



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Układy napędów hybrydowych [S2MiBP1-HSN>UNH]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Hybrydowe systemy napędowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha
ireneusz.pielecha@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę ogólną na temat budowy otaczającego świata i rządzących nim praw
UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma świadomość społecznego i gospodarczego znaczenia silników spalinowych

Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowych wiadomości o budowie i konstrukcji silników spalinowych z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma poszerzoną wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym dla zrozumienia zasady działania i obliczeń procesów termodynamicznych i przepływowych zachodzących w maszynach roboczych takich jak nagrzewanie, chłodzenie, suszenie, aglomeracja termiczno – ciśnieniowa itp. transport pneumatyczny, konwersja energii itp.

Posiada poszerzoną wiedzę o nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych takich jak tworzywa węglowe,

kompozyty, tworzywa ceramiczne, w zakresie ich budowy, technologii przetwarzania i zastosowań. Posiada pogłębioną wiedzę o budowie i zasadach działania oraz klasyfikacji maszyn z wybranej grupy.

Umiejętności:

Potrafi napisać instrukcję obsługi i instrukcję bezpieczeństwa dla zaprojektowanej maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej w ramach specjalności grupy maszyn

Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi dla pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy maszyn

Potrafi wykonać średnio złożony projekt konstrukcji maszyny roboczej lub jej zespołu z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi CAD w tym narzędzi do modelowania przestrzennego maszyn i obliczeń metodą elementów skończonych

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 myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

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. Egzamin pisemny. Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie końcowe zajęć ćwiczeniowych. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe

Wykład:

Podział i rodzaje silników spalinowych. Nowoczesne obiegi silnikowe, również w napędach hybrydowych: obiegi Atkinsona oraz Millera. Warunki pracy układów napędowych w napędach hybrydowych, współpraca silników w napędzie hybrydowym. Konstrukcja układów rozrządu. Rozrząd zaworowy i bezzaworowy. Układy zmiennego stopnia sprężania - VCR. Konstrukcja i układy dolotowe oraz układy wylotowe. Układy recyrkulacji spalin. Sposoby sterowania silników w układach napędu hybrydowego. Zasilanie paliwem ciekłym silników o zapłonie iskrowym. Przegląd konstrukcji układów wtryskowych silników ZI. Zasilanie paliwem silników o ZS. Budowa, zadania i rodzaje układów zapłonowych. Konstrukcja różnych systemów chłodzenia i budowa układów smarowania w układach napędu hybrydowego.

Ćwiczenia:

Wyznaczenie wymiarów głównych. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych części silnika. Obliczanie przepływu przez zawory silnika - czasoprzekroje. Obliczanie podstawowych paramentów układu dolotowego – dopasowanie pulsacji ciśnienia do układu doładowania rezonansowego. Dobór układu chłodzenia do wybranego silnika spalinowego. Obliczanie wskaźników pracy silnika ZI i ZS.

Laboratorium:

Badania wybranych układów silnika spalinowego (układu zapłonowego, układu wtryskowego), zaawansowane metody pomiaru emisji spalin, badania alternatywnych systemów spalania

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Podział i rodzaje silników spalinowych.
2. Nowoczesne obiegi silnikowe, również w napędach hybrydowych: obiegi Atkinsona oraz Millera.
3. Warunki pracy układów napędowych w napędach hybrydowych, współpraca silników w napędzie hybrydowym.
4. Konstrukcja układów rozrządu. Rozrząd zaworowy i bezzaworowy.
5. Układy zmiennego stopnia sprężania - VCR.
6. Konstrukcja i układy dolotowe oraz układy wylotowe.
7. Układy recyrkulacji spalin. Sposoby sterowania silników w układach napędu hybrydowego.

8. Zasilanie paliwem ciekłym silników o zapłonie iskrowym.
9. Przegląd konstrukcji układów wtryskowych silników ZI. Zasilanie paliwem silników o ZS.
10. Budowa, zadania i rodzaje układów zapłonowych.
11. Konstrukcja różnych systemów chłodzenia i budowa układów smarowania w układach napędu hybrydowego.

Ćwiczenia:

Wyznaczenie wymiarów głównych. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych części silnika. Obliczanie przepływu przez zawory silnika - czasoprzekroje. Obliczanie podstawowych paramentów układu dolotowego – dopasowanie pulsacji ciśnienia do układu doładowania rezonansowego. Dobór układu chłodzenia do wybranego silnika spalinowego. Obliczanie wskaźników pracy silnika ZI i ZS.

Laboratorium:

Badania wybranych układów silnika spalinowego (układu zapłonowego, układu wtryskowego), zaawansowane metody pomiaru emisji spalin, badania alternatywnych systemów spalania.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań
3. Laboratoria

Literatura

Podstawowa

1. Wajand J.A., Wajand J.T., Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT, Warszawa 2000
2. Luft S., Podstawy budowy silników. WKŁ, Warszawa 2009
3. Kowalewicz A., Wybrane zagadnienia samochodowych silników spalinowych. Wydawnictwo WSI, Radom 1996.
4. Kneba Z., Makowski S., Zasilanie i sterowanie silników. WKŁ, Warszawa 2004
5. Gajek A., Juda Z., Czujniki, WKŁ, Warszawa 2008

Uzupełniająca

1. Materiały konferencyjne dotyczące silników spalinowych
2. Kwartalnik Combustion Engines, www.combustion-engines.eu
3. Zimmermann W., Schmidgall R., Magistrale danych w pojazdach: protokoły i standardy. WKŁ, Warszawa 2008.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,00