



Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**ZESPOŁY
BADAWCZE
POLITECHNIKI
WARSZAWSKIEJ
OFERTA B+R**





ISBN: 978-83-963728-4-0

DOI: 10.32062/20210902



prof. dr hab. inż.

Adam Woźniak

Prorektor ds. Rozwoju
w kadencji 2020–2024

OD PROREKTORA DS. ROZWOJU POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Współpraca środowiska naukowego i biznesu jest jednym z kluczowych czynników wpływających na możliwość skutecznego transferu technologii, a tym samym kreowania innowacyjnej gospodarki, która będzie służyć potrzebom współczesnego społeczeństwa i rozwojowi naszego kraju. Budowa platformy do komunikacji nauki i biznesu, w tym nawiązywania kontaktów i wymiany doświadczeń oraz przekuwania potrzeb w realne rozwiązania, jest ważnym elementem tej współpracy.

Politechnika Warszawska to nie tylko unikatowa infrastruktura badawcza i aparatura naukowa, to przede wszystkim prężnie działające zespoły badawcze, aktywnie współpracujące w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych, pracach rozwojowych i przemysłowych z wiodącymi partnerami, z różnych sektorów gospodarki. To dzięki nim Politechnika Warszawska zajmuje czołowe miejsce wśród polskich uczelni technicznych, szczególnie w obszarze badań aplikacyjnych, których efektem są patenty i innowacje.

Zapraszam Państwa do lektury kolejnej edycji Katalogu zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej, mając nadzieję, że stanie się ona inspiracją i przyczynkiem do nawiązania współpracy, czego, i Państwu i sobie życzę.

OD DZIEKANA WYDZIAŁU

Szanowni Państwo,

Aktywność badawcza Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych od kilku dekad koncentruje się na zagadnieniach z zakresu budowy i eksploatacji maszyn, łącząc tradycje konstruktorskie z nowoczesnymi narzędziami diagnostyki technicznej. Pracownicy Wydziału skupiają badania naukowe na problemach podstawowych obejmujących m.in. dynamikę i wibroakustykę maszyn, mechanikę zmęczenia i pękania, modelowanie i eksperymentalną weryfikację właściwości materiałów i konstrukcji inteligentnych, metrologię, addytywne technologie wytwarzania oraz na bardziej interdyscyplinarnych wyzwaniach takich jak inteligentne systemy transportowe i infrastruktura pojazdów szynowych.

Ostatnie lata wzbogaciły działalność badawczą naszej Jednostki o proekologiczne i energoefektywne napędy elektryczne oraz hybrydowe, wprowadzając merytorycznie Wydział w tematykę inteligentnego, ekologicznego i zintegrowanego transportu. Wyzwanie to uzupełniają również prace nad niskoemisyjnymi silnikami cieplnymi, analizą cyklu życia i recyklingiem pojazdów oraz automatyzacją procesów projektowania. Wydział stale rozwija współpracę z zewnętrznymi partnerami przemysłowymi i korporacyjnymi z obszaru „automotive” oraz kolejnictwa, dbając zarazem o trwałą kooperację z jednostkami badawczymi, włączając w to m.in. instytuty Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Gorąco zachęcam do zapoznania się z ofertą naszego Wydziału i serdecznie zapraszam do podejmowania wspólnych badawczych inicjatyw!



prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowicz

Dziekan Wydziału Samochodów
i Maszyn Roboczych

SPIS TREŚCI

INSTYTUT PODSTAW BUDOWY MASZYN	STR. 7
▪ ZESPÓŁ AUTOMATYZACJI PROCESÓW PROJEKTOWYCH	STR. 8
▪ ZESPÓŁ MATERIAŁÓW INTELIGENTNYCH	STR. 10
▪ ZESPÓŁ DS. BADAŃ MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI MATKON	STR. 12
▪ ZESPÓŁ KONSTRUKCJI INTELIGENTNYCH	STR. 14
▪ ZESPÓŁ RECYKLINGU POJAZDÓW I MASZYN ROBOCZYCH	STR. 16
▪ ZTW – MES ZESPÓŁ METOD NUMERYCZNYCH ZAKŁADU TECHNIK WYTWARZANIA	STR. 18
▪ ZESPÓŁ TECHNOLOGII PRZYROSTOWYCH I DRUKU 3D	STR. 20
▪ ZESPÓŁ METROLOGII WIELKOŚCI GEOMETRYCZNYCH	STR. 22
▪ ZESPÓŁ KONSTRUKCJI I TECHNOLOGII PRZEKŁADNI STOŻKOWYCH I HIPOIDALNYCH	STR. 24
▪ ZESPÓŁ WIBROAKUSTYKI, DIAGNOSTYKI TECHNICZNEJ I DYNAMIKI MASZYN	STR. 26
INSTYTUT POJAZDÓW I MASZYN ROBOCZYCH	STR. 29
▪ LABORATORIUM SILNIKÓW SPALINOWYCH	STR. 30
▪ ZESPÓŁ INŻYNIERII POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH I HYBRYDOWYCH	STR. 32
▪ ZESPÓŁ KONSTRUKCJI I BADAŃ SAMOCHODÓW	STR. 34
▪ ZESPÓŁ INŻYNIERII POJAZDÓW SZYNOWYCH	STR. 36
▪ ZESPÓŁ INŻYNIERII NADWOZI POJAZDÓW	STR. 38
▪ ZESPÓŁ MECHATRONIKI POJAZDÓW I MASZYN ROBOCZYCH	STR. 40
▪ ZESPÓŁ MASZYN BUDOWLANÝCH I TRANSPORTU BLISKIEGO	STR. 42

**INSTYTUT PODSTAW
BUDOWY MASZYN**





ZESPÓŁ AUTOMATYZACJI PROCESÓW PROJEKTOWYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#AUTOMATYZACJA PROCESÓW PROJEKTOWYCH
#MODELOWANIE WIEDZY INŻYNIERSKIEJ #SZABLONY PROJEKTOWE
#NARZĘDZIA ASYSTUJĄCE PROJEKTUJĄCYCH (OSOBISTE/ZESPOŁOWE)
#KNOWLEDGE BASED ENGINEERING #ZARZĄDZANIE WIEDZĄ PROJEKTUJĄCYCH
#PROCESY PROJEKTOWE KONCEPCYJNE #PROCESY PROJEKTOWE SZCZEGÓŁOWE

Zespół Automatykacji Procesów Projektowych znajduje się w Zakładzie Technik Komputerowych na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn.

Zajmuje się tworzeniem indywidualnych rozwiązań w zakresie automatyzacji inżynierskich prac projektowych. Tworzone rozwiązania bazują na modelowaniu osobistej i zespołowej wiedzy inżynierskiej. Modelowana wiedza służy do tworzenia zarówno modeli produktów, jak i modeli procesów projektowych. Ostatecznym rezultatem jest budowa dedykowanych aplikacji komputerowych wspomagających prace inżynierskie. Nowo powstałe oprogramowanie opiera się zarówno na oprogramowaniu dostępnym komercyjnie, jak i na własnych rozwiązaniach. Zwykle jest integrowane z funkcjonującymi w firmach strumieniami informacji.

Dokonania Zespołu to zarówno rozwiązania zamknięte (wykonane na miarę): np. system wspomagający projektowanie schodów spiralnych (Mostostal), jak i współpraca w tworzeniu nowych rozwiązań: np. procesy wspomagania projektowania linii produkcyjnych (ZAPROM), generowanie modeli MES foteli samochodowych (Faurecia).

W skład Zespołu wchodzi pracownicy Zakładu Technik Komputerowych PW oraz osoby z przedsiębiorstw partnerskich, z którymi była i jest prowadzona współpraca w zakresie tworzenia dedykowanych narzędzi wspomagających prace projektowe.

KONTAKT

prof. dr hab. inż. Jerzy Pokojski
dr inż. Stanisław Skotnicki
jerzy.pokojski@pw.edu.pl
stanislaw.skotnicki@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 86; (+48) 22 234 86 21

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

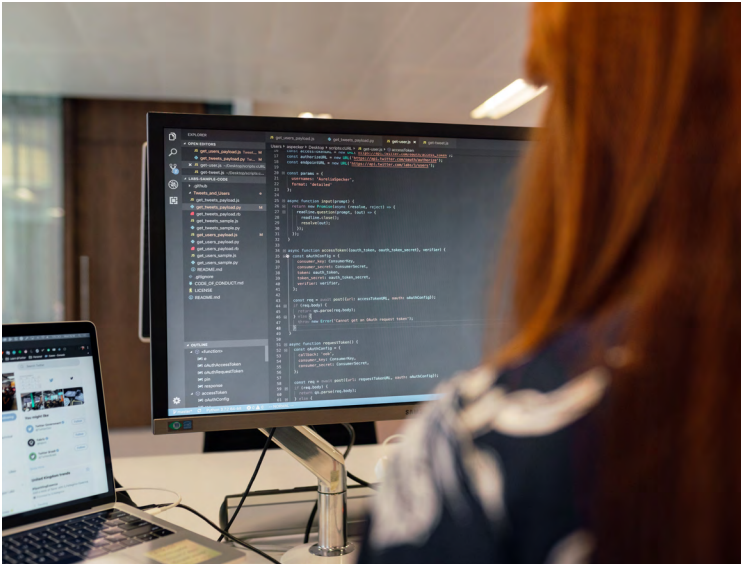
- nowo tworzone rozwiązania bazują na dostępnych komercyjnie systemach wspomagania inżynierskich prac projektowych
- komercyjne narzędzia do zarządzania wiedzą projektową – szereg modułów opartych na wiedzy projektowej powstałych jako oprogramowanie oparte na modelowaniu/programowaniu obiektowym, szablonach projektowych, narzędziach bazodanowych itp. (dąży się do tworzenia narzędzi całościowego typu platforma projektowa – zintegrowane narzędzie wspomagające proces projektowania całej rodziny wariantów określonego produktu)

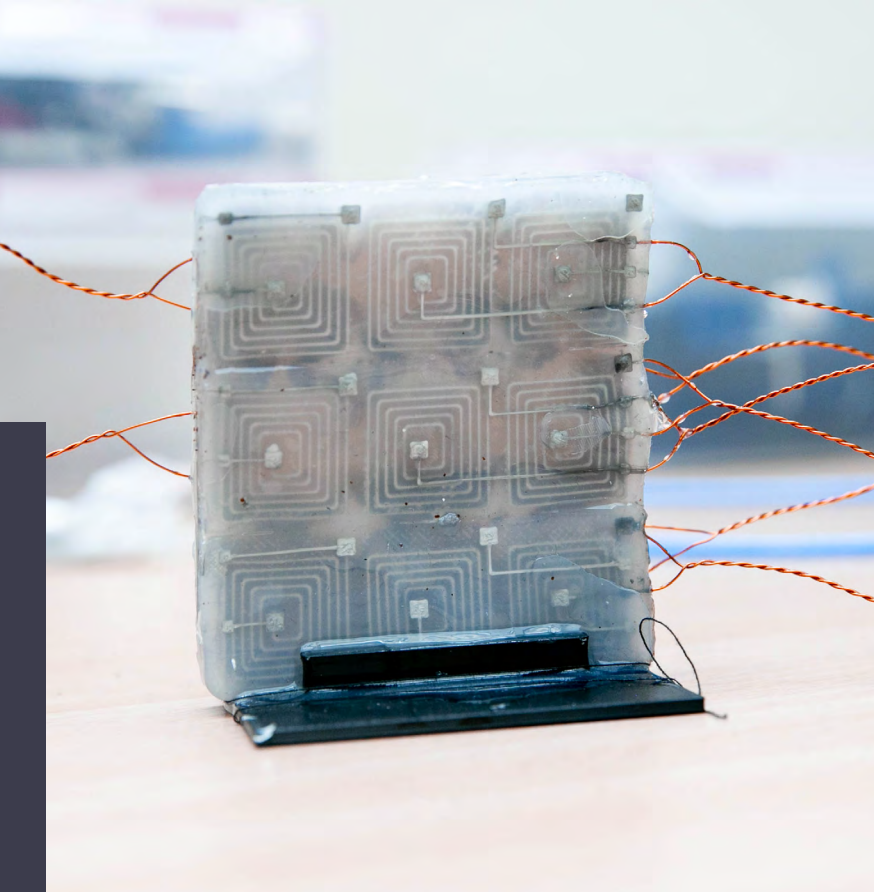
OFEROWANE USŁUGI

- analiza potrzeb i możliwości w zakresie budowy oprogramowania opartego na wiedzy, wspomagającego określone procesy projektowe, w określonych warunkach przemysłowych
- budowa koncepcji oprogramowania opartego na wiedzy, wspomagającego określone procesy projektowe; uwzględnienie szerokiego zakresu realiów i kontekstów, horyzontu czasowego
- stworzenie dedykowanej wersji systemu komputerowego scharakteryzowanego powyżej

WYBRANY PROJEKT

- Opracowanie aplikacji wspomagającej projektowanie schodów spiralnych współpracującej z systemem AutoCAD 2006 (POLIMEX-MOSTOSTAL Siedlce S.A., 2006–2009)





ZESPÓŁ MATERIAŁÓW INTELIGENTNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA; INŻYNIERIA MATERIAŁOWA;
INŻYNIERIA ŁADOWA I TRANSPORT;
INFORMATYKA; AUTOMATYKA I ROBOTYKA

#MATERIAŁY INTELIGENTNE #MATERIAŁY GRANULOWANE
#ROBOTYKA MIĘKKA #BADANIA EKSPERYMENTALNE #ROBOTYKA
#TŁUMIENIE DRGAŃ #METODA ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH MES
#METODA ELEMENTÓW DYSKRETNÝCH DEM #MODELOWANIE
#METODY NUMERYCZNE #IDENTYFIKACJA PARAMETRYCZNA
#METODY HEURYSTYCZNE #PARTICLES IMPACT DAMPERS

Zespół Materiałów Inteligentnych działa na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn. Jego członkowie tworzą Laboratorium Zastosowań Materiałów Inteligentnych, którego obszarem zainteresowań w aplikacjach inżynierskich są materiały nieklasyczne, jak: materiały inteligentne (pakowane próżniowo granulaty, ciecze ME, stałe paliwa rakietowe, Particles Impact Dampers).

Specjalizuje się w wykorzystywaniu wspomnianej grupy materiałów w kontrolowanym tłumieniu drgań oraz w robotyce. Jego członkowie prowadzą zarówno badania empiryczne (wytrzymałościowe/reologiczne z wykorzystaniem wizyjnych metod bezstykowych), jak i złożone analizy numeryczne m.in. z wykorzystaniem MES oraz DEM.

Zespół zaprojektował, wykonał i opatentował wiele innowacyjnych urządzeń umożliwiających kontrolowane tłumienie drgań i hałasu. Prowadził i realizował liczne projekty badawcze (NCN i NCBR).

Jego ugruntowana pozycja w kraju i za granicą opiera się na współpracy z takimi ośrodkami, jak: IPPT PAN, WiTPiS, ITS, IPO, University of Bristol, Oakland University, University of Cambridge, University of Perpignan, TU Berlin.

KONTAKT

prof. dr hab. inż. Robert Zalewski
robert.zalewski@pw.edu.pl
(+48) 234 78 27
www.simr.pw.edu.pl

OFEROWANE USŁUGI

- badania empiryczne materiałów (wytrzymałościowe, zmęczeniowe, reologiczne)
- analizy numeryczne i analityczne
- ekspertyzy z zakresu materiałów inteligentnych i innych dziedzin mechaniki
- poszukiwanie nowych rozwiązań z zakresu robotyki miękkiej
- projektowanie dedykowanych materiałów i urządzeń inteligentnych

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- wiele specjalistycznych stanowisk badawczych do badania elementów drgających (drgania skrętne i poprzeczne) z różnymi typami wymuszeń (siłowymi, impulsowymi i kinematycznymi)
- tworzenie własnego oprogramowania do modelowania Metodą Elementów Dyskretnych (DEM) z wykorzystaniem komercyjnych kodów Yade lub Matematica
- maszyna wytrzymałościowa wraz z systemem DATEC do pomiaru pół odkształceń metodą DIC
- wysokorozdzielcza kamera termowizyjna
- oscyloskopy, generatory sygnałów, zasilacze
- drukarka 3D umożliwiająca drukowanie obiektów o znaczących rozmiarach

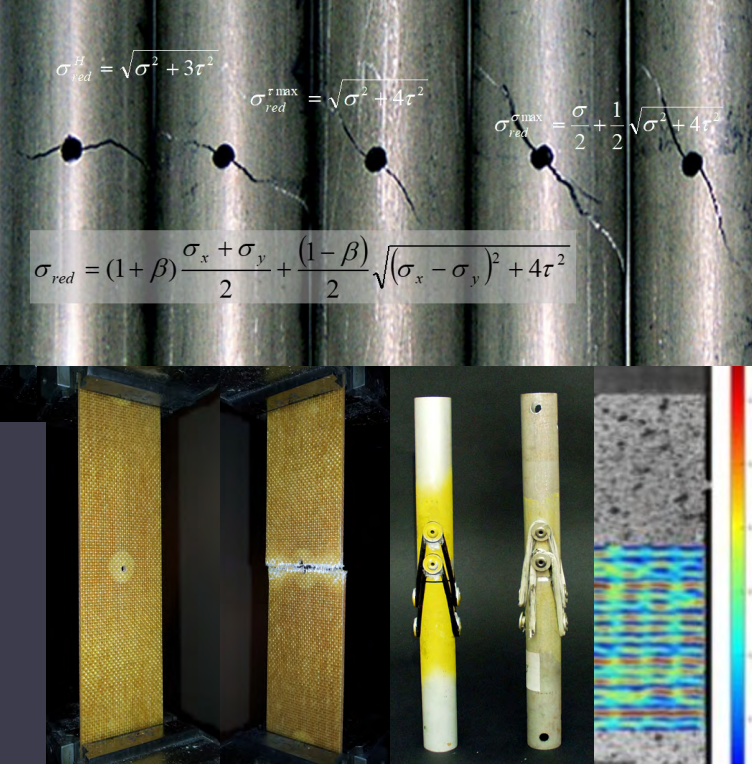
PATENTY

- Układ badania procesu spalania ładunku stałego paliwa rakietowego zawierającego sproszkowany metal, umieszczonego w komorze spalania z układem zapłonowym i czujnikiem ciśnienia, posiadającym źródło pola magnetycznego (P.410235)
- Wieloosiowy adaptacyjny absorber energii zderzenia (PL 231274 B1)
- Adaptacyjny tłumik drgań pracujący na bazie pakowanych próżniowo granulatów, Wynalazek Chroniony (PL 236767)

WYBRANE PROJEKTY

- Monitorowanie stanu technicznego konstrukcji i ocena jej żywotności (POIG, 2008)
- Badania i opracowanie konstrukcji układu tłumienia drgań z wykorzystaniem inteligentnych tłumików magnetoreologicznych dedykowanych dla podstawy uniwersalnej obiektu specjalnego (INNOTECH, NCBR, 2013–2015)
- Aktywny system tłumienia drgań pojazdu (PBS3, MNiSW, 2015–2019)
- Opracowanie metodologii modelowania pakowanych próżniowo granulatów (MNiSW, NCN 2017–2020)
- Technologie autonomicznej rekonfiguracji materiałów w pojazdach (MNiSW, PBS3, 2015–2018)
- Stanowisko do hamowania pocisków o wysokiej energii (DOBR-BIO10, 2019)
- Opracowanie metodologii modelowania Pakowanych Próżniowo Granulatów (NCN, PRELUDIUM 12, 2017–2021)





ZESPÓŁ DS. BADAŃ MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI MATKON

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#WYTRZYMAŁOŚĆ ZŁOŻONA #WYTRZYMAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA
#HIPOTEZY WYTĘŻENIOWE #WYTĘŻENIE MATERIAŁU #WĘZŁY KOMPOZYTOWE
#WĘZŁY STRUKTUR NOŚNYCH #LEKKIE STRUKTURY NOŚNE

Zespół ds. Badań Materiałów i Konstrukcji prowadzi od wielu lat badania teoretyczne i doświadczalne w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej materiałów, oceny wyężenia materiału i elementów konstrukcyjnych, lekkich konstrukcji nośnych, mechaniki pękania oraz odkształceń elementów struktur nośnych.

Przedmiotem badań są stale konstrukcyjne, stopy lekkie na bazie aluminium, stopy tytanu, kompozyty ze zbrojeniem w postaci włókien węglowych, szklanych, kevlarowych i bazaltowych, materiały wytwarzane technikami przyrostowymi oraz materiały aktywne. Zespół bada zarówno materiały, jak i wykonane z nich elementy lekkich struktur nośnych. Uczestniczył w wielu projektach badawczych, w efekcie których opracowano m.in. nowe modele obliczeniowe, przeznaczone do analizy elementów konstrukcyjnych poddanych obciążeniom zmiennym oraz nowe metody łączenia elementów struktur nośnych.

