

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji	Fundamentals of Exploitation
Kod przedmiotu	WMEMXCSI-PEksp	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy	
Obowiązuje od naboru	2021	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 28/+, C 14/+, razem: 42 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<p>Maszynoznawstwo / wymagania wstępne: znajomość budowy, zasad funkcjonowania maszyn.</p> <p>Wprowadzenie do metrologii / wymagania wstępne: znajomość zasad realizacji pomiarów wielkości fizycznych i analizy sygnałów.</p> <p>Statystyka inżynierska / wymagania wstępne: wiedza w zakresie metod analizy statystycznej zbiorów danych.</p> <p>Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości / wymagania wstępne: znajomość funkcji i zasad zarządzania.</p>	
Semestr / kierunek studiów	V semestr / Mechanika i budowa maszyn / wszystkie specjalności	
Autor / autorzy	dr hab. inż. Józef PSZCZÓŁKOWSKI, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Pojazdów i Transportu, Wydział Inżynierii Mechanicznej	
Skrócony opis przedmiotu	<p>Procesy eksploatacji urządzeń. Modele systemu i procesów eksploatacji maszyn. Pojęcie i istota diagnostyki. Modele diagnostyczne. Pomiar i analiza sygnałów diagnostycznych. Metody i algorytmy diagnozowania. Cechy i charakterystyki niezawodności urządzeń. Niezawodność obiektów złożonych. Planowanie eksploatacji i odnowy urządzeń. Rozwiązywanie problemów decyzyjnych w eksploatacji. Zasady użytkowania i obsługi maszyn. Zaplecze techniczne systemu eksploatacji.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesy eksploatacji urządzeń technicznych / 2 <i>Pojęcie eksploatacji urządzeń technicznych. Procesy zużycia i starzenia. Modele procesów i systemu eksploatacji. Podstawowe cele eksploatacji.</i> 2. Pojęcie i zasady diagnostyki / 2 <i>Pojęcie diagnostyki. Parametr diagnostyczny. Klasy stanu obiektu. Diagnoza – rodzaje badań diagnostycznych. Podatność diagnostyczna.</i> 3. Modele diagnostyczne urządzeń / 2 <i>Diagnostyczne modele analityczne i symptomowe urządzeń. Metody genezowania i prognozowania stanu urządzeń.</i> 	

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Ocena stanu urządzeń technicznych / 2 <i>Budowa diagnostycznego systemu pomiarowego. Cechy (opis) sygnałów diagnostycznych. Metody badań i algorytmy diagnozowania.</i> 5. Cechy i charakterystyki niezawodności urządzeń / 2 <i>Niezawodność i jej cechy składowe. Charakterystyki i parametry niezawodności. Podstawowe rozkłady niezawodności.</i> 6. Niezawodność obiektów złożonych / 2 <i>Modele odnowy w niezawodności. Rodzaje i charakterystyki niezawodności systemów.</i> 7. Niezawodność układu człowiek-maszyna / 2 <i>Cechy niezawodności człowieka. Narażenie operatora na stres. Metody badań i oceny niezawodności urządzeń.</i> 8. Planowanie użytkowania i odnowy urządzeń / 2 <i>Zasady planowania eksploatacji. Metodyka planowania użytkowania i obsługi urządzeń. Metody i planowanie odnowy urządzeń.</i> 9. Rozwiązywanie problemów decyzyjnych w eksploatacji / 2 <i>Charakterystyka problemów decyzyjnych w eksploatacji. Liniowy problem decyzyjny i własności jego rozwiązania. Problemy transportowe.</i> 10. Planowanie procesów i systemów eksploatacji za pomocą modeli sieciowych i masowej obsługi / 2 <i>Planowanie procesów eksploatacji za pomocą modeli sieciowych. Teoria masowej obsługi w planowaniu systemów eksploatacji.</i> 11. Procesy użytkowania urządzeń technicznych / 2 <i>Właściwości użytkowe urządzeń. Charakterystyka procesów użytkowania. Rozruch i stan nieustalony pracy maszyn – gotowość operacyjna. Dokumentacja eksploatacyjna urządzeń.</i> 12. Metody obsługi urządzeń technicznych / 2 <i>Strategie eksploatacyjne, zasady realizacji obsługi technicznego. Zakres obsługi i naprawy. Cykl obsługowo-naprawczy urządzeń.</i> 13. Zaplecze eksploatacji urządzeń (pojazdów) / 2 <i>Zasady organizacji zaplecza technicznego eksploatacji. Zaopatrywanie systemu eksploatacji w części zamienne i materiały. Systemy informatyczne wspomagania eksploatacji.</i> 14. Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu / 2 <i>Analiza problemów eksploatacji urządzeń. Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu.</i> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie cech sygnałów diagnostycznych / 2 <i>Wartości średnie i szczytowe sygnału i ich interpretacja.</i> 2. Wyznaczanie modeli diagnostycznych urządzeń / 2 <i>Model regresyjny, binarna macierz diagnostyczna.</i> 3. Wyznaczanie charakterystyk niezawodności urządzeń / 2 <i>Skumulowane i właściwe charakterystyki oraz parametry niezawodności.</i> 4. Niezawodność obiektów i systemów eksploatacji / 2 <i>Rozkłady niezawodności, charakterystyki niezawodności systemów.</i> 5. Opracowanie planu użytkowania i odnowy urządzeń / 2 <i>Analiza zasad planowania w eksploatacji i opracowanie planów.</i> 6. Rozwiązywanie problemów decyzyjnych eksploatacji / 2 <i>Liniowe problemy decyzyjne, teoria masowej obsługi w eksploatacji.</i> 7. Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń / 2 <i>Analiza metod ilościowych w eksploatacji urządzeń. Sprawdzian zaliczeniowy ćwiczeń.</i>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2007. 2. Pszczółkowski J., Podstawy eksploatacji urządzeń. Wydawnictwo WAT, Warszawa, 2020. 3. Uzdowski M., Abramek K. F., Garczyński K.: Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ. Warszawa 2003. <p>Uzupełniająca:</p>

