



Specjalność Silniki Spalinowe

Pracownicy Zakładu



Dr hab. inż.
Piotr Orliński,
prof. uczelni
Kierownik Zakładu,
Kierownik Specjalności
Silniki Spalinowe



Prof. dr hab. inż.
Zdzisław Chłopek



Dr hab. inż.
Dmytro Samoilenko



Dr inż.
Marcin K. Wojs



Dr inż.
Jakub Lasocki
Prodziekan ds. studenckich

Pracownicy Zakładu



Dr inż.
Piotr Laskowski



Mgr inż.
Mieczysław Sikora



Mgr inż.
Mateusz Bednarski

Przykładowa ścieżka dyplomowania

| Lp. | Sem. | Nazwa przedmiotu (wykłady) | Prowadzący |
|-----|------|---|---|
| 1 | VI | Niskoemisyjne silniki spalinowe (2W, 1L) | dr inż. Piotr Laskowski |
| 2 | VI | Projektowanie silników spalinowych (2W, 1C) | dr inż. Marcin K. Wojs |
| 3 | VI | Układy napędowe pojazdów (2W, 1C, 1L) | dr inż. Andrzej Wąsiewski, prof. uczelni |
| 4 | VII | Układy zasilania i sterowania silników spalinowych (2W) | dr inż. Piotr Laskowski |
| 5 | VII | Materiały eksploatacyjne w motoryzacji (2W) | dr hab. inż. Piotr Orliński, prof. PW |
| 6 | VII* | Pokładowa diagnostyka pojazdów (2W) | dr inż. Marcin K. Wojs |
| 7 | VII* | Dynamika pojazdów (2W) | dr hab. inż. Jarosław Seńko |
| 8 | VII* | Silniki spalinowe dużych mocy (2W) | dr inż. Piotr Laskowski/dr hab. inż. Piotr Orliński, prof. PW |

* Do wyboru dwa przedmioty.

Dodatkowe przedmioty obieralne

(w języku polskim i angielskim)

| Lp. | Sem. | Nazwa przedmiotu | Prowadzący |
|-----|------|--|--|
| 1 | | Spalanie i kataliza (2W) | mgr inż. Mateusz Bednarski |
| 2 | | Gas dynamics and advanced turbocharging systems for internal combustion engines (2W) | dr hab. inż. Dmytro Samoilenko, prof. PW |
| 3 | | Gasoline engine management systems: injection and charge control systems, strategies of advanced combustion control (2W) | dr hab. inż. Dmytro Samoilenko, prof. PW |

Zagadnienia naukowo-badawcze

podjęmowane przez pracowników Zakładu:

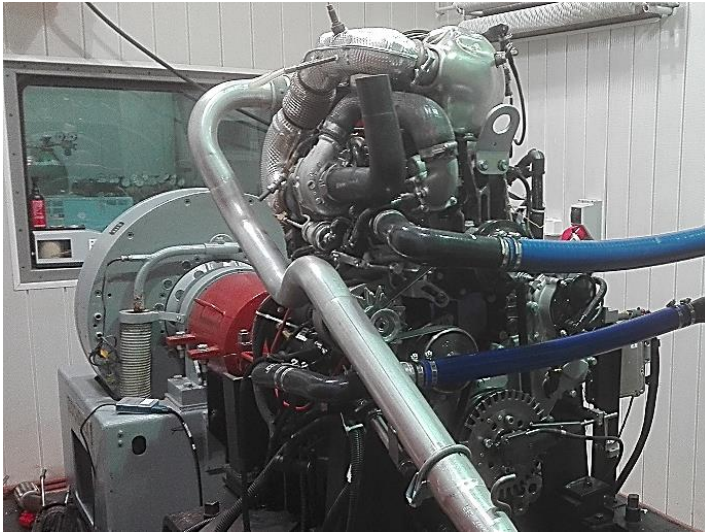
- Opracowanie konstrukcji elementów i zespołów silników spalinowych.
- Metody obliczeniowe w konstrukcji silników spalinowych.
- Obliczania wytrzymałościowe elementów i zespołów silników spalinowych.
- Analiza trendów rozwojowych w silnikach spalinowych i opracowywanie wytycznych do ich konstrukcji.
- Prace studialno-eksperymentalne w zakresie ustalania przyczyn usterek silników spalinowych.
- Sterowanie i diagnostyka silników spalinowych.
- Diagnostyka systemów oczyszczania gazów spalinowych.
- Emisja zanieczyszczeń z silników spalinowych – powstawanie i metody jej ograniczania.
- Metody badań emisji zanieczyszczeń z silników i pojazdów.
- Systemy oczyszczania gazów spalinowych.
- Metody katalityczne oczyszczania gazów spalinowych.

Zagadnienia naukowo-badawcze

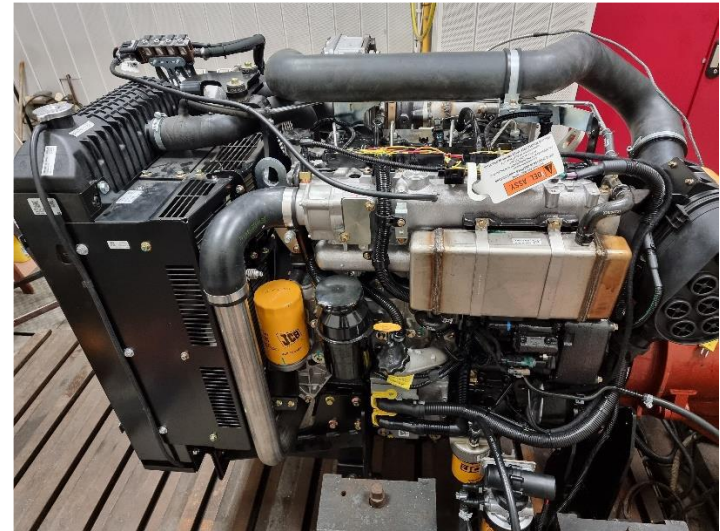
podjęmowane przez pracowników Zakładu:

- Badania procesów spalania ciekłych i gazowych paliw.
- Badania procesów zasilania tłokowych silników spalinowych.
- Badania i modelowanie procesów cieplnych i przepływowych w tłokowych silnikach spalinowych.
- Modelowanie wymiany ciepła i masy w wybranych zespołach silników tłokowych.
- Modelowanie i badania symulacyjne procesów regeneracji filtrów spalin.
- Modelowanie procesów termodynamicznych w silnikach spalinowych.
- Analiza termodynamicznych wykresów pracy silników spalinowych.
- Badania silników spalinowych w warunkach dynamicznych.
- Analiza stochastyczna procesów zachodzących w silnikach spalinowych.
- Synteza testów badawczych silników i pojazdów.
- Badania stanów pracy silników spalinowych pojazdów i maszyn w rzeczywistych warunkach użytkowania.

Stanowiska badawcze i aparatura: silniki spalinowe



Silnik o ZS Perkins 3.4 854E-E34TA
przystosowany do indykowania
i zmian parametrów regulacyjnych
(silnik od 2020 r. na hamowni)



Silnik o ZS JCB 444 TA4i-81 I1
zasilany olejem napędowym, CNG,
biogazem (silnik od 2021 r. na hamowni)

Stanowiska badawcze i aparatura: silniki spalinowe



Silnik o ZI Suzuki 1.6
przystosowany do indykowania
i zmian parametrów regulacyjnych
(silnik od 2021 r. na hamowni)

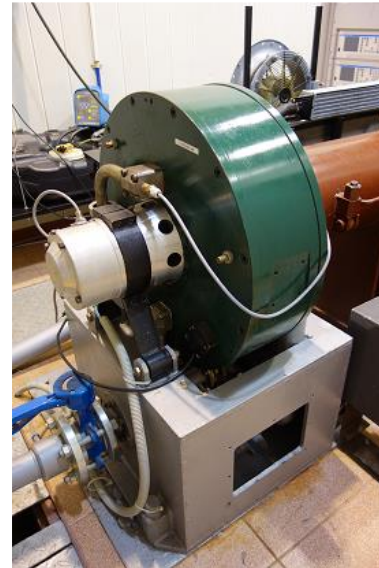


Silnik ZS PSA XUD9
(silnik badawczy do próby koksowania
rozpylaczy)

Stanowiska badawcze i aparatura: hamulce silnikowe



Dwa stanowiska z hamulcami o mocy
do 400 kW



Dwa stanowiska z hamulcami o mocy
do 150 kW

Stanowiska badawcze i aparatura

do pomiaru stężenia gazowych składników spalin
(CO₂, CO, THC, NO, NO₂, NO_x, O₂) oraz zadymienia spalin



Analizator spalin AVL CEB II

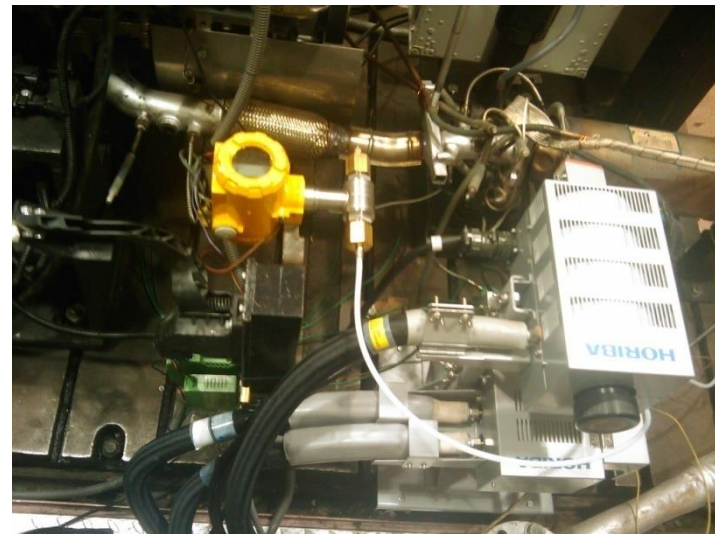


Analizator spalin AVL 4000

Stanowiska badawcze i aparatura do pomiaru stężenia cząstek stałych (PM)



Analizator spalin
Horiba Mexa 1230 PM



Układ poboru spalin firmy Horiba
i aparatura do pomiaru ciśnienia spalin

Stanowiska badawcze i aparatura do pomiaru zadymienia spalin oraz stężenia NO_x i O_2



Dymomierz filtracyjny AVL



Mobilny analizator do pomiaru
stężenia NO_x i O_2

Stanowiska badawcze i aparatura do wyznaczania wykresów indykatorowych pracy silnika i ciśnienia w przewodach wtryskowych



System pomiarowy AVL IndiSmart



Czujnik ciśnienia w komorze spalania
AVL GH13P



Czujnik ciśnienia
w przewodzie wtryskowym

Stanowiska badawcze i aparatura

do badań modelowych procesów utleniania i redukcji składników spalin w reaktorach katalitycznych i filtrach

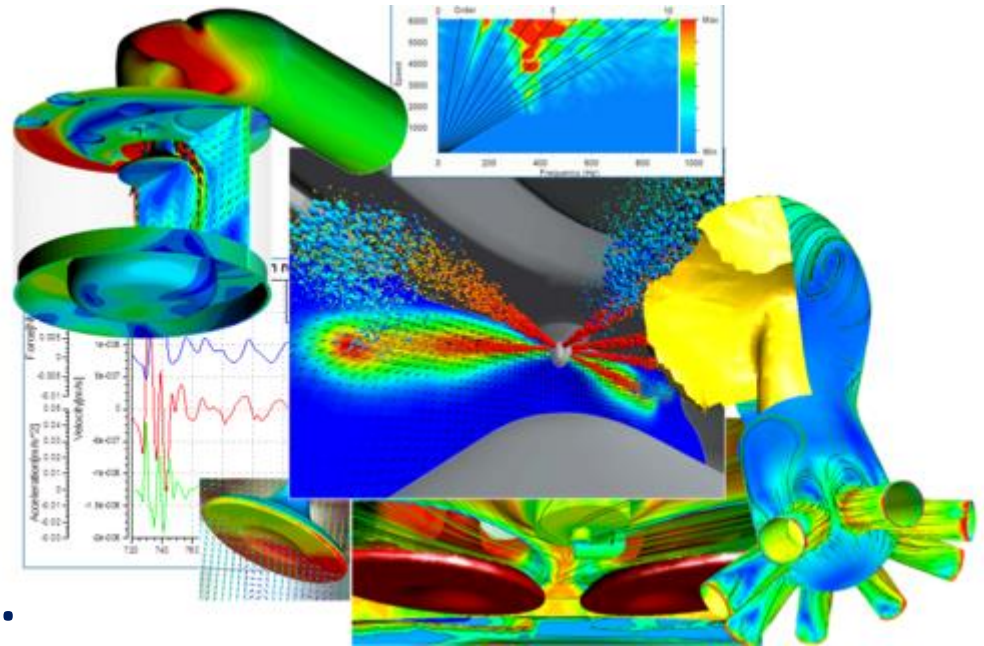


Piec elektryczny do badań modeli reaktorów katalitycznych OC, TWC, LNT, NH_3 -SCR oraz HC-SCR z wykorzystaniem rzeczywistych spalin

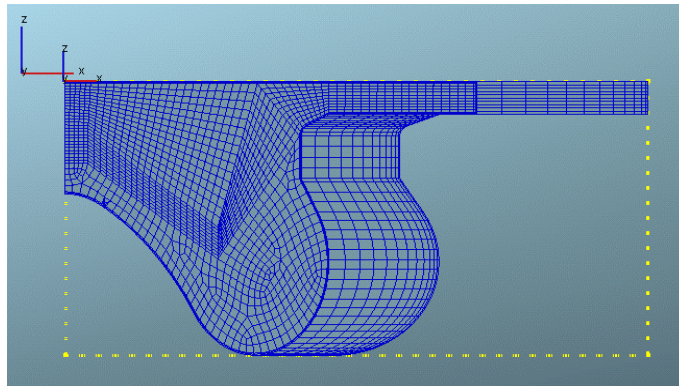
Pracownia obliczeń symulacyjnych

Oprogramowanie wykorzystywane do celów dydaktycznych (w tym w pracach przejściowych i dyplomowych) oraz naukowo-badawczych:

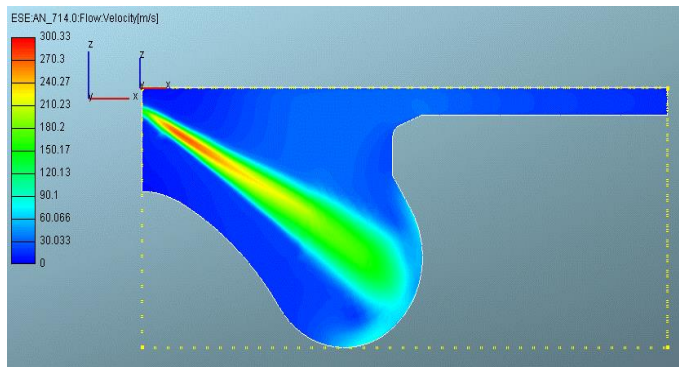
- AVL Concerto,
- **AVL BOOST**,
- **AVL Fire**,
- MathCAD,
- MathLab,
- ANSYS Fluent,
- LMS Imagine. Lab Amesim.



