikacja i właściwości środków smarnych. Ekologiczne aspekty stosowania środków smarnych. Zużycie warstwy wierzchniej, Klasyfikacja i charakterystyka procesów zużycia elementów maszyn. Podstawowe miary zużycia. Procesy zużycia tribologicznego. Procesy zużycia pod wpływem erozji. Wprowadzenie do problematyki procesów zużycia pod wpływem korozji.	Wykład	W1, W2, U2, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Zapoznanie studentów z regulaminem, warunkami pracy w laboratorium, przepisami BHP i PPOŻ. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na wartości podstawowych parametrów przekładni cięgnowej z paskiem klinowym. Zastosowanie termowizji w eksploatacji obiektów i systemów technicznych. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników na rozkład ciśnień w łożysku hydrodynamicznym. Pomiar trwałości warstwy granicznej olejów. Pomiar trwałości warstwy granicznej smarów plastycznych. Badanie temperatury zamarzania wybranych płynów eksploatacyjnych (płyny stosowane w układach chłodzenia, płyny do spryskiwaczy, itp). Badanie wybranych cech powłok lakierniczych (grubość powłok lakierniczych). Badanie lepkości wybranych płynów eksploatacyjnych. Identyfikacja wybranych rodzajów zużycia metalowych elementów maszyn. Wyznaczanie wartości podstawowych miar zużycia elementów maszyn. Wyznaczanie empirycznych charakterystyk niezawodności obiektów technicznych. Kolokwium. Sprawdzenie wiedzy studentów	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, U2, U3, K1
3.	Celem projektu jest dokonanie analizy procesów eksploatacji środków transportu użytkowanych w badanym systemie (przedsiębiorstwie) oraz opracowanie strategii eksploatacji analizowanego obiektu technicznego. Elementem projektu jest opracowanie dekompozycji analizowanego środka transportu na zespoły, podzespoły i elementy na przyjętym poziomie szczegółowości. W części teoretycznej projektu należy dokonać analizy literatury przedmiotu w zakresie tematyki projektu, w tym scharakteryzować podstawowe modele strategii eksploatacji.	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, U1, U2, U3, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie pozytywnego wyniku zaliczenia	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	90%
	Sprawozdanie	10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Udział w zajęciach. Wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Uzyskanie pozytywnego wyniku zaliczenia pisemnego.	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Udział w zajęciach, przygotowanie, wykonanie i złożenie projektu oraz pozytywna ocena ze zrealizowanej pracy projektowej.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Projekt
W1	x	x	x
W2	x		x
U1	x		x
U2	x		x
U3	x	x	x
K1	x		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z., 2004. Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
2. Woropay, M., Budzyński, A., Migawa, K., 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz.

Literatura uzupełniająca

1. Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa.
2. Hebda, M., Wachal, A., 1980. Trybologia, WNT, Warszawa.
3. Jiang, R., 2015, Introduction to Quality and Reliability Engineering, Springer
4. Szopa, T., 2016. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
5. Praca zbiorowa pod redakcją Woropaya, M., 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Konsultacje	15
	Przygotowanie projektu	15
	Studiowanie literatury	15
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut