**Nazwa przedmiotu:**

Źródła napędu maszyn i pojazdów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Henryk Rode / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS2A\_05

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 50

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

Wykłady - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia wiedzy z zakresu rozwiazań konstrukcyjnych i funkcjonalnych źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych, zasad doboru ich podstawowych parametrów oraz kierunków rozwoju; nabycie umiejętności dokonywania krytycznej analizy i oceny (pod względem technicznym i jakościowym) sposobu ich funkcjonowania.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawowe pojęcia: żródło napędu, silnik, maszyna, pojazd mechaniczny, podział źródeł napedu; rys historyczny źródeł napędu; W2 - Podstawy teoretyczne funkcjonowania silników spalinowych, podział siników spalinowych; W3 - Teoretyczne i rzeczywiste obiegi cieplne, wykres indykatorowy, systemy spalania w sinikach spalinowych, W4 - Bilans cieplny silnika spalinowego, podstawowe charakterystyki silników spalinowych, wskaźniki robocze silników tłokowych, metody regulacji mocy silników; W5 - Funkcjonowanie systemółw zasilania silników z zapłonem iskrowym i zapłonem samoczynnym; W6 - Analiza konstrukcji współczesnych silników spalinowych, W7 - Właściwości paliw silnikowych; W8 - Emisja spalin silników spalinowych, metody redukcji toksycznych składników spalin; W9 - Tendencje rozwojowe konwencjonalnych silników spalinowych; W10 - Zasada funkcjonowania silnika Wankla i Stirlinga, ich rodzaje i przykłady zastosowania, podstawy teoretyczne funkcjonowania silników przepływowych; W11 - Podstawy teoretyczne funkcjonowania silników elektrycznych: W12 - Silniki elektryczne prądu stałego; W13 - Silniki elektrytczne prądu zmiennego; W14 - Serwonapędy prądu stałego i zmiennego; W15 - Napędy hybrydowe, tendencje rozwojowe napędów maszyn i pojazdów.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Zaliczenie odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Szczegółowe zasady organizacji dla kolokwium zaliczeniowego i poprawkowego, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

"1. Bernhart M: Silniki samochodowe, WKiŁ, Warszawa 1997
2. Dowkontt J.: Teoria silników cieplnych,WKiŁ, Warszawa 1973
3. Kuczewski Z.: Napęd elektryczny, Wydawnictwo NT, Warszawa 1972
4. Luft S.: Podstawy budowy silników, WKiŁ, Warszawa 2006
5. Łaskowiecki J.: Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2011
6. Mitew E.: Maszyny elektryczne - tom 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2005
7. Rychter T., Teodorczuk A.: Teoria silników tłokowych, WKiŁ, Warszawa 2006 8. Wajand J.: Tłokowe silniki spalinowe, WNT, Warszawa 1998"

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_04:**

Potrafi rozróżnić rodzje źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych, zna ich przeznaczenie, podstawy teoretyczne budowy oraz konstrukcję podstawowych zespołów i zasady ich funkcjonowania.

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W1÷W8, W10÷W14)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W03\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W05\_01:**

Zna kierunki rozwoju źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych z szczególnym uwzględnieniem niekonwencjonalnych źródeł napędu.

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W9, W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W07\_02:**

Potrafi zastosować podstawowe zasady diagnostyki serwisoweji i pokładowej źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W8)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W07\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu budowy i funkcjonownia silników maszyn i pojazdów mechanicznych.

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W2÷W4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi dokonać technicznej i jakościwej analizy konstrukcji i funkcjonowania podstawowych zespołów źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych. Potrafi zidentyfikować czynniki mające wpływ na ich parametry funkcjonale.

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W5÷W8; W12÷W13)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K07\_01:**

Rozumie potrzebę przekazywania rzetelnych informacji z zakresu wpływu funkcjonowania źródeł napędów maszyn i pojazdów mechanicznych na środowisko naturalne i środowisko pracy człowieka.

Weryfikacja:

Pisemne zaliczenie (W8÷W9, W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_K07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**