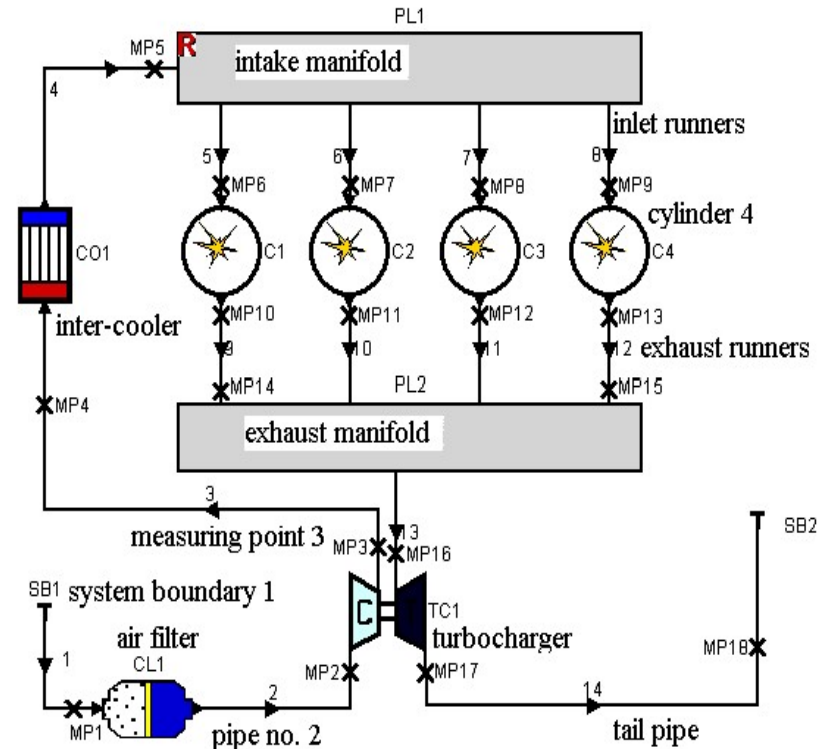
Pracownia obliczeń symulacyjnych



Siatka (MES) wnętrza denka tłoka

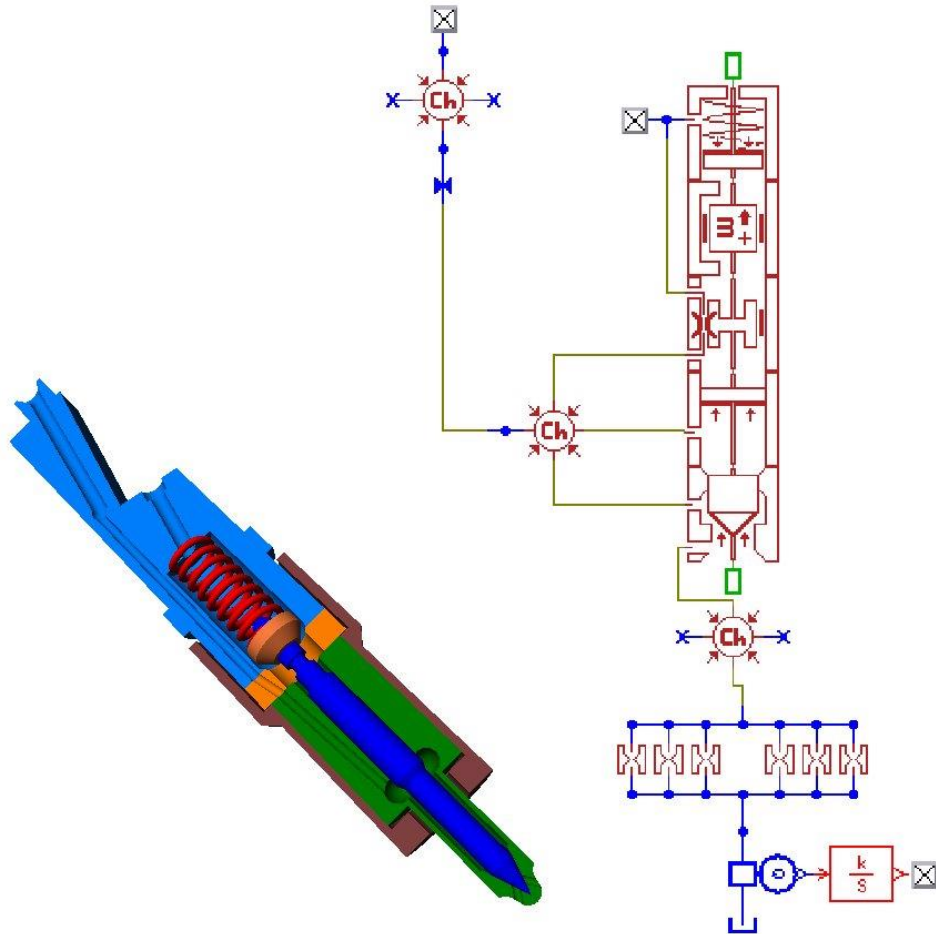


Prędkość rozchodzenia się strugi paliwa



Schemat blokowy silnika czterocylindrowego

Pracownia obliczeń symulacyjnych



LMS
A Siemens Business
Imagine.Lab AMESim

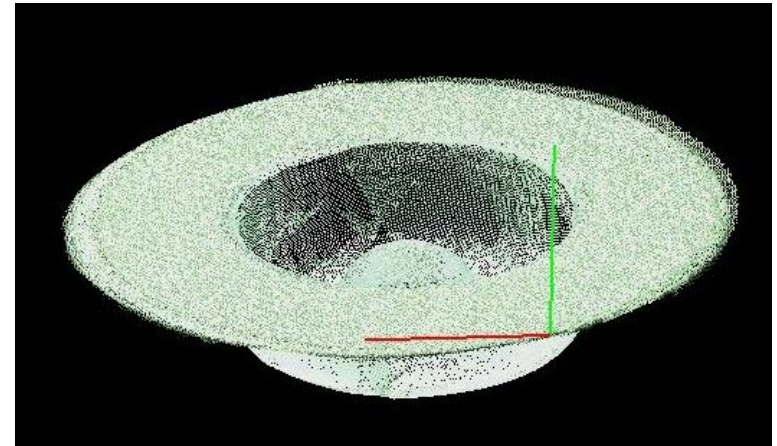
Szkic oraz model symulacyjny wtryskiwacza dla systemów wysokiego ciśnienia typu Common Rail

Pracownia obliczeń symulacyjnych

Inżynieria odwrotna



Pomiar tłoka na stanowisku ze skanerem 3D
„ScanBright” firmy Smarttech



Uzyskana w wyniku skanowania 3D
chmura punktów czoła
i zagłębienia tłoka

Współpraca z przemysłem

Wybrani partnerzy przemysłowi Zakładu Silników Spalinowych:

- Automex S.A.
- Autosan Sp. z o.o.
- AVL LIST GmbH
- Bioagra-oil S.A.
