



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#1-S1-IB-307</b>
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria eksploatacji</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Exploitation engineering</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Piotr Kurp</b>
Zatwierdził	

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne	<b>Fizyka techniczna, Chemia techniczna, Metaloznawstwo</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>				

	studia niestacjonarne:					
--	---------------------------	--	--	--	--	--

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę na temat materiałów używanych przy budowie konstrukcji inżynierskich w tym kompozytów i materiałów eksploatacyjnych, a także zna zakres badań ich właściwości i zastosowania	IB1_W09
	W02	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia i eksploatacji systemów bezpieczeństwa urządzeń technicznych, w tym wiedzę w zakresie tribologii. Ma podstawową wiedzę z zakresu maszyn i systemów produkcyjnych w tym ich diagnostyki.	IB1_W14 IB1_W15
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod badawczych wykorzystywanych do oceny przedmiotów i materiałów inżynierskich	IB1_W22
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł jak również potrafi integrować pozyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie	IB1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację powierzonego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów, umie porozumiewać się przy pomocy różnych technik. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji powierzonego zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	IB1_U02 IB1_U03
	U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe jak również odpowiednio zinterpretować uzyskane wyniki. potrafi zorganizować i przeprowadzić pomiary i ocenić otrzymane wyniki posługując się współczesną aparaturą pomiarową.	IB1_U10 IB1_U25
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	IB1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IB1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	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, wodowego, erozyjnego, korozji i inne. Rola środków smarnych w zużyciu: smary stałe, płynne, plastyczne. Rodzaje smarowania. Systemy smarowania.
laboratorium	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).

### 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		X	
U01					X	
U02						X
U03					X	
K01						X
K02						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	15		15									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2									h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>										h	
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>										ECTS	
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>										h	
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>										ECTS	
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>										h	
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>										ECTS	
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>										h	
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>						<b>2</b>					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 Żołnierz, Eksploatacja Maszyn. Cz. I i II. Wydawnictwo Politechniki Śl., Gliwice 2012
7. Stanisław Oziemski, Efektywność eksploatacji maszyn. Podstawy techniczno ekonomiczne, Radom Wydawnictwo ITE 1999