**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy eksploatacji technicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Piotr Wanke / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_10

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 55; Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 3, opracowanie wyników - 5, sporządzenie dokumentacji rysunkowej - 5, razem - 28; Razem - 83

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30 h, Projekty - 15 h, Razem - 45 h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Wytrzymałość materiałów.

**Limit liczby studentów:**

 Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii eksploatacji obiektów technicznych, ogólnego i ilościowego charakteryzowania systemów eksploatacji, prognozowania i diagnozowania stanu technicznego elementów systemów, opisu stanów zdatności, wyznaczania racjonalnych zakresów czynności obsługowo-naprawczych, ochrony przeciwkorozyjnej, recyrkulacji i utylizacji materiałów i odpadów w procesach eksploatacji maszyn. Zakres tematyczny zajęć praktycznych (projekty) umożliwia uzyskanie umiejętności związanych z analizą oraz projektowaniem procesów i stanowisk obsługowo-naprawczych niezbędnych do racjonalnej eksploatacji maszyn i pojazdów.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawowe pojęcia (działanie, mechanizacja pracy, eksploatacja, eksploatacja obiektu technicznego). W2 - System eksploatacyjny (elementy, relacje, człowiek jako podmiot eksploatacji, otoczenie). W3 - Ilościowe opisy systemu eksploatacyjnego i jego elementów. W4 - Podstawy funkcjonowania obiektów technicznych. W5 - Opis zasobu funkcjonowania obiektu technicznego z uwzględnieniem struktury funkcjonalnej, cech elementów i zmian tych cech. W6 - Opis wyczerpywania zasobu funkcjonowania obiektu technicznego. W7 - Podstawy zabezpieczania obiektów technicznych przed niekorzystnymi oddziaływaniami otoczenia. W8 - Diagnozowanie zasobu funkcjonowania obiektu technicznego. W9 - Prognozowanie czasu do wyczerpania zasobu eksploatacyjnego obiektu technicznego. W10 - Wyznaczanie racjonalnego zakresu oddziaływań obsługowo-naprawczych. W11 - Procesy weryfikacji i naprawy typowych zespołów i mechanizmów maszyn. W12 - Rezerwowanie elementów obiektu technicznego i opis procesów ich wymiany. W13 - System eksploatacji obiektu technicznego w ujęciu zdarzeniowym i procesualnym.
P1 - Projekt procesów obsługowo-naprawczych typowych mechanizmów i zespołów maszyn roboczych i pojazdów. P2 - Projekt stanowisk obsługowo-naprawczych typowych mechanizmów i zespołów maszyn roboczych i pojazdów.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch kolokwiów obejmujących sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Warunkiem zaliczenia części projektowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych w planie zadań projektowych. Ocena za zadanie projektowe wystawiana jest na podstawie projektu wykonanego indywidualnie i samodzielnie przez każdego studenta oraz oceny z odpowiedzi ustnej na pytania kontrolne związane z tematem projektu. W przypadku ćwiczeń projektowych, których tematy są realizowane na kilku kolejnych zajęciach, student zobowiązany jest oddać projekt po zakończeniu ostatnich zajęć z danego tematu, w terminie wskazanym przez prowadzącego. Projekty powinny być wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z wytycznymi podanymi przez prowadzącego zajęcia, a w szczególności napisane lub wydrukowane w sposób czytelny. Ocenie podlegają następujące elementy zadania projektowego: poprawność merytoryczna i kompletność obliczeń, poprawność i czytelność dokumentacji rysunkowej, umiejętność opisu, analizy i wyciągania wniosków. W przypadku oceny negatywnej zadania projektowego, prowadzący ustala ze studentem zakres poprawek i dodatkowy termin jego oddania. Dodatkowe zaliczenia zadań projektowych mogą odbywać się w ramach godzin konsultacyjnych wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych jest średnią arytmetyczną ocen za wszystkie projekty wykonane przez studenta.
Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną jako średnia arytmetyczna dwóch pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej i projektowej. Zaliczenie odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach w semestrze.W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej. Szczegółowe zasady organizacji zaliczenia zajęć oraz metody oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Dwiliński L.: Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2001. 2. Dwiliński L.: Podstawy eksploatacji obiektu technicznego. Oficyna wydawnicza PW (preskrypt), Warszawa 2006. 3. Oziemski S.: Efektywność eksploatacji maszyn. Podstawy techniczno-ekonomiczne. Wydawnictwo ITE, Radom 1999. 4. Woropay M.: Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo ITE, Bydgoszcz - Radom 1996. 5. Żółtowski B., Niziński S.: Modelowanie procesów eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Markar, Bydgoszcz - Sulejówek 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W06\_01:**

 Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji systemów technicznych i ich elementów składowych. Potrafi definiować i diagnozować zasób eksploatacyjny oraz prognozować czas do jego wyczerpania. Potrafi formułować kryteria racjonalnego zakresu oddziaływań obsługowo-naprawczych w procesach eksploatacji, w tym szczególnie weryfikacji i naprawy typowych zespołów na kolejnych etapach cyklu życia maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt W12\_01:**

 Zna typowe technologie stosowane w użytkowaniu i obsługiwaniu maszyn i urządzeń mechanicznych. Potrafi ocenić podatność obsługowo-naprawczą obiektów technicznych oraz uzasadnić wybór metody weryfikacji i naprawy ich typowych części i zespołów.

Weryfikacja:

Kolokwium (W2, W7, W10 ÷ W13); Zadanie projektowe (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U10\_01:**

 Przy planowaniu rozwiązania zadania projektowego stosuje podejście systemowe oraz umie oszacować i uwzględnić wpływ różnych czynników (technicznych, środowiskowych, organizacyjnych, ergonomicznych) na jego realizację. Potrafi poprawnie uwzględnić w projekcie przedsięwzięcia osługowo-naprawczego współzależność zadań organizacyjnych, obsługowych, weryfikacyjnych i naprawczych, a także relacje między nimi.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1 ÷ P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U14\_01:**

 Potrafi dokonać technicznej i jakościowej analizy funkcjonowania obiektów technicznych w eksploatacji oraz zidentyfikować czynniki mające wpływ na wyczerpywanie zasobu. Wyciąga wnioski i formułuje zalecenia projektowe dotyczące optymalizacji trwałości zespołów i części, a w konsekwencji całych systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W3, W5 ÷ W7, W10 ÷ W12); Zadanie projektowe (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U16\_01:**

 Potrafi opracować (w wyznaczonym zakresie) projekty związane z organizacją procesów obsługowo-naprawczych (podstawowych i pomocniczych) oraz zaplanować przedsięwzięcie produkcyjne i organizacyjne, wykorzystując odpowiednie metody analityczne i narzędzia informatyczne.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1 ÷ P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

 Ma świadomość ważności i wpływu działań inżyniera-mechanika w eksploatacji systemów mechanicznych na skuteczność ich funkcjonowania oraz efektywność realizacji procesów. Rozumie i analizuje skutki błędnych decyzji, które mogą doprowadzić do niebezpiecznych zdarzeń losowych powodowanych nieprzewidywanymi awariami, a także długotrwałych przerw i przestojów w pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium (W2, W5 ÷ W9, W12 ÷ W13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K02\_02:**

 Analizuje i ocenia wpływ działań związanych z eksploatacją systemów mechanicznych - na wszystkich etapach ich cyklu życia - na potencjalne zagrożenia związane z możliwościami zanieczyszczenia środowiska naturalnego i występowania groźnych wypadków przy pracy człowieka.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W13); Zadanie projektowe (P1 ÷ P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K04\_01:**

 Rozumie, że prawidłowa realizacja obsługowo-naprawczego zadania projektowego wymaga zdefiniowania założeń i priorytetów oraz określenia możliwych do osiągnięcia celów.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W13); Zadanie projektowe (P1 ÷ P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04