



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Doładowanie silników spalinowych [N2MiBP1-HSN>DSS]

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

18

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

9

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Krzysztof Wisłocki

krzysztof.wislocki@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawowe wiadomości z zakresu mechaniki, fizyki, chemii, rysunku technicznego, wytrzymałości materiałów odpowiednią dla II stopnia studiów technicznych. UMIEJĘTNOŚCI: student umie wyjaśnić istotę procesów i zjawisk zachodzących w silnikach spalinowych, wykazuje techniczne myślenie, czytanie i rozumienie rysunków konstrukcyjnych, kojarzenie związków przyczynowo-skutkowych w mechanice, fizyce, chemii. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Student potrafi określić priorytety ważne przy rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności. Student wykazuje zainteresowanie i motywację do poznawania współcześnie stosowanych rozwiązań technicznych.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nauczanie definicji i ogólnych zasad stosowania doładowania jako metody zwiększania koncentracji mocy w silnikach spalinowych, zapoznanie z metodami i granicami doładowania; wskazanie możliwości kształtowania charakterystyk silników za pomocą regulacji parametrów doładowania oraz sterowania doładowaniem; zapoznanie z różnorodnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układów doładowania. Studenci zapoznają się także z podstawami opisu modelowego wybranych procesów, w tym procesów doładowania, chłodzenia powietrza doładowanego i bilansu energetycznego w różnych systemach regulacji doładowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę z matematyki w zakresie metod numerycznych stosowanych w zadaniach optymalizacji, symulacji komputerowej, algebry liniowej, interpolacji i aproksymacji.
2. 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.
3. Posiada ogólną wiedzę o zasadach i metodach konstruowania maszyn roboczych, a w szczególności metodach obliczeń funkcjonalnych i wytrzymałościowych, optymalizacji matematycznej konstrukcji mechanicznych i modelowania konstrukcji maszyn w systemach 3D.

Umiejętności:

1. Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.
2. Potrafi poprawnie dobrać optymalny materiał i technologię jego obróbki dla typowych części maszyn roboczych z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć inżynierii materiałowej.
3. Potrafi zaprogramować proces technologiczny wytwarzania części maszyn, w tym opracować prosty program do sterowania obrabiarki.
4. Potrafi zaprojektować technologię eksploatacji wybranej maszyny o znacznym stopniu złożoności.

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
3. Potrafi napisać instrukcję obsługi i instrukcję bezpieczeństwa dla zaprojektowanej maszyny roboczej lub pojazdu.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny, kolokwium zaliczeniowe, ćwiczenia obliczeniowe, ćwiczenia laboratoryjne.

Treści programowe

Definicja i cel stosowania doładowania. Systemy doładowania. Rys historyczny. Główne cechy. Stopień doładowania. Granice doładowania. Obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników doładowanych. Doładowanie bezsprężarkowe. Układy ze zmienną geometrią. Doładowanie mechaniczne: sprężarki śrubowe, Roots'a, G i inne. Turbodoładowanie stałociśnieniowe i pulsacyjne. Doładowanie wielostopniowe i zakresowe. Problemy regulacji doładowania. Kształtowanie charakterystyki silnika przez charakterystykę doładowania. Zasada funkcjonowania i konstrukcja doładowania kombinowanego. Niekonwencjonalne układy doładowania: COMPREX, HYPERBAR, doładowanie sprężone i różnicowe. Turbina mocy. System Superthermal. Chłodzenie powietrza doładowanego. Zasady obliczeń chłodnicy powietrza doładowanego. Turbochłodzenie. Cechy wybranych węzłów konstrukcyjnych silników doładowanych. Doładowanie silników wolnoobrotowych. Doładowanie a zużycie paliwa i emisja związków toksycznych. Obliczeniowy dobór turbiny do silnika.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań

Literatura

Podstawowa

1. Wiślocki K.: Systemy doładowania szybkoobrotowych silników spalinowych. WKiŁ, Warszawa 1992, ss. 356.
2. Kowalewicz A.: Doładowanie silników spalinowych. Politechnika Radomska 1998 r.
3. Mysłowski J.: Doładowanie silników spalinowych. WKiŁ, Warszawa 2002 r.
4. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. WKiŁ, Warszawa 2006, ss. 270.

Uzupełniająca

1. Zinner K.: Aufladung von Verbrennungsmotoren, Springer-Verlag, I-IV Auflage, -1985
2. Watson N., Janota M.: Turbocharging the internal combustion engines, The MacMillan Press Ltd., London 1982
3. Pucher H.: Aufladung von Verbrennungsmotoren. Kontakt und Studium, B. 133, Expert Verlag 1985
4. Hiereth H., Prenninger P.: Aufladung von Verbrennungskraftmaschinen. Springer Verlag, 2003.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	45	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	18	1,00