

## Karta przedmiotu Problemy eksploatacji w systemach i środkach transportu I

Opis przedmiotu:	
Kod przedmiotu	TR.PEWSIST
Nazwa przedmiotu	Problemy eksploatacji w systemach i środkach transportu I
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom Kształcenia	studia trzeciego stopnia
Rodzaj (forma i tryb prowadzonych studiów)	stacjonarne
Dyscyplina naukowa	Transport
Profil studiów	ogólnoakademicki
Jednostka prowadząca przedmiot	Politechnika Warszawska, Wydział Transportu
Jednostka realizująca przedmiot	Politechnika Warszawska, Wydział Transportu, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Wolff, adiunkt, Politechnika Warszawska, Wydział Transportu, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Przedmioty związane z dyscypliną Transport
Poziom przedmiotu	zaawansowany
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	pierwszy (zimowy)
Wymagania wstępne	ogólna wiedza nt. systemów i środków transportu
Limit liczby studentów	minimalna liczba bez ograniczeń, maksymalnie 20 osób
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Umiejętność opisu procesów i systemów eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania obiektów technicznych, w szczególności środków transportu. Opis zmian stanu technicznego obiektów i ocena ich niezawodności eksploatacyjnej z wykorzystaniem modeli probabilistycznych. Kształtowanie strategii eksploatacyjnych systemów technicznych, zwłaszcza w zakresie profilaktyki.
Metody oceny	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań
Efekty kształcenia	patrz tabela 1
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar tygodniowy	wykład – 3 godz.
Treści kształcenia	Podstawowe zagadnienia w teorii i inżynierii eksploatacji obiektów

	<p>technicznych. Obiekty eksploatacji i ich otoczenie. Stan techniczny obiektów i stany eksploatacyjne. Opis losowych zmian stanów obiektów eksploatacji – modele probabilistyczne i statystyczne. Proces eksploatacji w ujęciu fizycznym i prakseologicznym.</p> <p>Niezawodność obiektów technicznych. Modele niezawodnościowe obiektów nienaprawialnych i naprawialnych w ujęciu dwustanowym. Podstawowe miary funkcyjne i liczbowe. Procesy odnowy. Gotowość systemów technicznych. Przykładowe, typowe, teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa charakteryzujące czas zdatności. Struktury niezawodnościowe obiektów złożonych. Nadmiar strukturalny - rezerwowanie. Analiza i synteza układów o rozmaitych strukturach niezawodnościowych.</p> <p>Wielostanowe procesy eksploatacji i ich miary. Metody zapewniania wymaganej niezawodności i gotowości systemów technicznych. Profilaktyka, strategie eksploatacyjne.</p>
Metody sprawdzenia efektów kształcenia	patrz tabela 1
Egzamin	nie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Birolini A.: <i>Reliability Engineering: Theory and Practice</i>, Springer, 2014.</li> <li>2. Bobrowski D.: <i>Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach</i>, WNT, Warszawa 1985.</li> <li>3. Chin-Diew Lai, Min Xie: <i>Stochastic Ageing and Dependence for Reliability</i>, Springer, 2006.</li> <li>4. Dwiliński L.: <i>Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego</i>, WPW, Warszawa 1991.</li> <li>5. Konieczny Józef: <i>Podstawy eksploatacji urządzeń</i>, Wyd. Min. Obrony, Warszawa, 1975.</li> <li>6. Kuo Way, Zuo Ming J.: <i>Optimal Reliability Modeling: Principles and Applications</i>, Wiley &amp; Sons, New York, 2003.</li> <li>7. Nakagawa T.: <i>Maintenance Theory of Reliability</i>, Springer, 2005.</li> <li>8. Smalko Z.: <i>Podstawy eksploatacji technicznej pojazdów</i>, WPW, Warszawa 1998.</li> <li>9. Szopa T.: <i>Niezawodność i bezpieczeństwo</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.</li> <li>10. Ważyńska-Fiok K.: <i>Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności systemów</i>, WPW, Warszawa 1993.</li> </ol>
Witryna www przedmiotu	brak
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia(opis):	44 godzin, w tym: praca na wykładach: 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu: 10 godz., konsultacje: 1 godz., przygotowanie referatu na zaliczenie: 3 godz.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1 pkt. ECTS (31 godziny, w tym: praca na wykładach: 30 godz., konsultacje: 1 godz.)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
Uwagi	

Tabela 1

<b>Profil Ogólnoakademicki</b>			
Efekty przedmiotowe		Efekty kierunkowe	Efekty obszarowe
<b>Wiedza</b>			
Efekt:	Poprawnie interpretuje prawa, zjawiska i procesy fizyczne towarzyszące eksploatacji obiektów technicznych	Tr3A_W01 Tr3A_W02	
Kod efektu:	W_01	Tr3A_W10	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań		
Efekt:	Poprawnie interpretuje podstawowe pojęcia związane z eksploatacją (niezawodnością i bezpieczeństwem) systemów technicznych	Tr3A_W01	
Kod efektu:	W_02	Tr3A_W02	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań		
Efekt:	Stosuje modele probabilistyczne do opisu zmian stanu technicznego obiektów i oceny ich niezawodności eksploatacyjnej	Tr3A_W03	
Kod efektu:	W_03	Tr3A_W07	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań	Tr3A_W12	
Efekt:	Potrafi opisywać i analizować wielostanowe procesy eksploatacji z wykorzystaniem modeli z zakresu teorii niezawodności i teorii masowej obsługi	Tr3A_W06	
Kod efektu:	W_04	Tr3A_W07 Tr3A_W12	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań		
Efekt:	Rozumie znaczenie profilaktyki i zna zasady kształtowania strategii eksploatacyjnych obiektów i systemów technicznych	Tr3A_W11	
Kod efektu:	W_05	Tr3A_W13	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań		
<b>Umiejętności</b>			
Efekt:	Poprawnie opisuje systemy eksploatacyjne obiektów technicznych w zakresie ich użytkowania i utrzymania gotowości	Tr3A_U01	
Kod efektu:	U_01	Tr3A_U06	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań	Tr3A_U15	

Efekt:	Poprawnie posługuje się terminologią z zakresu eksploatacji technicznej i zagadnień pokrewnych	Tr3A_U07	
Kod efektu:	U_02	Tr3A_U14	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań	Tr3A_U15	
Efekt:	Potrafi dokonać analizy i syntezy złożonych systemów technicznych o rozmaitych strukturach funkcjonalnych i niezawodnościowych	Tr3A_U03	
Kod efektu:	U_03	Tr3A_U21	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań	Tr3A_U24	
Efekt:	Potrafi opisywać i analizować wielostanowe procesy eksploatacji, stosując właściwe miary i modele matematyczne. Potrafi oszacować funkcyjne i liczbowe wskaźniki charakteryzujące systemy i procesy eksploatacyjne	Tr3A_U04	
Kod efektu:	U_04	Tr3A_U05	
Weryfikacja:	Wystąpienie z referatem na ostatnim ze spotkań	Tr3A_U20	
<b>Kompetencje Społeczne</b>			
Efekt:	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	Tr3A_K01	
Kod efektu:	KS_01	Tr3A_K03	
Weryfikacja:	ocena otoczenia i samoocena aplikacji umiejętności w pracy zawodowej		
Efekt:	Ma świadomość znaczenia pracy naukowej oraz działalności badawczej dla rozwoju cywilizacyjnego	Tr3A_K02	
Kod efektu:	KS_02	Tr3A_K04	
Weryfikacja:	ocena otoczenia i samoocena aplikacji umiejętności w pracy zawodowej		