



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zarządzanie energią w napędach [N2MiBP1-HSN>ZEwN2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Hybrydowe systemy napędowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

9

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr inż. Filip Sz wajca

filip.sz wajca@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji i budowy elementów układu silników spalinowych  
UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie  
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków eksploatacji silników spalinowych oraz ich wpływ na środowisko naturalne

### Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowych wiadomości o budowie, konstrukcji i zasad działania silników spalinowych z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Posiada rozszerzoną wiedzę o współczesnych technologiach wytwarzania maszyn w zakresie projektowania procesu produkcji części maszynowych i ich montażu z wykorzystaniem komputerowych narzędzi CAM,

Posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn roboczych z zastosowaniem

nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.

Posiada poszerzoną wiedzę o normach dotyczących maszyn roboczych w zakresie metod obliczania i badania maszyn, bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa ruchu drogowego, ochrony środowiska a także interface'u mechanicznego i elektrycznego.

Umiejętności:

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi

Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości mechanicznych na badanej maszynie roboczej z użyciem nowoczesnych systemów pomiarowych

Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:

– rozwijania dorobku zawodu,

– podtrzymywania etosu zawodu,

– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Za dyskusję oraz bieżące przygotowanie i aktywność na zajęciach. Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Pisemne zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Pomiary ciśnień szybkozmiennych w cylindrze silnika spalinowego. Metody indykowania silników spalinowych. Analiza wtrysku i rozpylenia paliwa w silnikach spalinowych. Optyczne metody diagnostyki wtrysku i spalania. Bilans zewnętrzny i wewnętrzny silnika spalinowego. Bilans energetyczny różnych typów układów napędowych. Zarządzanie przepływem energii w układach napędu elektrycznego i hybrydowego. Warunki pracy silnika spalinowego w alternatywnych układach napędowych (napędach szeregowych, napędach równoległych (mild, full hybrid)) .

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Laboratoria - rozwiązywanie zadań, laboratoria dydaktyczne

### Literatura

Podstawowa

1. Ireneusz Pielecha. Optyczne metody wtrysku i spalania benzyny. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2017

2. Wojciech Serdecki. Badania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2012

3. Sławomir Luft. Podstawy budowy silników. WKŁ Warszawa 2009

4. Merkisz J. Pielecha I., Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznan 2015.

5. Merkisz J. Pielecha I., Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznan 2015.

6. Schmidt T. Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej, WKŁ, Warszawa 2020  
Uzupełniająca

1. Andreas Wimmer, Josef Glaser. Indykowanie silnika. Warszawa 2004

2. Cieślik W., Pielecha I. Evaluation of mixture swirl in the cylinder chamber in a conceptual system with

combustion surrounded by inactive gases. Combustion Engines. 2018, 175(4), 40-47. doi:10.19206/CE-2018-406

3. Pielecha I., Cieslik W. Thermodynamic analysis of indexes of operation of the engine with direct fuel injection for idle speed and acceleration. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. Mai 2016. doi: 10.1007/s10973-016-5544-1

4. Publikacje w czasopiśmie Combustion Engines

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	15	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	9	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	6	0,50