



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy napędowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratoria

9

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Piotr Lijewski, prof. PP

email: piotr.lijewski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Jerzy Merkisz

email: jerzy.merkisz@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student ma wiedzę z zakresu podstaw konstrukcji maszyn. Student ma podstawową wiedzę w zakresie analizy matematycznej

Umiejętności: Student potrafi dokonywać analizy i syntezy informacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie

Kompetencje społeczne: Student wykazuje elementarne kompetencje społeczne adekwatne do miejsca i sytuacji, jest otwarty na przyswajanie nowych umiejętności społecznych

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych informacji dotyczących konstrukcji i eksploatacji systemów napędowych pojazdów, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów drogowych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Ma podstawową wiedzę o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień tej dyscypliny inżynierii transportu

### Umiejętności

Potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski

Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować (stworzyć model fragmentu rzeczywistości), sformułować specyfikację funkcjonalną w formie przypadków użycia, sformułować wymagania pozafunkcjonalne dla wybranych charakterystyk jakościowych) oraz zrealizować urządzenie lub szeroko rozumiany system z dziedziny środków transportu, używając właściwych metod, technik i narzędzi

### Kompetencje społeczne

Rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe

Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów transportu, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Dyskusje w trakcie wykładów. Kolokwium oraz rozmowa indywidualna, której celem jest sprawdzenie rozumienia istoty zagadnień opisanych w treściach programowych

## Treści programowe

Znaczenie systemu napędowego pojazdu. Alternatywy dla tłokowego silnika spalinowego w transporcie. Budowa tłokowego silnika spalinowego, działanie tłokowego silnika spalinowego, podział tłokowych silników spalinowych, prezentacja modeli i przekrojów silników. Informacje o konwencjonalnych i alternatywnych paliwach silnikowych, kluczowe wiadomości o procesie spalania paliw. Charakterystyki silników. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne silników spalinowych. Ekologiczne aspekty stosowania układów napędowych, emitowane związki toksyczne i metody ich ograniczenia. Tendencje rozwoju współczesnych systemów napędowych pojazdów, elektryfikacja systemów napędowych pojazdów. Budowa hybrydowego układu napędowego, rodzaje hybrydowych układów napędowych. Elektryczne układy napędowe, budowa i właściwości. Wskaźniki i charakterystyki układów napędowych. Zasobniki energii systemów napędowych pojazdów. Podstawowe informacje o ogniwach paliwowych stosowanych w pojazdach.

## Metody dydaktyczne



Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja ze studentami.

Zajęcia w laboratorium silnikowym.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Serdecki W. (red.): Badania silników spalinowych Laboratorium. WPP, Poznań, 2012 lub późniejsze wydania.
2. Wajand Jan A., Wajand Jan T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT, Warszawa, 2005.
3. Niewiarowski K.: Tłokowe silniki spalinowe. WKiŁ, Warszawa, 1983.
4. Merkisz J., Pielecha I., Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,. Poznań 2015.
5. Merkisz J., Pielecha I., Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,. Poznań 2015.

#### Uzupełniająca

1. Materiały producentów silników, konferencyjne i branżowe: Combustion Engines, MTZ, SAE, Engine Powertrain Technology.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do egzaminu, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup>	63	3,0

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