

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Modelowanie systemów eksploatacyjnych		Kod 1010612221010610504
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Transport żywności	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Stanisław Zwierzchowski email: stanislaw.zwierzchowski@put.poznan.pl tel. 61 6652235 MRiT ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy niezawodności, budowa i diagnozowanie pojazdów samochodowych.
2	Umiejętności:	Potrafi wykonać proste operacje diagnostyczne pojazdu samochodowego.
3	Kompetencje społeczne	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Cel przedmiotu:		
Kształtowanie umiejętności projektowania i realizacji obsługi urządzeń zgodnie z zaleceniami zawartymi w normach dotyczących niezawodności.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma szczegółową wiedzę z zakresu niezawodności. - [K2A_W16]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy modeli. - [K2A_U18]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się. - [K2A_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Egzamin z materiału przedstawionego na wykładzie. Praca kontrolna z części ćwiczeniowej.		
Treści programowe		

<p>1. Eksploatacja techniczna ukierunkowana na niezawodność. Metodyczne podejście do wyboru techniki, strategii i utrzymania urządzenia w stanie zdatności podczas użytkowania.</p> <p>2. Użytkowanie. Wartość użytkowa urządzenia, kryteria główne oceny wartości: bezpieczeństwo i ochrona środowiska, spełnienie funkcji technicznych, ekonomiczność. Dekompozycja kryteriów głównych, ważności kryteriów, skale wartości. Porównawcza ocena wartości użytkowej.</p> <p>3. Stan techniczny urządzenia podczas użytkowania. Stan zdatności i niezdatności, uszkodzenie. Zmiany stanu podczas użytkowania ? opis deterministyczny i probabilistyczny zmian stanu.</p> <p>4. Strategie obsługiwanie. Obsługiwanie korekcyjne inicjowane przez uszkodzenie, obsługiwanie profilaktyczne w planowanych okresach użytkowania niezależnie od stanu. Obsługiwanie na podstawie oceny stanu inspekcja funkcjonowania.</p> <p>5. Statystyczne podstawy wyboru strategii obsługiwanie. Intensywność uszkodzeń: początkowych, losowych, starzeniowych. Resurs resztowy obiektów użytkowanych. Zagadnienie grupowej wymiany obiektów.</p> <p>6. Podstawy logiczne i matematyczne obsługiwanie na podstawie oceny stanu. Interpretacje pojęć: obiekt układ, system. Stan obiektu a stan układu. Podstawy analizy niezawodności układów metodą schematów blokowych, drzew zdatności i niezdatności.</p> <p>7. Analiza przyczyn niezdatności funkcjonalnych układu (obiektu) metodą drzew niezdatności. Normatywny opis funkcji i akceptowanych standardów ich spełniania. Niezawodność funkcjonalna. Rodzaje niezdatności ? przyczyna niezdatności funkcjonalnej. Logiczne i techniczne zasady analizy przyczyn i konstrukcji drzew niezdatności.</p> <p>8. Analiza skutków niezdatności. Niezdatności obserwowalne (oczywiste) i nieobserwowalne (bezobjawowe). Skutki stwarzające zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska realizacji procesów roboczych (osiągi, jakość produktu lub usługi), ekonomiczności.</p> <p>9. Analiza krytyczności skutków. Zagrożenie rodzaj, rozmiar, prawdopodobieństwo konsekwencji (następstw) skutku. Ryzyko. Ryzyko akceptowalne. Jakościowe i ilościowe szacowanie ryzyka. Analiza krytyczności w przypadku niezdatności bezobjawowych. Uszkodzenia (wielokrotne) urządzenia roboczego i zabezpieczającego. Zasady techniki bezpieczeństwa.</p> <p>10. Techniczne podstawy wyboru strategii obsługiwanie. Techniczne możliwości wykorzystania. Kryteria racjonalności obsługiwanie.</p> <p>11. Logiczna struktura procesu wyboru techniki harmonogramów obsługiwanie. Poziom obsługiwanie, system obsługiwanie, Zapewnienie środków obsługiwanie (logistyka eksploatacji).</p> <p>12. Analiza niezdatności i obsługiwalności na podstawie danych z eksploatacji, zbieranie i analiza danych o okresach użytkowania do uszkodzenia i między uszkodzeniami oraz w czasie uszkodzenia. Porównawcza ocena rozwiązań konkurencyjnych lub skuteczności efektów zmian konstrukcyjnych lub procedur obsługiwanie.</p> <p>13. Planowanie doświadczeń wieloczynnikowych w badaniach trwałości, niezawodności i obsługiwalności urządzeń. Krzyżowa hierarchiczna i mieszana klasyfikacja danych. Efekty głosowe i interakcyjne. Analiza wariancji wielokrotnie przedziały ufnosci dla różnic między średnimi.</p> <p>14. Doświadczenia wieloczynnikowe z powtarzaniem ułamkowym. Zastosowanie w doskonaleniu konstrukcji, produkcji i eksploatacji urządzeń.</p> <p>Ćwiczenia obejmują przykłady praktycznego zastosowania zagadnień poruszanych na wykładzie.</p>
--

Literatura podstawowa:

1. PN?JEC 300-3-1, PN-EN 60300-2, PN-JEC 60300-3-9: - Zarządzanie niezawodnością
2. PN-JEC 706-1 (do 5): - Przewodnik dotyczący obsługiwalności urządzeń.
3. PN-JEC 812: Procedura analizy rodzajów i skutków uszkodzeń (FMEA, FMECA).
4. PN-JEC 1025: - Analiza drzew niezdatności
5. PN-JEC 1078: - Metoda schematów blokowych niezawodności

Literatura uzupełniająca:**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	30	
2. Udział w ćwiczeniach	30	
3. Konsultacje	6	
4. Udział w zaliczeniu/egzaminie	2	
5. Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	73	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	68	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0