- BU Power Systems Polska Sp. z o.o. (Perkins)
- Eminox Ltd.
- Environment Canada
- General Motors Poland Sp. z o. o.
- Horus Energia Sp. z o. o.
- INNIO Jenbacher GmbH & Co. OHG
- Instytut Transportu Samochodowego
- Mercedes-Benz Polska Sp. z o.o.
- PGL Lasy Państwowe
- PKN ORLEN S.A.
- POLMAX S.A.
- Polska Grupa Biogazowa S.A.
- Przemysłowy Instytut Motoryzacji
- S.A.M. Polska Sp. z o.o.
- Scania Polska S.A.
- Solaris Bus & Coach S.A.
- Suzuki Motor Poland Co. Ltd.
- Toyota Motor Poland Co. Ltd.
- Vialis B.V.
- Volkswagen Group Polska Sp. z o.o.
- Volvo Car Poland Sp. z o.o.
- WSK "PZL-KALISZ" S.A.

Współpraca z przemysłem

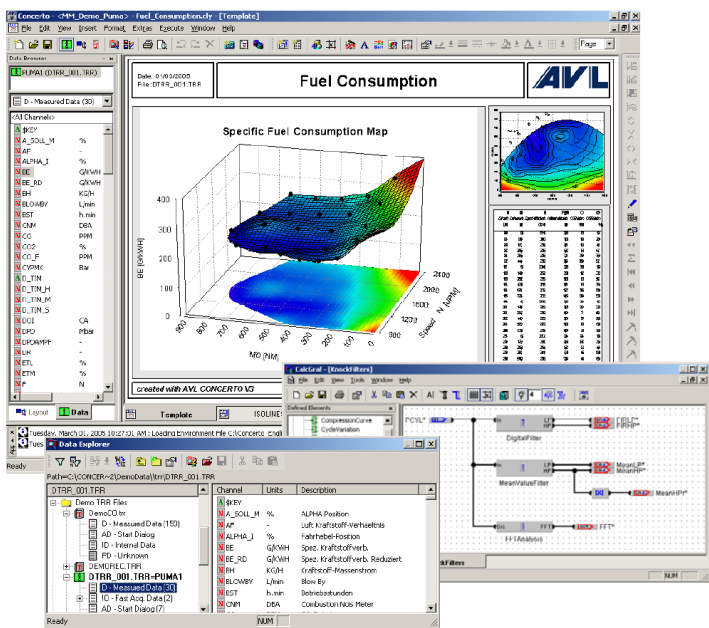
Laboratoria wyjazdowe, praktyki



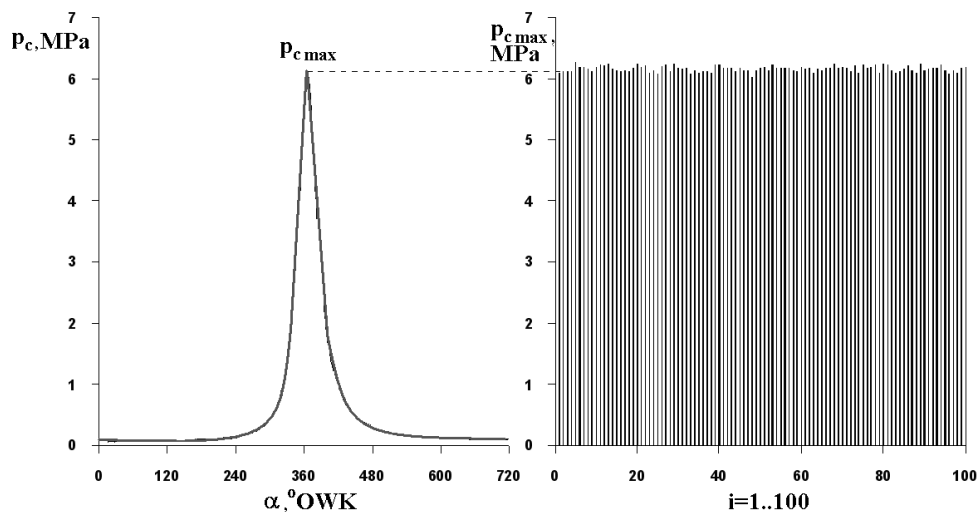
Tematyka dużych prac badawczych (powyżej 400 tys. PLN) realizowanych w ciągu ostatnich 10 lat:

| Kierownik | Temat |
|--|---|
| dr inż. Wiktor Danilczyk | Opracowanie i wykonanie świecy zapłonowej do silnika zasilanego gazem ziemnym eksploatowanego w komunikacji publicznej |
| prof. dr hab. inż. Stanisław W. Kruczyński | Opracowanie systemu oczyszczania gazów spalinowych silnika o zapłonie samoczynnym poprzez zastosowanie technologii ciągłej regeneracji filtra cząstek stałych |
| dr hab. inż. Piotr Orliński, prof. PW | Wpływ zasilania silnika rolniczego paliwami E-DIESEL i BIOE-DIESEL na wybrane parametry jego pracy |
| dr inż. Wojciech Kamela | Badania procesu selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu amoniakiem w gazach wylotowych silnika o zapłonie samoczynnym |
| prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek | Modelowanie emisji cząstek stałych PM10 ze źródeł motoryzacyjnych do celów oceny oddziaływania transportu drogowego na środowisko |
| prof. dr hab. inż. Stanisław W. Kruczyński | Opracowanie i wdrożenie do eksploatacji dwupaliwowego systemu zasilania silników o zapłonie samoczynnym biogazem rolniczym z dawką pilotującą FAME |
| dr hab. inż. Piotr Orliński, prof. PW | Lnianka siewna jako paliwo do zasilania silników o zapłonie samoczynnym |
| dr inż. Jakub Lasocki | Wykorzystanie wstępnie oczyszczonego biogazu jako paliwa do zasilania silników pojazdów i maszyn rolniczych |

Przykładowe tematy projektów badawczych „Lnianka siewna jako paliwo do zasilania silników o zapłonie samoczynnym”



Zrzuty ekranu z programu
AVL Concerto



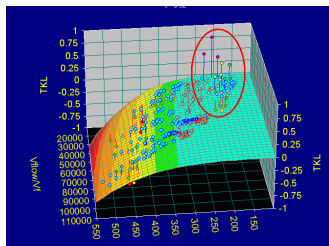
Otwarty wykres indykatorowy, uśredniony ze 100 cykli,
sporządzony dla paliwa EKODIESEL PLUS 50B
przy prędkości obrotowej 1400 obr/min

Przykładowe tematy prac dyplomowych

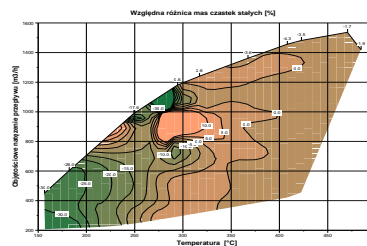
„Opracowanie systemu oczyszczania gazów spalinowych silnika o zapłonie samoczynnym poprzez zastosowanie technologii ciągłej regeneracji filtra cząstek stałych”



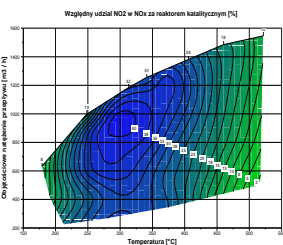
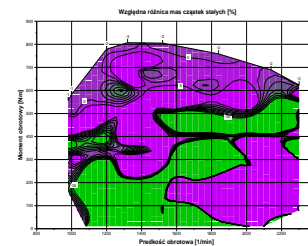
Silnik Deutz TCD 2013 4V



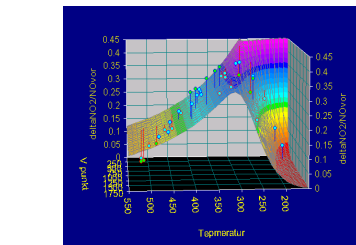
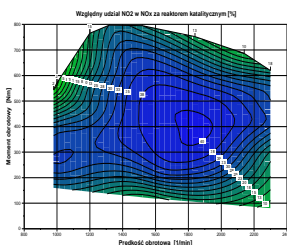
Obraz dopasowania punktów pomiarowych do modelu filtra



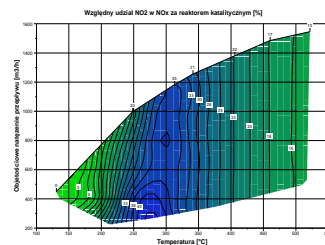
Względna różnica masy cząstek stałych pomiar/model



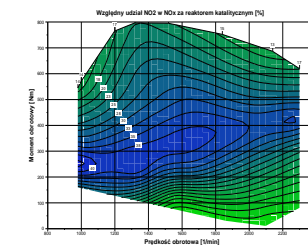
Charakterystyki uzyskane na podstawie pomiarów koncentracji gazów



Obraz dopasowania punktów pomiarowych do modelu reaktora:

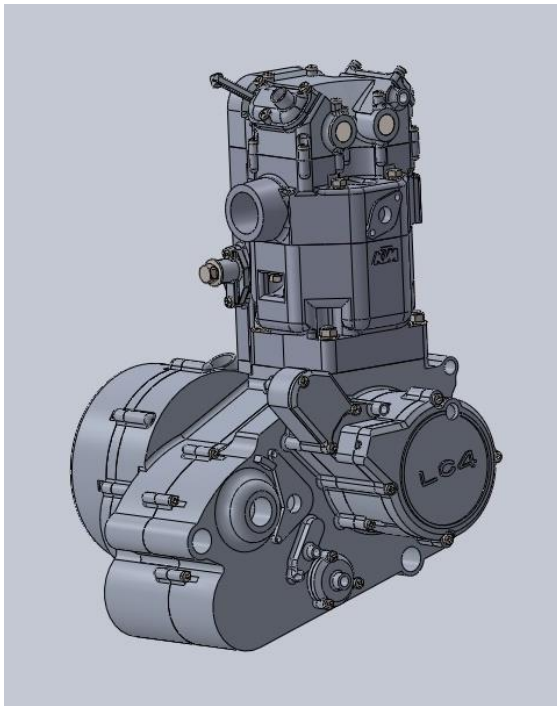


Charakterystyki uzyskane na podstawie równania modelu reaktora

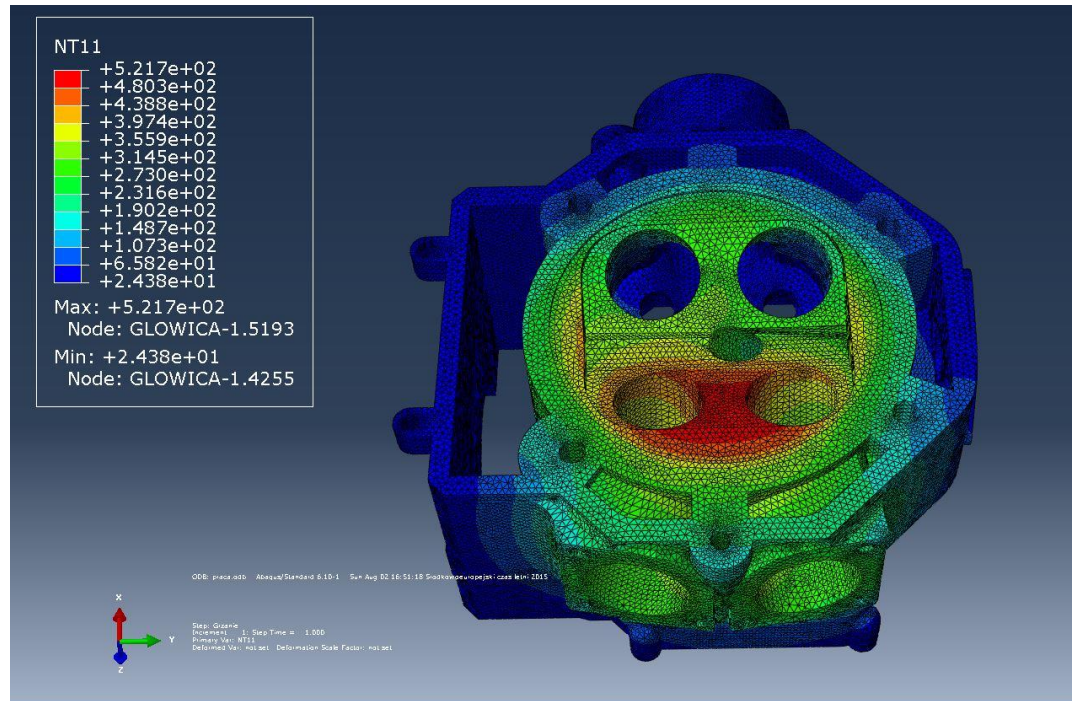


Przykładowe tematy prac dyplomowych

„Obliczenia wytrzymałościowe oraz cieplne poszczególnych elementów silnika KTM LC4 640”



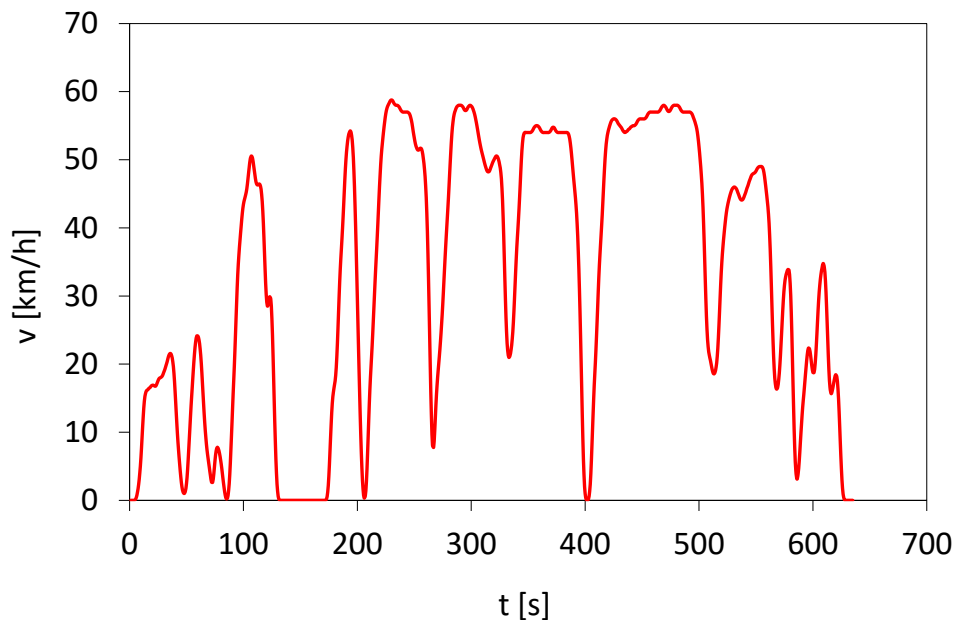
Model brytowy silnika wykonany w programie SolidWorks



Analiza rozkładu temperatur w głowicy silnika

Przykładowe tematy prac dyplomowych

„Synteza testu jezdni do symulacji ruchu samochodów w miastach”



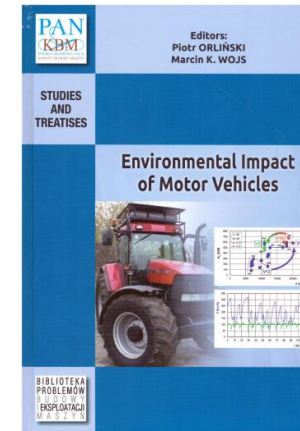
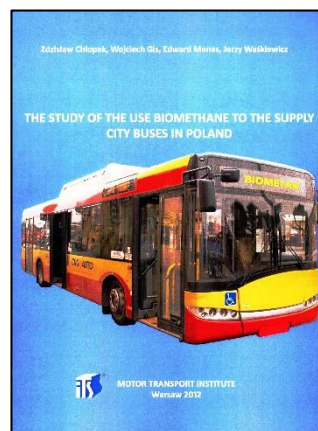
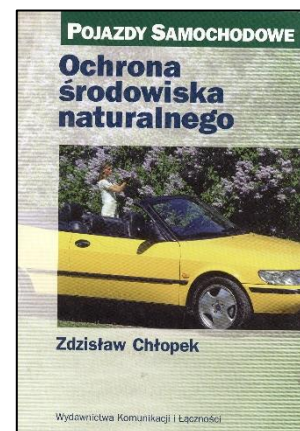
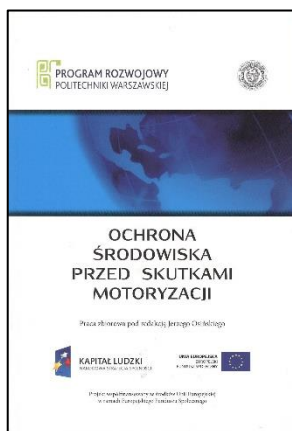
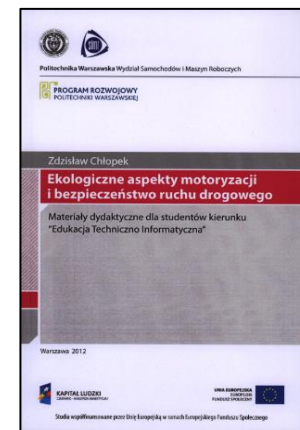
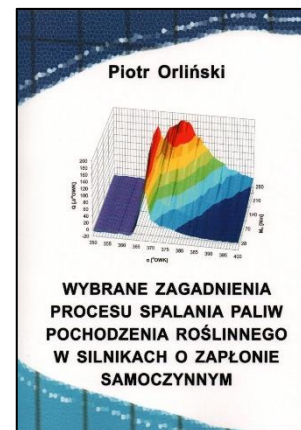
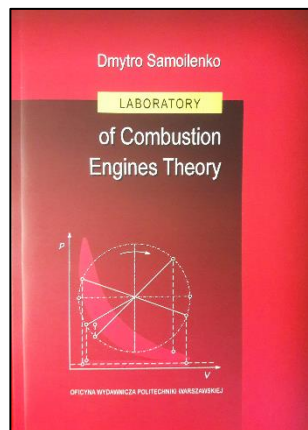
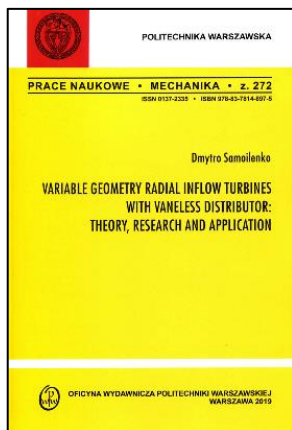
Przebieg prędkości pojazdu
w opracowanym teście jezdni



Pojazd wykorzystany do badań
empirycznych

Wybrane publikacje książkowe

Wybrane monografie i rozdziały w monografiach



Dziękuję za uwagę!