Zakres działań obejmuje badania:

- ☐ właściwości mechaniczne i cykliczne materiałów konstrukcyjnych,
- ☐ trwałości zmęczeniowej materiałów i elementów konstrukcyjnych w jednoosiowym i wieloosiowym stanie obciążenia,
- ☐ konstrukcji nośnych,
- ☐ kumulacji uszkodzeń,
- ☐ materiałów i połączeń kompozytowych,
- ☐ rozdrabniania elementów konstrukcyjnych w aspekcie recyklingu,
- ☐ właściwości reologicznych materiałów konstrukcyjnych,
- ☐ odporności na pękanie,
- ☐ materiałów wytwarzanych technikami przyrostowymi.

Pracownia Zespołu dysponuje sukcesywnie modernizowaną aparaturą badawczą.

KONTAKT

dr inż. Daniel Dębski
dr inż. Maciej Parafiniak
daniel.debski@pw.edu.pl
maciej.parafiniak@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 61

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ maszyna wytrzymałościowa MTS 809 Axial/Torsional Test System – umożliwia realizację zmiennego w czasie, złożonego stanu obciążeń (poosiowego rozciągania/ściskania oraz skręcania próbki)
- ☐ Labortech Maszyna – wytrzymałościowa do badań materiałów i elementów konstrukcyjnych w zakresie prób statycznych i wolnozmiennych
- ☐ system cyfrowej korelacji obrazu DIC

WYBRANE PROJEKTY

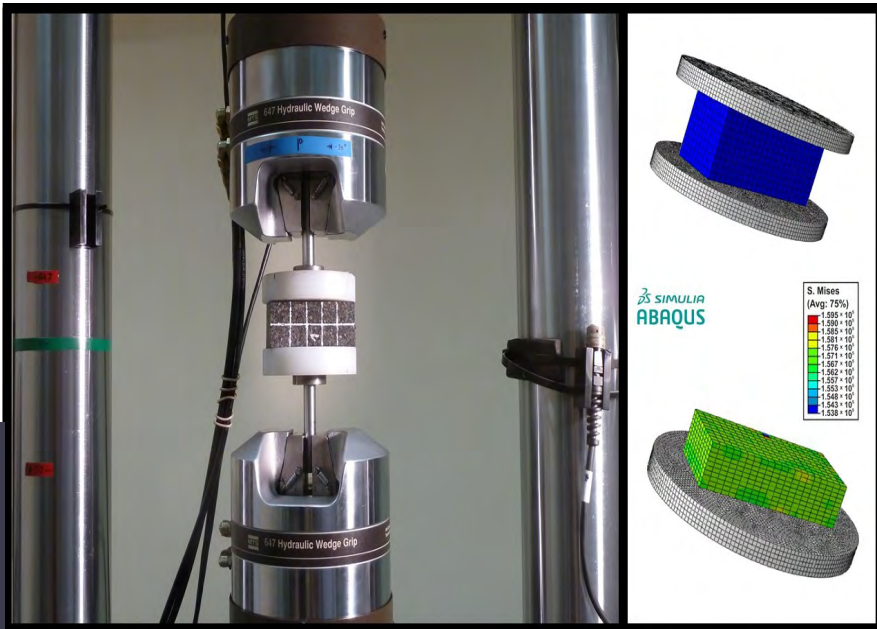
- ☐ Węzły kompozytowe ustrojów nośnych (projekt badawczy KBN, 1999)
- ☐ Autonomiczny rejestrator zużycia zmęczeniowych struktur nośnych – opracowanie, wykonanie i badania modelu (projekt badawczy KBN, 2005)
- ☐ Cost-Effective Small Aircraft CESAR (pod kier. Instytutu Lotnictwa, UE, Integrated Project, Aeronautics Priority, 2010)
- ☐ Stabilizacja i redukcja drgań w układach wirujących i ustrojach nośnych poprzez monitorowanie właściwości sprężysto-tłumiących za pomocą materiałów „inteligentnych” i kompozytowych (Politechnika Warszawska, 2013)
- ☐ Technologie autonomicznej rekonfiguracji materiałów w pojazdach (PBS NCBiR, PW, 2016)

OFEROWANE USŁUGI

- ☐ badania eksperymentalne materiałów i elementów konstrukcyjnych w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej
- ☐ analiza w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej (w tym z wykorzystaniem autorskich hipotez wytrzymałościowych oraz własnych kryteriów wytrzymałości zmęczeniowej)
- ☐ prace koncepcyjne i prace badawcze w zakresie nowych materiałów i innowacyjnych elementów konstrukcyjnych
- ☐ prace koncepcyjne i prace badawcze w obszarze nowych, lekkich struktur nośnych oraz węzłów konstrukcyjnych
- ☐ prace koncepcyjne, projektowe, analityczne w obszarze techniki lotniczej

WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

- ☐ szereg zgłoszeń patentowych, m.in.:
 - ☐ Urządzenie do zwiększania siły nośnej (PAT. 202385)
 - ☐ Skrzydło wielopasmowe (UP RP P. 438693)
 - ☐ Regulowana obudowa wentylatora lub śmigła silnika, w szczególności obiektu latającego (UP RP P. 437415)
- ☐ rozwinięcie koncepcji węzłów kompozytowych struktur nośnych
- ☐ prace w zakresie nowych, kompozytowych struktur nośnych
- ☐ opracowanie autorskich hipotez i kryteriów wytrzymałościowych
- ☐ prace w ramach rozwoju systemów cyfrowej korelacji obrazu



ZESPÓŁ KONSTRUKCJI INTELIĞENTNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#KONSTRUKCJE INTELIĞENTNE #OBLICZENIA MES
#ENERGY HARVESTING #BADANIA DYNAMIKI #FEM
#BADANIA EKSPERYMENTALNE #MATERIAŁY POROWATE
#MATERIAŁY NIEKONWENCJONALNE #MATERIAŁY KOMÓRKOWE

Zespół funkcjonuje na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW przy Zakładzie Mechaniki Instytutu Podstaw Budowy Maszyn.

Jego członkowie specjalizują się w badaniu konstrukcji, w których działają różne pola fizyczne. Naukowcy koncentrują się na obliczeniach w zakresie drgań mechanicznych oraz wytrzymałości materiałów inteligentnych i niekonwencjonalnych.

Prowadzą również badania i obliczenia części maszyn wykonanych z materiałów konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Badane są głównie konstrukcje z przetwornikami piezoelektrycznymi używanymi do pozyskiwania energii elektrycznej oraz sterowania drganiami mechanicznymi.

Zespół zajmuje się także modelowaniem tłumienia i pochłaniania energii w elementach maszyn oraz badaniem i zastosowaniem niekonwencjonalnych materiałów porowatych.

KONTAKT

dr hab. inż. Jan Freundlich
jan.freundlich@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 44
www.simr.pw.edu.pl/ipbm/Instytut-Podstaw-
Budowy-Maszyn/Struktura/Zaklad-Mechaniki/
Pracownicy/dr-hab.-inz.-Jan-Freundlich

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

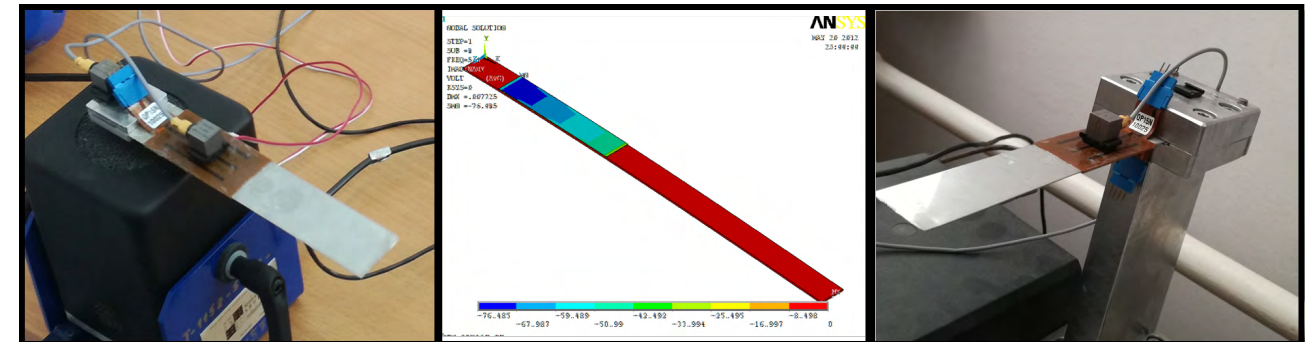
- ☐ maszyny wytrzymałościowe, wzbudniki elektrodynamiczne, kompletne systemy pomiarowe
- ☐ systemy obliczeniowe MES: ABAQUS i ANSYS
- ☐ oprogramowanie CAD – NX, SolidWorks oraz CATIA

WYBRANE PROJEKTY

- ☐ Obliczenia wytrzymałościowe platformy kinowej (na zamówienie ETC-PZL Aerospace Industries Sp. z o. o., 2003)
- ☐ Analiza możliwości zastosowania materiałów nowej generacji w aktywnych elementach barier drogowych i mostowych o zwiększonym działaniu ochronnym w zderzeniu pojazd/bariera (na zamówienie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, 2009)
- ☐ Monitorowanie Stanu Technicznego Konstrukcji i Ocena jej Żywności (projekt badawczy MONIT, PO IG, 2009–2012)

OFEROWANE USŁUGI

- ☐ obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji z pasywnymi i aktywnymi przetwornikami piezoelektrycznymi
- ☐ opracowywanie i badanie układów do niekonwencjonalnego pozyskiwania energii
- ☐ obliczenia numeryczne oraz badania doświadczalne dynamiki konstrukcji z przetwornikami piezoelektrycznymi
- ☐ badania elementów kompozytowych
- ☐ obliczenia i eksperymenty struktur z materiałów porowatych – pianek i aerożeli
- ☐ badania materiałów drukowanych w zakresie statyki i dynamiki





ZESPÓŁ RECYKLINGU POJAZDÓW I MASZYN ROBOCZYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA; INŻYNIERIA MATERIAŁOWA;
INŻYNIERIA CHEMICZNA

#ODZYSK SUROWCOWY #ODZYSK MATERIAŁOWY #RECYCLING
#ODZYSK Z ODZYSKIEM ENERGII #PRZETWARZANIE #OZE #ODPADY
#SUROWCE ODPADOWE #POJAZDY I MASZYN ROBOCZE #SEPARACJA
#ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW #PROJEKTOWANIE TECHNOLOGII
#IDENTYFIKACJA MATERIAŁÓW #SORTOWANIE #PALIWA ALTERNATYWNE

Zespół Recyklingu Pojazdów i Maszyn Roboczych PW zlokalizowany jest na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn.

