



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksploatacja systemów produkcyjnych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy Produkcyjne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba

### godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Adam Patalas

email: adam.patalas@put.poznan.pl

tel.: +48-61-665-25-52

Instytut Technologii Mechanicznej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

podstawowe wiadomości z zakresu struktury przedsiębiorstw, organizacji procesów produkcyjnych oraz zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym, umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z literatury i Internetu oraz z przedsiębiorstw produkcyjnych, rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy

### Cel przedmiotu

Zwiększenie kompetencji w zakresie: przyczyn zużywania i niezawodności obiektów technicznych,



zapobiegania i kontrolowania procesów zużycia, oddziaływania człowieka i jego otoczenia na obiekty techniczne w kolejnych etapach ich istnienia.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Charakterystyka faz istnienia obiektów technicznych, definicja terminologii z zakresu eksploatacji maszyn, definicja podstawowych pojęć z zakresu niezawodności maszyn, charakterystyka zjawisk występujących na powierzchni ciał stałych będących we wzajemnym kontakcie, istota procesów zużywania części i zespołów maszyn, klasyfikacja, skład, właściwości i przeznaczenie środków smarujących, źródła powstawania uszkodzeń w cyklu życia obiektów technicznych, w tym udział czynnika ludzkiego.

#### Umiejętności

Zna źródła informacji obejmujących problemy eksploatacji, potrafi ocenić wpływ złożoności systemów produkcyjnych na jej niezawodność, zna istotę procesów zużywania części maszyn, potrafi stosować odpowiednie materiały konstrukcyjne, zna wpływ zjawisk zachodzących podczas styku ciał stałych na działanie węzłów kinematycznych, zna zasady stosowania i zastępowania środków smarujących w maszynach i systemach produkcyjnych, rozumie rolę człowieka w powstawaniu uszkodzeń i stanów niezdatności systemów technicznych, potrafi zidentyfikować przyczyny zużycia części i zespołów maszyn na podstawie objawów i natężenia zużycia.

#### Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin na podstawie pisemnego kolokwium składającego się z 4 pytań ocenianych w skali od 0 do 1. Zaliczenie w przypadku uzyskania minimum 2,1 punktów. Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie ocen częściowych i kolokwium zaliczeniowego.

### Treści programowe

Geneza nauki o eksploatacji. Ekonomiczne aspekty eksploatacji. Fazy istnienia obiektu technicznego. Zasady eksploatacji urządzeń. Strategie eksploatacyjne. Użytkowanie urządzeń. Właściwości wybranych ciał stałych i cieczy. Zjawiska występujące w strefie styku ciał stałych. Tarcie i adhezja metali. Tarcie niemetalu. Tarcie w warunkach ekstremalnych. Rodzaje smarowania w odniesieniu do powszechnie występujących zespołów maszyn. Tribologiczne i tribo - chemiczne procesy zużywania - istota i objawy. Rodzaje korozji, występowanie i sposoby zapobiegania. Właściwości i charakterystyki środków smarujących stałych, ciekłych i gazowych. Klasyfikacja, dobór i przeznaczenie środków smarujących. Związek smarowania i sprawności. Degradacja, starzenie środków smarujących podczas przechowywania i eksploatacji. Wybrane zagadnienia ochrony środowiska. Przyczyny występowania uszkodzeń i ich źródła w kolejnych etapach istnienia obiektu technicznego. Udział człowieka w łańcuchu zdarzeń prowadzących



do stanów niezdatności obiektów technicznych i katastrof. Podstawowe pojęcia niezawodności: funkcja niezawodności, intensywność uszkodzeń, modele niezawodności, niezawodność strukturalna, niezawodność urządzeń technologicznych. System obsługi technicznej. Współczesne metody utrzymania ruchu maszyn.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja i analiza problemów.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań z zakresu niezawodności technicznej, omówienie różnych przykładów procesów zużycia, dyskusja.

### Literatura

#### Podstawowa

1. St. Legutko: Eksploatacja maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
2. St. Nosal: Tribologia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
3. S. Ścieszka, M. Żołnierz: Eksploatacja maszyn, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
4. M. Hebda, A. Wachal: Trybologia, WNT, Warszawa 1999 (wydanie internetowe).
5. A. Podniadło: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, WNT, Warszawa 2002.

#### Uzupełniająca

1. Praca zbiorowa: ?Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn?, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 1996.
2. W. Neville, P. Sachs: Practical Plant Failure Analysis, CRC Press, Boca Raton 2007.
3. H. Bloch, F. Geitner: Practical Machinery Management for Process Plants Vol.1,2,3, Gulf Professional Publishing, Houston 1999

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	20	1,0

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności