



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#1-S2-MIBM-302
	studia niestacjonarne:	M#1-N2-MIBM-302
Nazwa przedmiotu	Inżynieria eksploatacji systemów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Systems exploitation engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Kurp
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne	Rysunek techniczny maszynowy, Maszynoznawstwo, Materiałoznawstwo	
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	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą nazewnictwa, budowy, zasady działania różnego rodzaju maszyn, urządzeń mechanicznych i mechatronicznych, jak również określania parametrów ich pracy.	MiBM2_W05
	W02	Ma pogłębioną i podpartą teoretycznie wiedzę na temat rozwiązań technicznych stosowanych w różnorodnych obszarach mechaniki i budowie maszyn, Ma szczegółową i podpartą teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń, ich obsługi, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, badań maszyn i ich podzespołów, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania.	MiBM2_W06 MiBM2_W11
	W03	Ma pogłębioną wiedzę w obszarze pomiarów parametrów geometrycznych, mechanicznych, eksploatacyjnych czy wytrzymałościowych w mechanice i budowie maszyn, posiada uporządkowaną wiedzę na temat systemów pomiarowych stosowanych w mechanice i budowie maszyn oraz zagadnień z tym związanych. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie mechatroniki oraz systemów mechatronicznych stosowanych w różnych obszarach mechaniki i budowy maszyn. Ma wszechstronną wiedzę na temat inżynierii powierzchni obejmująca różnorodne zagadnienia z tym związane, np. modelowanie warstwy wierzchniej, ocenę stanu i trwałości powierzchni, pomiary parametrów geometrycznych powierzchni, badania tribologiczne.	MiBM2_W12 MiBM2_W13 MiBM2_W19
Umiejętności	U01	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach, dotyczące mechaniki i budowy maszyn; potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać pogłębionej analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	MiBM2_U03
	U02	Potrafi sprawnie opracowywać dokumentację dotyczącą realizacji złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM2_U04

	U03	<p>Potrafi sprawnie dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie mechaniki i budowy maszyn; potrafi szybko i trafnie zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski w tym obszarze oraz zaproponować metody jego rozwiązania.</p> <p>Potrafi sprawnie dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny lub systemu w różnych obszarach mechaniki i budowy maszyn.</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi kierować pracą zespołu, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi koordynować pracę członków zespołu, potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.</p> <p>Ma umiejętność ciągłego samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych coraz bardziej złożonych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.</p>	<p>MiBM2_U10 MiBM2_U14 MiBM2_U17 MiBM2_U18</p>
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM2_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	MiBM2_K04
	K03	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn.	MiBM2_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Pojęcia i definicje podstawowe dotyczące tematyki eksploatacji maszyn. Procesy tribologiczne i ich znaczenie w układach tribomechanicznych, znaczenie warstwy wierzchniej. Tarcie, rodzaje, modele i teorie tarcia: ruchowego, mieszanego, granicznego, modelowanie procesów zużycia. Zużycie, formy zużycia, elementarne i techniczne przypadki zużycia. Omówienie zagadnień związanych z rodzajami zużycia: ściernego, adhezyjnego, przez fretting, pitting, kawitacyjnego, zmęczeniowego, wodrowego, erozyjnego, korozji i inne. Rola środków smarnych w zużyciu: smary stałe, płynne, plastyczne. Rodzaje smarowania. Systemy smarowania.</p>
laboratorium	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium Inżynierii Eksploatacji. Określanie wartości współczynnika tarcia dla badanej pary kinematycznej. Identyfikacja rodzajów zużycia na podstawie obserwacji produktów zużycia oraz części i elementów maszyn. Pomiar kształtu (topografii) różnych rodzajów powierzchni oraz oszacowanie ubytku objętościowego próbki poddanej badaniu odporności na ścieranie. Badanie odporności na zatarcie przy tarcu suchym/mokrym. Wpływ lepkości oleju na opory tarcia. Określenie prędkości krytycznych wirujących wałów (badanie rezonansu).</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02						X
K03					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu pisemnego obejmującego treści wykładów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie indywidualnie wykonanych sprawozdań. Zaliczenie sprawdzianów pisemnych z wiedzy odnośnie ćwiczeń laboratoryjnych na poziomie min. 50%. Obecność na zajęciach.

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. Bogdan Antoszewski, Wojciech Żórawski, Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z eksploatacji maszyn, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2013
2. Stanisław Legutko, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007
3. Stanisław Borkowski, Jacek Selejdak, Szymon Salamon, Efektywność eksploatacji maszyn i urządzeń, Częstochowa 2006
4. Bronisław Słowiński, Inżynieria eksploatacji maszyn, Politechnika Koszalińska, 2014
5. Lech Dwiliński, Podstawy eksploatacji obiektu technicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006
6. Stanisław F. Ścieszka, Marcel Żolnierz, Eksploatacja Maszyn. Cz. I i II. Wydawnictwo Politechniki Śl., Gliwice 2012
7. Stanisław Oziemski, Efektywność eksploatacji maszyn. Podstawy techniczno ekonomiczne, Radom Wydawnictwo ITE 1999
8. Y.Bayazitoğlu, M.N. Özişik: *Solutions Manual to Accompany Elements of Heat Transfer*, McGraw-Hill Book Company, 1988