Obszary zainteresowań Zespołu dotyczą:

- ☐ projektowania maszyn i urządzeń dedykowanych procesom odzysku i recyklingu maszyn roboczych i pojazdów,
- ☐ badań fizykochemicznych i mechanicznych materii odpadowej, w szczególności materiałów polimerowych: tworzyw sztucznych i kompozytów,
- ☐ biologicznie czynnych metod zagospodarowania materii surowcowej,
- ☐ paliw alternatywnych.

Współorganizował seminaria i spotkania wymiany doświadczeń Stowarzyszenia Forum Recyklingu Samochodów w latach 2003–2009.

Jego partnerami przemysłowi dotychczas były m.in.: Wastech Recycling Sp. z o.o., Siglo Sp. z o.o.

KONTAKT

dr hab. inż. Piotr Żach, prof. uczelni
piotr.zach@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 55
www.simr.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ LABORATORIUM FIZYKOCHEMII MATERIAŁÓW
 - ☐ urządzenia i aparatura do identyfikacji, roztwarzania, analizy, oceny i badania materiałów metalowych, niemetalowych, tworzyw sztucznych i kompozytów
 - ☐ weryfikacja zanieczyszczeń stałych i strukturalnych, starzenia i wpływu czynników zewnętrznych na zachowanie się materiałów
 - ☐ projektowanie i wytwarzanie nowych struktur i surowców
- ☐ LABORATORIUM REOLOGII I WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW
 - ☐ badania reologiczne i wytrzymałościowe materiałów metalowych, niemetalowych, tworzyw sztucznych i kompozytów wraz z oceną przetwarzanych surowców odpadowych i nowo zaprojektowanych materiałów
- ☐ LABORATORIUM TECHNOLOGII KONSTRUKCJI
 - ☐ opracowywanie i wytwarzanie układów i linii technologicznych, ciągów przetwórczych, gniazd produkcyjnych zorientowanych na procesy separacji, identyfikacji, transportu, sortowania, mycia, przetwarzania, mielenia, rozdrabniania, homogenizacji itd.
- ☐ specjalistyczne oprogramowanie parametryczne CAD/CAM/FEM

WYBRANE PROJEKTY

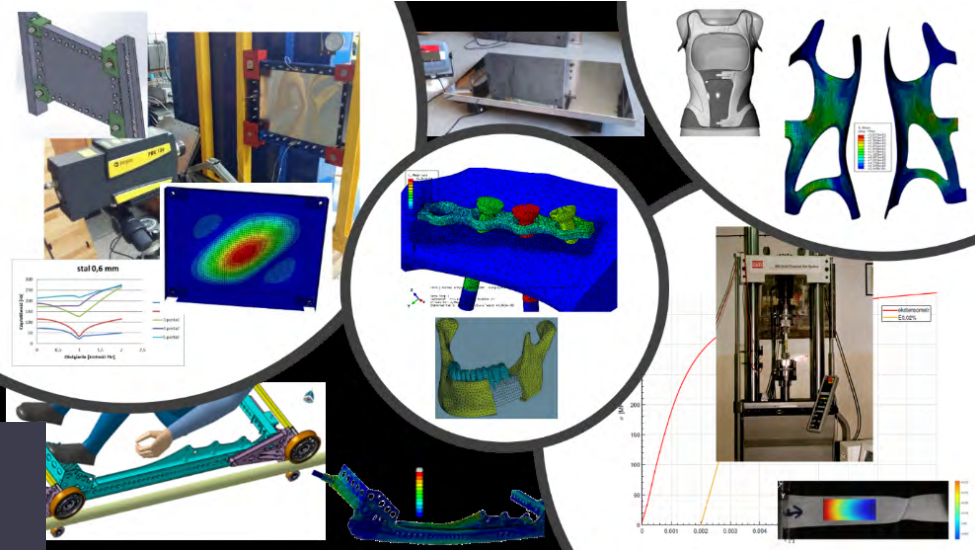
- ☐ Ocena zużycia energii w cyklu funkcjonowania rozproszonej instalacji przetwarzania energii – Opracowanie zintegrowanych technologii wytwarzania paliw i energii biomasy, odpadów rolniczych i innych (NCBR, 2010–2016)
- ☐ Innowacyjne technologie przetwarzania odpadowych tworzyw sztucznych – Opracowanie innowacyjnej technologii odzysku szkła z bezpiecznych szyb klejonych (RPO WM na lata 2014–2020, 2018)
- ☐ Opracowanie innowacyjnej technologii odzysku polimerów z odpadowego szkła laminowanego (NCBR, „Ścieżka dla Mazowsza”, POIR, od 2020)

OFEROWANE USŁUGI

- ☐ projektowanie maszyn i urządzeń dedykowanych procesom odzysku i recyklingu maszyn roboczych i pojazdów
- ☐ ekspertyzy i wycena maszyn i urządzeń
- ☐ projektowanie technologii przemysłowych odzysku i recyklingu maszyn roboczych i pojazdów
- ☐ identyfikacja i oznaczanie surowców odpadowych
- ☐ opracowanie procesów chemicznych i metod mechanicznego przetwarzania odpadów
- ☐ projektowanie metod przetwarzania surowców i materii odpadowej do postaci produktów – zmiana statusu odpadu, w szczególności materiałów polimerowych: tworzyw sztucznych i kompozytów
- ☐ identyfikacja i projektowanie sposobów oczyszczania i separacji surowcowej materii odpadowej, w szczególności materiałów polimerowych: tworzyw sztucznych i kompozytów
- ☐ opracowanie dostosowanych maszyn i urządzeń do realizacji oznaczonych etapów recyklingu
- ☐ projektowanie współbieżnie realizowanych metod przetwarzania surowców z odzyskiem energii – kogeneracja, trójgeneracja
- ☐ ocena ekonomiczności technologii
- ☐ dobór technologii odzysku i recyklingu do danej aplikacji
- ☐ fizykochemiczne i mechaniczne materii odpadowej, w szczególności materiałów polimerowych: tworzyw sztucznych i kompozytów
- ☐ modelowanie procesów technologicznych odzysku i recyklingu surowców
- ☐ wykonywanie demonstratorów maszyn i urządzeń, prototypów ciągów technologicznych
- ☐ przygotowywanie (doradztwo w przygotowaniu) aplikacji, wniosków, o współfinansowanie przedsięwzięć z zakresu przetwarzania i recyklingu surowców odpadowych
- ☐ wykonywanie ocen technicznych i przygotowywanie opinii o innowacyjności

PATENT

- ☐ Sposób recyklingu i odzysku surowców z maszyn, urządzeń i odpadów RTV i AGD oraz linia technologiczna do realizacji tego sposobu (EP 17460062.7)



ZTW – MES ZESPÓŁ METOD NUMERYCZNYCH ZAKŁADU TECHNIK WYTWARZANIA

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA; INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT;
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA;
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA;
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA; INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

#CAD/CAM/MES #PROJEKTOWANIE #ANALIZY #WYTWARZANIE
#KONSTRUKCJE CIENKOŚCIENNE #TWORZYWA SZTUCZNE – KOMPOZYTY
#MODYFIKACJE #OPTIMALIZACJA KONSTRUKCJI #IMPLANTY MEDYCZNE
#UTRATA STATECZNOŚCI WYBOCZENIE #BADANIA KONSTRUKCJI
I MATERIAŁÓW #STATYCZNE I DYNAMICZNE, NIELINIOWE I TERMICZNE
#ANALIZY SZTYWNOŚCIOWO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Zespół ZTW – MES znajduje się na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn.

Realizuje prace na rzecz podmiotów prawnych i fizycznych w zakresie wykonywania analiz symulacyjnych zjawisk występujących w konstrukcjach maszyn, urządzeń i konstrukcji w zakresie statycznym i dynamicznym, z uwzględnieniem materiałów klasycznych i nowych struktur polimerowych, ceramicznych, kompozytowych i hybrydowych celem potwierdzenia sformułowanych założeń konstrukcyjnych i sztywnościowo-wytrzymałościowych, oznaczenia zjawisk krytycznych oraz przeprowadzenia optymalizacji pracy urządzeń.

Był organizatorem konferencji i seminariów naukowych, w tym: II Krajowej Konferencji Naukowej „Szybkie prototypowanie. Modelowanie – Wytwarzanie – Pomiary” (2016), „Trwałość połączeń spawanych: Nowe metody – Nowe narzędzia – Nowe możliwości”, BUD-SOFT (2017), „Konstrukcje cienkościenne prezentacja dorobku, doświadczeń oraz możliwości badawczych” (2018).

Partnerami Zespołu są m.in. Faurecia Automotive Polska S.A., Megaterm Sp. z o.o., Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o., AFT Sp. z o.o., AMZ Kutno, Gumet S.j. Sp. k., Autivox. Sp. z o.o., Fabryka Urządzeń Dźwigowych Sp. z o.o. w Bolęcinie, Autosan Sp. z o.o., Gajek Engineering. Turbiny wodne, Evergrip Sp. z o.o., Grenovi Sp. z o.o. Sp. k., Przedsiębiorstwo Budowlane „JANBUD” Sp. z o.o., Wallstein GmbH, ME-TALTECH Sp. z o.o., PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., P.P.H.U. Olecko, Protektor S.A., Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o., PHU SADDAR, Zircon Poland Sp. z o.o.

KONTAKT

dr hab. inż. Piotr Żach, prof. uczelni
piotr.zach@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 55
www.simr.pw.edu.pl
https://repo.pw.edu.pl/info.seam?affil=&tab=&id=WUT59865&lang=pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- LABORATORIUM WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW
 - maszyny wytrzymałościowe: hydrauliczna dwuosiowa (rozciąganie ze skręcaniem), obciążenia cykliczne oraz mechaniczna jednoosiowa
 - stanowisko do badania pełzania
 - komora klimatyczna
 - sprzęt pomiarowy: optyczny system pomiaru odkształceń, ekstensometry dotykowe, szeroki zakres czujników siły i momentu
- PRACOWNIA WIBROAKUSTYKI
 - komora bezechowa
 - komora pogłosowa
 - stanowisko do badania dynamiki układów przeniesienia mocy
 - wzbudnik elektrodynamiczny o nośności statycznej 100 kg
 - rura impedancyjna
 - sprzęt pomiarowy: analizatory wielokanałowe; laserowe mierniki drgań skrętnych, prędkości, przyspieszeń, mikrofony, akcelerometry, kierunkowe i dookólne źródła dźwięku
- stacje robocze i oprogramowanie
 - SolidWorks
 - Abaqus CAE
 - Ansys
 - HyperMesh
 - Mathematica

WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie lekkiej zabudowy do samochodów dostawczych (POIR, 2019)
- Wążące platformy pomiarowe o wysokim potencjale innowacyjnym (POIR, dla MEGATERM PLUS Sp. z o.o., 2016–2018)
- Zaprojektowanie i wytworzenie typoszeregu polimerowych belek pomiarowych (POIG, dla MEGATERM PLUS Sp. z o.o., 2011–2015)
- Strukturalna charakterystyka nieliniowego tłumienia materiałów polimerowych (MNIŚW, 2009–2011)

OFEROWANE USŁUGI

- CAD/CAM/MES Projekty, analizy, badania, wdrożenia od podstaw oraz modyfikacje i optymalizacje:
 - konstrukcje cienkościenne
 - konstrukcje maszyn i urządzeń
 - struktury:
 - warstwowe
 - uzyskane za pomocą druku 3D
 - do zastosowań medycznych: modelowanie elementów twarzoczaszki, płyt łączących, implantów
- ocena sztywności i wytrzymałości konstrukcji – analizy MES:
 - statyczne, dynamiczne, termiczne
 - zagadnienia nieliniowe:
 - nieliniowe (hiperelastyczne) modele materiałów
 - duże deformacje i odkształcenia
 - kontakt
- badania materiałów i struktur:
 - ocena sztywności i wytrzymałości
 - identyfikacja właściwości mechanicznych materiałów metalowych i tworzyw sztucznych
- programowanie i automatyzacja

PATENTY

- Polymer measuring beam (US 10663359 B2)
- Belka tensometryczna i sposób wykonania belki tensometrycznej (PL 218144)
- Przekładnia stożkowa obiegowa różnicowa (PL 214551)
- Polimerowa płyta pomiarowa platformy wagowej i sposób wytwarzania polimerowej płyty pomiarowej platformy wagowej (PL 414679)
- Belka pomiarowa i sposób wykonania belki pomiarowej (PL 223819)



ZESPÓŁ TECHNOLOGII PRZYROSTOWYCH I DRUKU 3D POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA;
INŻYNIERIA MECHANICZNA

#DRUK 3D #TECHNOLOGIE PRZYROSTOWE
#ADDITIVE MANUFACTURING #FDM #FUSED DEPOSITION MODELING
#FFF #FUSED FILAMENT FABRICATION #SLS #SELECTIVE LASER SINTERING

Zespół Technologii Przyrostowych i Druku 3D pracuje na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn.

Jego obszary zainteresowania dotyczą:

- ☐ projektowania części pod technologie przyrostowe (druk 3D) FDM/FFF i SLS,
- ☐ wyboru technologii przyrostowej (druku 3D) i materiału modelowego,
- ☐ badania wydruków z technologii FDM/FFF i SLS z termoplastów twardych i elastomerów od strony wytrzymałościowej, metrologicznej, temperaturowej,
- ☐ modelowania procesu druku 3D FDM/FFF,
- ☐ wykonywania prototypów w technologiach przyrostowych FDM/FFF, SLS.

Dotychczasowymi partnerami Zespołu są następujące firmy: Wadim Plast Sp. z o.o., DPS Software Sp. z o.o., SMARTTECH Sp. z o.o., CadXpert P. Gurga M. Dukat Sp. j., Smart Solutions Sp. z o.o. oraz instytucje: Szpital Miejski w Olsztynie, Centrum Medyczne MML oraz Warszawski Uniwersytet Medyczny.

KONTAKT

dr inż. Przemysław Siemiński
przemyslaw.sieminski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 86 81
www.simr.pw.edu.pl
www.simr.pw.edu.pl/Strona-glowna-wydzialu-SiMR/Wydzial/Laboratorium-wydrukow-3D

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ 16 drukarek 3D stosujących technologię przyrostową FFF „Monkeyfab PRIME” o objętości roboczej 200 x 200 x 180 mm (w tym jedna dwugłowicowa), stoliki podgrzewane do 110°C, max. temp. dyszy do 250°C
- ☐ jedna drukarka 3D stosująca technologię przyrostową FFF „Builder 3D DUAL FEED” z możliwością mieszania 2 materiałów modelowych (objętość robocza 220 x 210 x 170 mm)
- ☐ jedna profesjonalna drukarka 3D FDM Dimension 1200 BST firmy Stratasys z zamkniętą wygrzewaną komorą roboczą, max. budowany obiekt to 254 x 254 x 305 mm, materiał modelowy ABS, materiał podporowy wytłaczalny
- ☐ jedna drukarka 3D SLS – Sinterit Lisa; materiał modelowy – PA12 i kilka typów TPU i TPE
- ☐ wytłaczarka do filamentu – Filastruder
- ☐ mała maszyna wytrzymałościowa do wydruków 3D, włókien i filamentu działająca w zakresie sił od 1 do 1000 N
- ☐ przesiewarka proszku
- ☐ piaskarka

WYBRANE PROJEKTY

- ☐ Opracowanie i druk 3D modeli medycznych jam nosowoczłonowych (Klinika MML, 2018–2019)
- ☐ Opracowanie i druk 3D modeli medycznych oraz prototypów szablonów chirurgicznych (Szpital Miejski w Olsztynie, 2016–2018)



OFEROWANE USŁUGI

- ☐ projektowanie części pod technologie przyrostowe (druk 3D) FDM/FFF i SLS
- ☐ analizy ekonomiczności i porównania technologii: druku 3D i obróbki skrawaniem CNC
- ☐ wybór technologii przyrostowej (druku 3D) i materiału modelowego do danej aplikacji
- ☐ badania wydruków z technologii FDM/FFF i SLS z termoplastów twardych i elastomerów od strony wytrzymałościowej, metrologicznej, temperaturowej
- ☐ modelowanie procesu druku 3D FDM/FFF
- ☐ analiza rozwiązań konstrukcyjnych drukarek 3D FDM/FFF
- ☐ analiza zastosowania druku 3D do wykonywania wkładek form wtryskowych
- ☐ analiza zastosowania druku 3D do wykonywania modeli odlewniczych, rdzennic, fałszywek, itd.
- ☐ analiza zastosowania druku 3D do wytwarzania modeli medycznych i szablonów chirurgicznych
- ☐ opracowanie procesu technologicznego do druku 3D FDM/FFF i SLS
- ☐ wytłaczanie filamentu z tworzyw termoplastycznych: PLA, PETG, PCL, ABS, ASA
- ☐ wykonywanie prototypów w technologiach przyrostowych FDM/FFF, SLS





ZESPÓŁ KONSTRUKCJI I TECHNOLOGII PRZEKŁADNI STOŻKOWYCH I HIPOIDALNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#PRZEKŁADNIE STOŻKOWE #PRZEKŁADNIE HIPOIDALNE
#PRZEKŁADNIE STOŻKOWE SPIRALNE

Zespół istnieje od połowy lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia i działa w Instytucie Podstaw Budowy Maszyn Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych PW.

Autorski system projektowania konstrukcji i technologii przekładni stożkowych KONTEPS budowany był przez wiele lat i weryfikowany w wielu opracowaniach i wdrożeniach wykonywanych dla polskich firm z branży samochodowej, ciągnikowej, autobusowej, maszyn rolniczych, maszyn budowlanych, przemysłu okrętowego, wydobywczego itp. Na przestrzeni od lat 80. do chwili obecnej system umożliwił zaprojektowanie, w tym i wdrożenie łącznie z wykonaniem, prototypu paru tysięcy przekładni stożkowych. System KONTEPS umożliwia projektowanie konstrukcji i technologii w systemach Gleasona, Oerlikona i Klingelnberga łącznie z emisją dokumentacji płaskiej i analizą współpracy zębów przekładni (weryfikacja śladu dolegania zębów).

Główne obszary zainteresowania Zespołu to:

- ☐ konstrukcja i technologia przekładni stożkowych i hipoidalnych o krzywoliniowej linii zęba systemów Gleasona, Oerlikona, Klingelnberga i pochodnych jak ENIMS Saratow i WMW Modul,
- ☐ analiza śladu współpracy zębów,
- ☐ frezowanie uzębień kół i zębników na wieloosiowych centrach frezarskich CNC.

Jego Członkowie są autorami ponad stu artykułów naukowych w czasopiśmie polskich i zagranicznych, a także uczestniczyli w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych, będąc też organizatorami i współorganizatorami krajowych konferencji tematycznych związanych z konstrukcją i technologią przekładni stożkowych.

KONTAKT

dr hab. inż. Piotr Skawiński, prof. uczelni
piotr.skawinski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 66
www.simr.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ system komputerowy KONTEPS (KONstrukcja i TEchnologia Przekładni Stożkowych obejmujący aktualne rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne w obszarze kół zębatach stożkowych o krzywoliniowej linii zęba)

WYBRANE PROJEKTY

- ☐ Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym (POIG, Oś priorytetowa 1. Badania i rozwój nowoczesnych technologii, Zadanie ZB3 „Opracowanie technologii efektywnego projektowania i produkcji przekładni stożkowych z wykorzystaniem systemu Phoenix firmy Gleason”, 2008–2015)

OFEROWANE USŁUGI

- ☐ realizacja usługi B+R może być związana z wykonaniem dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej, wykonaniem prototypu czy też wdrożeniem na obrabiarkach zleciennodawcy
- ☐ obliczenia konstrukcyjno-technologiczne przekładni
- ☐ dobór czołowych głowic frezowych i geometrii noży
- ☐ obliczenia ustawcze ostrzerek do czołowych głowic frezowych
- ☐ analiza śladu współpracy zębów

ZGŁOSZENIE PATENTOWE

- ☐ Wysoko redukcyjny mechanizm obiegowo-różnicowy na kołach zębatych stożkowych o zerowej linii (2018)





ZESPÓŁ WIBROAKUSTYKI, DIAGNOSTYKI TECHNICZNEJ I DYNAMIKI MASZYN POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA;
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

#DRGANIA I HAŁAS MASZYN #ODDZIAŁYWANIE DRGAŃ I HAŁASU
#BUDOWA MASZYN #DIAGNOSTYKA WIBROAKUSTYCZNA MASZYN
#POMIARY I ANALIZA SYGNAŁÓW #POMIARY WIELKOŚCI DYNAMICZNYCH
#DYNAMIKA MASZYN #DYNAMIKA ELEMENTÓW KOMPOZYTOWYCH
#MODELOWANIE I ANALIZA ZJAWISK NIELINIOWYCH

Członkowie Zespołu są pracownikami Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych PW, Instytutu Podstaw Budowy Maszyn, Zakładu Podstaw Budowy i Eksploatacji Maszyn.

