



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Paliwa alternatywne w transporcie [S1Trans1>PAwT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Miłosław Kozak prof. PP
miloslaw.kozak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę na temat konwencjonalnych paliw silnikowych oraz głównych wymagań stawianych paliwom przez współczesne silniki spalinowe UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: sstudent ma świadomość konsumpcji przez transport znacznej części energetycznych zasobów naturalnych oraz konieczności zrównoważonego z nich korzystania.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z przyczynami poszukiwań paliw alternatywnych do zastosowań transportowych, źródłami (surowcami) i technologiami produkcji tych paliw, ich właściwościami fizykochemicznymi, oceną eksploatacyjną oraz aspektami ekonomiczno-ekologicznymi ich stosowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma podstawową wiedzę o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach.
2. zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z

zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim.

Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie.
2. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski.

Kompetencje społeczne:

1. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera transportu.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena za dyskusję oraz bieżące przygotowanie i aktywność na zajęciach. Ocena za sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Egzamin z całości materiału. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe

Zasoby energetyczne świata i ich zużycie

Światowe zasoby oraz zużycie różnych nośników energii. Główni producenci i importerzy ropy naftowej. Czynniki decydujące o zapotrzebowaniu na poszczególne rodzaje paliw. Zużycie paliw silnikowych w skali świata, Europy i Polski. Prognozy zmian zapotrzebowania na różne paliwa silnikowe.

Klasyfikacja i charakterystyka eksploatacyjna paliw silnikowych

Podział paliw silnikowych na konwencjonalne i alternatywne. Przegląd parametrów opisujących właściwości paliw do silników ZI i ZS. Ewolucja jakościowa paliw konwencjonalnych, paliwa reformułowane. Przegląd aktów normatywnych regulujących jakość paliw konwencjonalnych.

Toksykologia paliw silnikowych.

Paliwa gazowe

Paliwa gazowe w ujęciu historycznym (gaz świetlny, gaz generatorowy). Źródła pozyskiwania głównych paliw gazowych ? LPG i CNG. Biogaz jako paliwo silnikowe. Czynniki kształtujące przydatność paliw gazowych do zasilania silników ZI i ZS. Właściwości fizykochemiczne i wymagania normatywne wobec paliw gazowych. Układy zasilania paliwami gazowymi silników ZI i ZS, adaptacja silnika do zasilania paliwami gazowymi. Techniczno-eksploatacyjne i ekonomiczne aspekty stosowania paliw gazowych LPG i CNG do zasilania silników spalinowych. Wpływ zastosowania paliw gazowych na toksyczność spalin silnikowych. Osiągi pojazdów zasilanych gazem.

Alkohole

Analiza właściwości alkoholi pod względem możliwości stosowania ich jako komponentów oraz samodzielnych paliw silnikowych. Szczegółowy przegląd właściwości oraz metod otrzymywania: metanolu, etanolu i butanolu. Charakterystyka paliwa E85. Adaptacja silnika spalinowego ZI i ZS do zasilania paliwami alkoholowymi. Budowa i osiągi pojazdów typu flexi-fuel. Przegląd techniczno-eksploatacyjnych korzyści i zagrożeń związanych ze stosowaniem paliw alkoholowych do zasilania silników spalinowych. Wpływ zastosowania paliw alkoholowych na toksyczność spalin silnikowych. Ekonomiczne i prawne aspekty produkcji i stosowania paliw alkoholowych.

Oleje roślinne i ich pochodne

Właściwości olejów roślinnych wykorzystywanych do produkcji paliw: rzepakowego, sojowego, słonecznikowego, palmowego. Problematyka zasilania silników olejami roślinnymi w czystej postaci. Przystosowanie silnika o zapłonie samoczynnym do zasilania olejem rzepakowym. Technologia produkcji estrów metylowych kwasów tłuszczowych olejów roślinnych (FAME). Właściwości fizykochemiczne i wymagania normatywne wobec FAME. Przegląd techniczno-eksploatacyjnych korzyści i zagrożeń związanych ze stosowaniem FAME w silnikach ZS, w szczególności wpływ zastosowania FAME na toksyczność spalin silnikowych. Ekonomiczne i prawne aspekty produkcji i stosowania FAME.

Wodór i inne paliwa przyszłości

Technologie otrzymywania wodoru. Właściwości fizykochemiczne wodoru jako paliwa silnikowego, porównanie z innymi paliwami konwencjonalnymi i alternatywnymi, zalety i wady wodoru jako paliwa

silnikowego. Układy zasilania wodorem silników spalinowych, adaptacja silnika do zasilania wodorem. Biopaliwa II i wyższych generacji. Paliwa syntetyczne. Paliwa i komponenty tlenowe. Prognozy na temat kierunków rozwoju paliw do silników spalinowych. Krajowe i unijne akty prawne odnośnie rozwoju paliw transportowych.

Tematyka zajęć

Zasoby energetyczne świata i ich zużycie
Pojęcie paliw konwencjonalnych i alternatywnych
Paliwa gazowe
Paliwa alkoholowe
Oleje roślinne i ich pochodne
Inne biopaliwa, generacje biopaliw
Wodór
Paliwa syntetyczne i inne zaawansowane paliwa alternatywne

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja nad omawianymi tematami.
2. Ćwiczenia tablicowe uzupełnione prezentacją multimedialną.
3. Laboratorium praktyczne ćwiczenia laboratoryjne według programu przedmiotu.

Literatura

Podstawowa:

1. K. Baczewski, T. Kałdoński: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym; WKiŁ 2004
2. K. Baczewski, T. Kałdoński: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym; WKiŁ 2004
3. K. M. Romaniszyn: Alternatywne zasilanie samochodów benzyną oraz gazami LPG i CNG; WNT Warszawa 2007
4. Z. Szlachta: Zasilanie silników wysokoprężnych paliwami rzepakowymi; WKiŁ Warszawa 2002

Uzupełniająca:

1. C. I. Bocheński: Biodiesel paliwo rolnicze; Wyd. SGGW Warszawa 2003
2. R. L. Bechtold: Alternative Fuels ? Transportation Fuels for Today and Tomorrow; Wyd. SAE International 2002
3. D. J. Holt: Alternative Diesel Fuels. Wyd. SAE International 2004
4. M. Kozak: Studium wpływu komponentów tlenowych oleju napędowego na emisję toksycznych składników spalin z silników o zapłonie samoczynnym; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2013
5. Czasopismo "Combustion Engines"

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00