	<p>1. Michalski R., Niziński S., Diagnostyka obiektów technicznych. ITE, Radom 2002. 2. Ważyńska-Fiok K., Niezawodność systemów technicznych. Warszawa 1990. 3. Woropay M.: Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo ATR. Bydgoszcz 1996.</p>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p>W1 / Student ma wiedzę w zakresie budowy i zasad funkcjonowania części maszyn, procesów tribologicznych i ich niezawodności niezbędną do rozumienia procesów eksploatacji maszyn / K_W06, K_W13. W2 / Student ma wiedzę w zakresie diagnostycznych systemów pomiarowych i metod pomiaru wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne oraz elektryczne, zna metody obliczania cech sygnałów niezbędnych do analizy stanu obiektów / K_W18. W3 / Student ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, sposobu pozyskiwania i przetwarzania danych eksploatacyjnych, diagnostyki maszyn, które umożliwiają ich poprawną eksploatację / K_W23. U1 / Student potrafi planować i przeprowadzać pomiary diagnostycznych wielkości fizycznych urządzeń, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące oceny działania urządzeń i systemów / K_U12, K_U14. U2 / Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania, ocenić rozwiązania techniczne (urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi) w zakresie mechaniki i budowy maszyn / K_U18. K1 / Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, potrafi określać priorytety służące realizacji określonego zadania / K_K01, K_K02.</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie ocen bieżących oraz sprawdzianu pisemnego. Zaliczenie wykładu jest prowadzone w formie sprawdzianu pisemnego, który obejmuje całość treści programu przedmiotu. Ocena z ćwiczeń jest uwzględniana w ocenie zaliczenia przedmiotu ze współczynnikiem wagowym 0,2 – w przypadku pozytywnej oceny zaliczenia wykładu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu jest uzyskanie oceny pozytywnej z zaliczenia ćwiczeń</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 – weryfikowane jest na podstawie ćwiczeń audytoryjnych oraz kolokwium zaliczeniowego pisemnego z przedmiotu. Osiągnięcie efektów U1, U2, K1 – sprawdzane jest na podstawie aktywności studentów podczas ćwiczeń audytoryjnych i wyników zaliczenia ćwiczeń.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta (godz.): 1. Udział w wykładach / 28</p>

	<p>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 14</p> <p>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / –</p> <p>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / –</p> <p>5. Udział w seminariach / –</p> <p>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 28</p> <p>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 14</p> <p>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / –</p> <p>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / –</p> <p>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / –</p> <p>11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / 11</p> <p>12. Przygotowanie do egzaminu / –</p> <p>13. Przygotowanie do zaliczenia / 11</p> <p>14. Udział w egzaminie / –</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 106 godz. / 3,0 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli 53 godz. / 1,5 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową 84 godz. / 2,0 ECTS.</p>
--	--