Do jego głównych obszarów zainteresowania zaliczają się następujące zagadnienia:

- diagnostyka techniczna mechanicznych układów przeniesienia mocy (w tym układów napędowych pojazdów),
- dynamika elementów układów napędowych (np. tłumiki drgań skrętnych w silnikach spalinyowych),
- dynamika elementów kompozytowych,
- analiza zjawisk nieliniowych występujących w technice,
- analiza sygnałów wielkości fizycznych w zagadnieniach związanych z inżynierią mechaniczną i inżynierią biomedyczną,
- minimalizacja drgań i hałasu maszyn, własności tłumiące materiałów itp.

Zespół współpracuje z interdyscyplinarnym gronem ekspertów z takich jednostek, jak: Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych PW, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej czy Wydział Mechaniczno-Elektryczny Akademii Marynarki Wojennej.

KONTAKT

dr hab. inż. Jacek Dziurdź, prof. uczelni
jacek.dziurdz@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 76
www.simr.pw.edu.pl/ipbm/Instytut-Podstaw-Budowy-Maszyn/Struktura/Zaklad-Podstaw-Konstrukcji-i-Eksploatacji-Maszyn

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- komora bezechowa o kubaturze ok. 30 m³
- komora pogłosowa o kubaturze ok. 64 m³
- stanowisko do badania dynamiki układów przeniesienia mocy (wałów maszynowych, sprzęgieł, reduktorów itp.), silnik napędowy o mocy 46 kW i maksymalnej prędkości obrotowej 3000 obr./min
- wzbudnik elektrodynamiczny o nośności statycznej 100 kg masy, zakresie pracy od 5 do 3000 Hz i maksymalnym przemieszczeniu ± 50 mm
- wielokanałowy system rejestracji Bruel & Kjaer Lan-XI
- dwukanałowy miernik B & K2270 z sondą natężenia dźwięku oraz 2 jednokanałowe mierniki hałasu B & K2250
- laserowy miernik drgań skrętnych POLYTEC RLV 5500
- laserowy miernik prędkości drgań POLYTEC PDV 100
- laserowy miernik przemieszczeń KEYENCE LK-G z 2 głowicami pomiarowymi LK-G15
- ponad 30 mikrofonów typu free-field o różnych czułościach
- ponad 30 czujników przyspieszeń drgań, jedno- i trzykanałowych o różnych czułościach
- młotek modalny B & K8202
- źródła dźwięku B & K4292-L i B & K4295
- rura impedancyjna firmy B & K do badania własności akustycznych materiałów

OFEROWANE USŁUGI

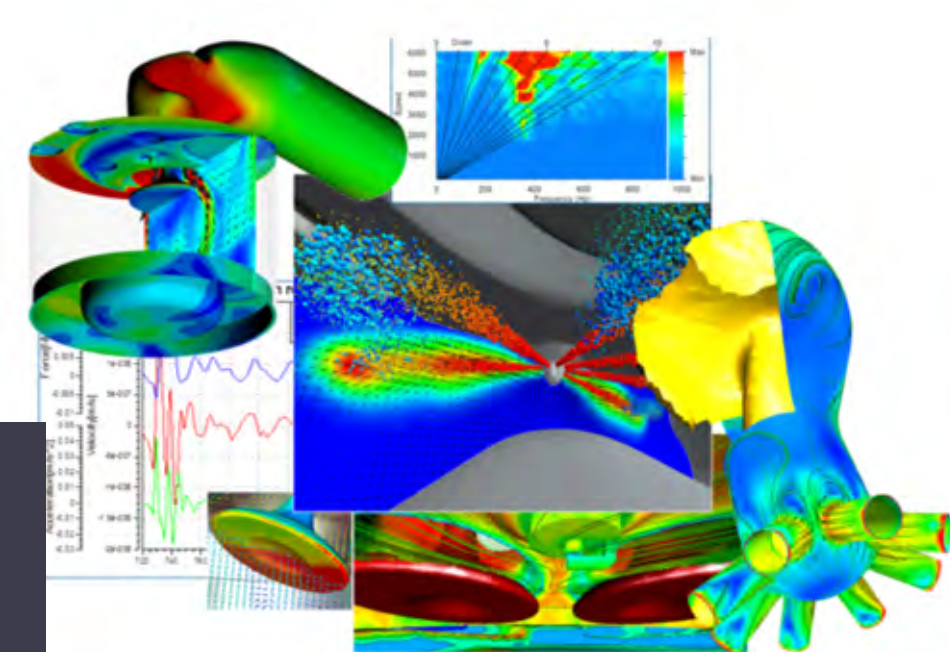
- minimalizacja drgań i hałasu maszyn, na stanowisku pracy i w polu zewnętrznym (modelowanie, identyfikacja modeli dynamicznych na podstawie pomiarów, konstrukcja osłon i obudów dźwiękoizolacyjnych i amortyzatorów dynamicznych)
- diagnostyka wibroakustyczna stanu technicznego mechanicznych układów przeniesienia mocy (w tym łożysk, przekładni zębatych, sprzęgieł itp.)
- badania propagacji energii wibroakustycznej w strukturach kompozytowych, analiza dynamiki elementów kompozytowych
- analiza zjawisk nieliniowych w dynamice maszyn i diagnostyce wibroakustycznej
- badania własności materiałów stosowanych w konstrukcji elementów i struktur dźwięko- i wibroizolacyjnych
- wykorzystanie analizy sygnałów w zagadnieniach związanych z inżynierią biomedyczną
- wielokanałowe pomiary i analiza wielkości fizycznych związanych z działaniem układów mechanicznych (w szczególności drgań i hałasu)

WYBRANE PROJEKTY

- Małogabarytowe wysokowytrzymałe tłumiki drgań skrętnych wału korbowego wielocylindrowych tłokowych silników spalinowych (PBS, 2012–2015)
- Konstrukcja pomieszczeń bezpiecznych pod względem akustycznym przeznaczonych do rozmów o charakterze niejawnym – zalecenia do ich budowy; technologia tłumienia fal akustycznych przenoszonych drogą powietrzną i drogami konstrukcyjnymi obiektów (projekt w zakresie badań naukowych lub prac rozwojowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa, 2010–2012)
- Diagnostyczny system wibroakustyczny jako uzupełnienie systemu OBD silników wysokoprężnych (projekt własny, MNiSW, 2009–2012)
- Uruchomienie produkcji nowej generacji tłumików drgań skrętnych wałów korbowych projektowanych z wykorzystaniem algorytmu optymalizacyjnego (NCBR, 2008–2010)
- Opracowanie technologii wytwarzania kształtowników kompozytowych, węglowo-aramidowych o wysokich parametrach wytrzymałościowych i dynamicznych, przystosowanych do samodiagnozowania (NCBR, 2006–2008)

INSTYTUT POJAZDÓW
I MASZYN ROBOCZYCH





Zespół Badawczy związany jest z Laboratorium Silników Spalinowych Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej.

Posiada duże doświadczenie w zakresie prowadzenia prac naukowo-badawczych służących rozwojowi własnemu pracowników (doktoraty i habilitacje) oraz na zlecenia zewnętrzne (w tym prace finansowane przez MNiSW i jednostki badawczo-rozwojowe oraz przemysł motoryzacyjny), a także w zarządzaniu projektami badawczymi i rozwojowymi.

Potwierdzeniem doświadczenia jest liczba 11 prowadzonych projektów w ciągu ostatnich 10 lat. Większość z nich zakończyła się opracowaniem nowatorskich rozwiązań technicznych, metod badawczych, a także wdrożeń w zakresie silników spalinowych.

Członkowie Zespołu w ciągu ostatnich kilku lat brali udział (jako kierownicy i wykonawcy) w projektach badawczych, zarówno własnych, jak i rozwojowych, a także dwóch projektach badawczych międzynarodowych realizowanych w ramach programu EUREKA.

KONTAKT

dr hab. inż. Piotr Orliński, prof. uczelni
piotr.orlinski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 85 66
www.simr.pw.edu.pl/Instytut-Pojazdow-i-Maszyn-Roboczych/Dzialalnosc-naukowa

LABORATORIUM SILNIKÓW SPALINOWYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA;
INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

#SILNIKI SPALINOWE #DIAGNOSTYKA SILNIKA SPALINOWEGO
#BIOPALIWA #GAZY SPALINOWE #PROCES SPALANIA PALIWI
#CYKL ISTNIENIA POJAZDU #EMISJA GAZÓW TOKSYCZNYCH
#UKŁAD ZASILANIA SILNIKA #BADAWCZE TESTY SILNIKOWE
#DOŁADOWANIE SILNIKÓW SPALINOWYCH

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- cztery kabiny hamowniane: wyposażone w odbiorniki mocy silników spalinowych, jakimi są hamulce elektrowirowe (Schenck W450, Schenck WM 400, Schenck W 150, Schenck WT 190); aparaturę badawczą, która służy między innymi do badań produktów spalania paliw ropopochodnych i biopaliw oraz do badań właściwości ekologicznych i eksploatacyjnych silników spalinowych
- unikatowe stanowiska badawcze:
 - stanowisko do badań procesów spalania paliw z pomiarem ciśnienia spalania i wyznaczaniem wykresu indykatorowego firmy AVL typu IndiSmart 611, umożliwiające ocenę powtarzalności parametrów szybkozmiennych procesu spalania paliw ciekłych i gazowych oraz ocenę procesu wydzielania ciepła
 - stanowisko do badań procesów spalania paliw z pomiarem ciśnienia wtrysku paliwa ciekłego oraz pomiarem wzniosu iglicy wtryskiwacza firmy ZEPWN Marki, umożliwiające ocenę niepowtarzalności procesu wtrysku paliwa ciekłego
- pracownia komputerowa wyposażona w zaawansowane oprogramowanie do prowadzenia badań symulacyjnych w zakresie procesów spalania paliwa, emisji zanieczyszczeń i dynamiki płynów (m.in. programy takie jak: AVL BOOST, AVL Fire, AVL Concerto, ANSYS Fluent, LMS Imagine.Lab Amesim)

WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

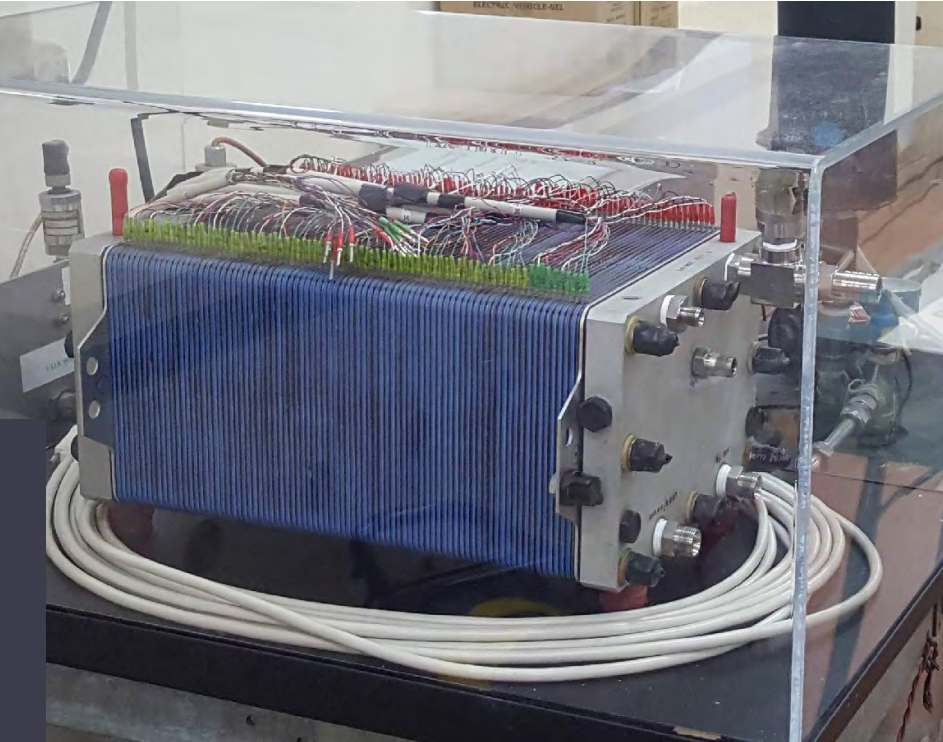
- Opracowanie i wdrożenie do produkcji w ISKRA Kielce świecy zapłonowej do silników spalinowych zasilanych LPG (2010–2012)
- Opracowanie i wdrożenie do produkcji układu oczyszczania spalin silnika o zapłonie iskrowym (2008–2011)
- Opracowanie układu zasilania silnika Cummins o zapłonie samoczynnym zasilanego dwupaliwowo: olejem napędowym oraz biogazem (2010–2014)

OFEROWANE USŁUGI

- ekspertyzy sądowe z zakresu silników spalinowych
- analizy dotyczące konstrukcji elementów i zespołów silników spalinowych
- prace studialno-eksperymentalne w zakresie ustalania przyczyn usterek silników spalinowych
- analizy dotyczące diagnostyki systemów oczyszczania gazów spalinowych
- analizy dotyczące modelowania wymiany ciepła i masy w wybranych zespołach silników tłokowych
- analizy dotyczące modelowania oraz badań symulacyjnych procesów regeneracji filtrów spalin
- analizy dotyczące modelowania procesów termodynamicznych w silnikach spalinowych
- projektowanie elementów i zespołów silników spalinowych
- analiza termodynamicznych wykresów pracy silników spalinowych
- obliczania wytrzymałościowe elementów i zespołów silników spalinowych
- badanie procesów zasilania tłokowych silników spalinowych
- badania procesów spalania paliw pochodzenia naftowego i roślinnego
- analizy dotyczące sterowania i diagnostyki silników spalinowych
- prace studialno-eksperymentalne w zakresie doładowania silników spalinowych

WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie systemu oczyszczania gazów spalinowych silnika o zapłonie samoczynnym poprzez zastosowanie technologii ciągłej regeneracji filtra cząstek stałych (MNiSW, 2007–2011)
- Badania procesu selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu amoniakiem w gazach wylotowych silnika o zapłonie samoczynnym (MNiSW, 2009–2012)
- Opracowanie i wdrożenie dwupaliwowego systemu zasilania silników o zapłonie samoczynnym biogazem rolniczym z pilotującą dawką paliwa ciekłego (NCBR, Eureka EI, 2010–2014)
- Lnianka siewna jako paliwo do zasilania silników o zapłonie samoczynnym (NCN, projekt własny, 2011–2014)
- Wykorzystanie wstępnie oczyszczonego biogazu jako paliwa do zasilania silników pojazdów i maszyn rolniczych (NCBR, Eureka BIOGASDRIVE, 2020–2023)



ZESPÓŁ INŻYNIERII POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH I HYBRYDOWYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA;
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA;
INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

#ELEKTROMOBILNOŚĆ
#UKŁADY NAPĘDOWE POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH I HYBRYDOWYCH
#ANALIZY ENERGETYCZNE POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH I HYBRYDOWYCH
#TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA I MAGAZYNOWANIA ENERGII

Zespół funkcjonuje na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, a jego działalność wpisuje się w obszar „Inteligentny, ekologiczny i zintegrowany transport”, w szczególności w zakresie energoefektywnych i proekologicznych napędów pojazdów hybrydowych i elektrycznych, z uwzględnieniem problematyki ich infrastruktury i autonomizacji.

Główne obszary badawcze:

- analizy energetyczne pojazdów elektrycznych i hybrydowych,
- badania eksperymentalne, modelowanie oraz projektowanie układów napędowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych, w tym układów napędowych z ogniwami paliwowymi,
- diagnostyka i sterowanie pracą komponentów układów napędowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych,
- systemy magazynowania energii pojazdów elektrycznych i hybrydowych,
- dynamika i stateczność ruchu pojazdów z wielosilnikowym napędem elektrycznym,
- współpraca pojazdów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną typu Smart Grid,
- autonomizacja pojazdów elektrycznych oraz ich funkcjonowanie w inteligentnych systemach transportowych.

Przykładem zrealizowanej przez zespół usługi jest opracowanie koncepcji oraz analiza nowoczesnego układu napędowego dla elektrycznego samochodu dostawczego o rozszerzonym zasięgu jazdy dla PRO-TEC Car Security System Albert Marczak.

KONTAKT

dr hab. inż. Jacek Dybała, prof. uczelni
jacek.dybala@pw.edu.pl
(+48) 607 752 798
www.simr.pw.edu.pl/Instytut-Pojazdow-i-Maszyn-Roboczych/Struktura/Zaklad-Napedow-Wielozrodlowych

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- stanowiska do badań:
 - elektrycznych i hybrydowych układów napędowych (szeregowego, równoległego, z przekładnią planetarną)
 - przekładni mechanicznych w napędach elektrycznych i hybrydowych
 - źródeł prądu (baterii, superkondensatorów, ogniwa paliwowego PEM)

Zespół dysponuje również mobilnym stanowiskiem badawczym – pojazdem elektrycznym o wielosilnikowym napędzie.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

- Safe and green road vehicles (MNIŚW, SAGE)
- Zwiększenie sprawności napędu poprzez zastosowanie komponentów energoelektrycznych o zwiększonej niezawodności i bezpieczeństwie – IDEAS (NCBR, ENIAC)
- Opracowanie systemu mechatronicznego do badań układu napędowego z ogniwem paliwowym PEM, baterią elektrochemiczną i silnikiem trakcyjnym (KBN, 2005–2008)
- Sterowanie rozdziałem mocy w pojazdach elektrycznych hybrydowych (projekt własny, 2010–2013)
- Badania i analiza nowej generacji płyt ściennych z materiałami zmiennofazowymi oraz opracowanie systemu wytwarzania energii opartego na panelach fotowoltaicznych przeznaczonego do stosowania w kontenerach i zabudowach mobilnych (RPOWM, Prosperita Sp. z o.o., 2018)

INNE OSIĄGNIĘCIA

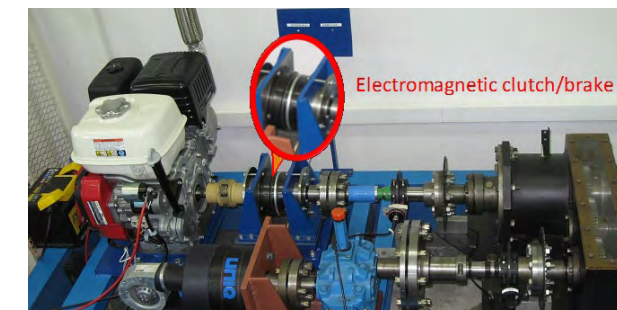
- Członkostwo w Advisory Board, europejskim programie TRAVISIONS
- Koordynacja działalności Polskiego Towarzystwa Pojazdów Ekologicznych (PTPE)
- Złoty Medal za Rower z Napędem Mechaniczno-Elektrycznym, World's Inventions Exhibition Eureka, Brussels, 1997
- Nagroda Fiat Chrysler Automobiles (FCA) za pracę magisterską „Modelowanie procesu kogeneracji energii z wykorzystaniem badań stanowiskowych na silniku Stirlinga”, Warszawa, 2017

OFEROWANE USŁUGI

- badania, ekspertyzy i analizy:
 - hybrydowych układów napędowych i ich komponentów
 - elektrycznych układów napędowych i ich komponentów
 - przekładni mechanicznych CVT
 - źródeł prądu (baterii, superkondensatorów, ogniwa paliwowego PEM)
 - rynku dla magazynów energii z uwzględnieniem wskaźników techniczno-ekonomicznych
 - dla rządowych i pozarządowych instytucji think-tankowych w zakresie rozwoju elektromobilności, magazynowania energii, Smart Grids, urządzeń generacji rozproszonej oraz bilansowania OZE, a także ich oddziaływania na środowisko
- ocena i rozwój technologii oraz produktów dla celów elektromobilności i ekologicznego transportu drogowego

PATENTY

- Hybrydowy układ napędowy (PL 207072 B1)
- Hybrydowy elektryczny układ napędowy pojazdu wspomagany przez zespół silnik spalinowy – generator (PL 209457 B1)
- Hybrydowy układ napędowy (PL 210004 B1)
- Urządzenie zespolonego sprzęgła-hamulca sterowanego elektromagnetycznie (PL 210745 B1)
- Sposób diagnozowania nieprawidłowości w pracy układów mechanicznych poruszających się obiektów (PL 222383 B1)
- Sposób określania stanu wytężenia materiału na podstawie histerezy magnetomechanicznej (PL 222599 B1)
- Sterowana przekładnia pasowa (PL 222644 B1)





ZESPÓŁ KONSTRUKCJI I BADAŃ SAMOCHODÓW

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#TEORIA RUCHU SAMOCHODU #BADANIA DROGOWE POJAZDÓW
#BADANIA SYMULACYJNE POJAZDÓW #UKŁADY NAPĘDOWE
#ZAWIESZENIA #UKŁADY KIEROWNICZE #UKŁADY HAMULCOWE
#OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE #BEZPIECZEŃSTWO RUCHU SAMOCHODU
#RZECZOZNAWSTWO SAMOCHODOWE #REKONSTRUKCJA WYPADKÓW

Zespół Konstrukcji i Badań Samochodów prowadzi swoją działalność na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW w Instytucie Pojazdów i Maszyn Roboczych.

Jego specjalności naukowo-badawcze to:

- teoria ruchu samochodów,
- budowa samochodów i ich zespołów,
- symulacja komputerowa ruchu samochodu,
- obliczenia wytrzymałościowe (MES),
- badania stanowiskowe i trakcyjne samochodów i ich zespołów,
- budowa systemów pomiarowych,
- rzeczoznawstwo samochodowe.

Zespół posiada bogate doświadczenie w zakresie opracowywania rozwiązań konstrukcyjnych podzespołów samochodowych poparte licznymi projektami badawczymi, opracowywanymi ekspertyzami oraz usługami na rzecz znanych podmiotów branży motoryzacyjnej. Zespół współpracuje z wieloma instytucjami, ośrodkami badawczymi i instytutami uczelnianymi takimi jak Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, PIMOT, WAT, STOMIL Olsztyn, Fomar Borg Automotive S.A., Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej, WITPiS, AMZ-Kutno czy MELEX Sp. z o.o.

KONTAKT

prof. dr hab. inż. Andrzej Reński
andrzej.renski@pw.edu.pl
(+48) 725 990 831
www.simr.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- zestawy aparatury pomiarowo-sterującej do badania pojazdów i ich zespołów w warunkach drogowych i stanowiskowych; pomiar i rejestracja w czasie rzeczywistym przemieszczeń, prędkości i przyspieszeń
- zestaw pomiarowy SRT-4 do badania przyczepności opon samochodowych do nawierzchni drogi; wyznaczanie charakterystyki współczynnika przyczepności w funkcji poślizgu koła
- oprogramowanie inżynierskie: SolidWorks, Matlab/Simulink, Adams, Ansys

ZREALIZOWANE PROJEKTY

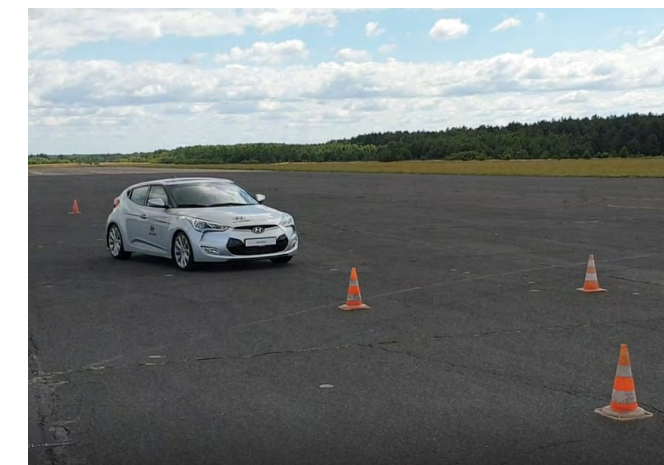
- Badania współczynnika przyczepności nawierzchni drogowych w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego; opracowanie projektu zestawu pomiarowego SRT-4 i nadzór wykonawczy. Opracowanie układu pomiarowo-sterującego oraz odpowiedniego oprogramowania. Opracowanie i wdrożenie procedur pomiarowych (2006–2008, wielokrotna modernizacja i aktualizacja oprogramowania na potrzeby Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz Krajowej Dyrekcji Dróg i Mostów)
- Układy pomiarowo-sterujące do badań stanowiskowych i drogowych pojazdów i ich zespołów, użytkowane na Wydziale SIMR oraz w wielu ośrodkach badawczych i instytutach uczelnianych (przykładowi odbiorcy: PIMOT, WAT, STOMIL Olsztyn, Fomar Borg Automotive S.A., Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej, WITPiS)
- Udział w projektach FUNTER i POTER w zakresie projektowania zespołów podwozia pojazdu terenowego, realizowanych w PIMOT i AMZ-Kutno (2012–2014)
- N. Truck użytkowy pojazd modułowy o napędzie elektrycznym o DMC 3,5 t do transportu na obszarach miejskich i przemysłowych; opracowanie ogólnej koncepcji i projektu zespołów podwozia pojazdu dostawczego z napędem elektrycznym oraz wykonanie obliczeń wytrzymałościowych i badań drogowych prototypów (POIR 2014–2020, MELEX Sp. z o.o., 2017–2020)
- Ekspertyzy na zlecenie sądów (2017–2020)

OFEROWANE USŁUGI

- badania drogowe i stanowiskowe pojazdów i ich zespołów
- badanie przyczepności opon do nawierzchni drogi, ocena przyczepności opon wg Regulaminu EKG nr 117
- projektowanie zespołów podwozia samochodu
- badania symulacyjne ruchu pojazdu
- obliczenia wytrzymałościowe MES
- ekspertyzy z zakresu rzeczoznawstwa samochodowego

PATENTY

- Układ sterowania skrętem kół naczepty w wieloosiowych zestawach naczeptych z osiami o kołach kierowanych (PAT.218358)
- Kierownica dynamometryczna do pomiaru momentu sił na kole kierownicy (PAT.223845)
- Układ napędowy z ukośnię poprowadzonymi półosiami napędowymi do pojazdu z niezależnym zawieszeniem kół (PL 226130 B1)





ZESPÓŁ INŻYNIERII POJAZDÓW SZYNOWYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#POJAZDY SZYNOWE #TRANSPORT INTERMODALNY
#DYNAMIKA UKŁADÓW NIEGŁADKICH #BEZPIECZEŃSTWO RUCHU
#MODELOWANIE POJAZDÓW SZYNOWYCH #KONTAKT KOŁO-SZYNA
#METODA UKŁADÓW WIELOCZŁONOWYCH #LEKKIE STRUKTURY NOŚNE
#STRUKTURY ENERGOCHŁONNE #STATECZNOŚĆ RUCHU

Zespół inżynierii pojazdów szynowych działa na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW. Jego członkowie posiadają doświadczenie w realizacji projektów naukowo-badawczych ukierunkowanych na bezpieczeństwo ruchu pojazdów szynowych w zakresie ich konstrukcji oraz dynamiki poprzecznej i wzdłużnej.

Działania Zespołu mają na celu dostarczenie innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, zwiększających bezpieczną prędkość eksploatacyjną zarówno pociągu pasażerskiego, jak i towarowego pociągu bimodalnego (o hybrydowej strukturze szynowo-drogowej). Dodatkowym obszarem działania są projektowanie, modelowanie i badania symulacyjne nadwozi pojazdów szynowych w zakresie struktur energochłonnych oraz lekkich konstrukcji nośnych.

KONTAKT

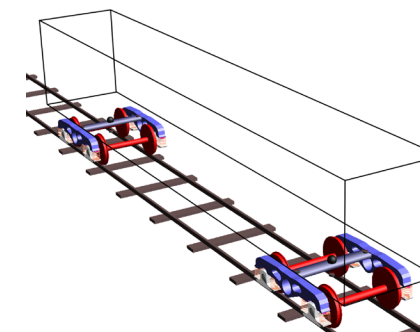
dr hab. inż. Jarosław Seńko
jaroslaw.senko@pw.edu.pl
(+48) 22 234 85 78
www.simr.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ autorskie oprogramowanie do wyznaczania sił w kontakcie koło-szyrna
- ☐ autorskie oprogramowanie do badania bezpieczeństwa i dynamiki ruchu pojazdów szynowych
- ☐ oprogramowanie inżynierskie VI-Rail do badań dynamiki pojazdów szynowych
- ☐ oprogramowanie inżynierskie HyperWorks do symulacyjnych badań wytrzymałości konstrukcji
- ☐ oprogramowanie inżynierskie LS-dyna do symulacyjnych badań zderzeniowych pojazdów
- ☐ oprogramowanie inżynierskie VisualCrashStudio do projektowania i optymalizacji struktur energochłonnych pojazdów

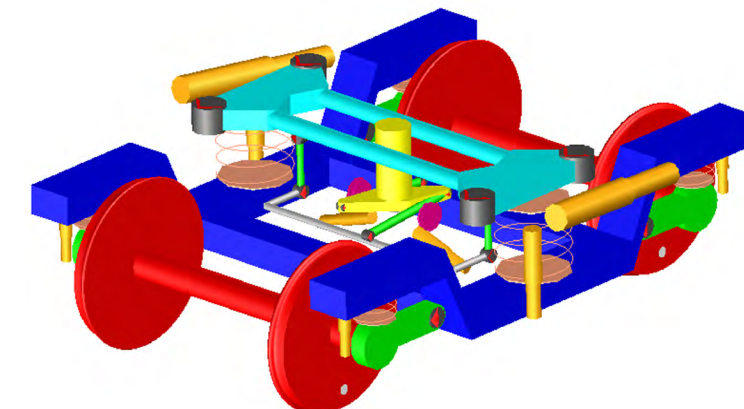
WYBRANE PROJEKTY

- ☐ MONIT – Monitorowanie stanu technicznego konstrukcji i ocena jej żywotności (UE, 7 Program Ramowy, 2008–2013)
- ☐ System transportu naczep drogowych na wózkach kolejowych w kombinowanym ruchu, kolejowo-drogowym (Łukasiewicz Instytut Pojazdów Szynowych TABOR, 2011–2013)
- ☐ Metodyka badań obciążeń pociągu towarowego wyposażonego w zderzaki z dodatkowym segmentem rozpraszającym energię (KBN, 2004–2006)
- ☐ Badanie zjawisk dynamicznych powstających w długich pociągach złożonych z wagonów bimodalnych (KBN, 2001–2004)



OFEROWANE USŁUGI

- ☐ modelowanie i badania dynamiki pojazdów szynowych
- ☐ projektowanie i badania układów hamulcowych pojazdów szynowych
- ☐ projektowanie i badania układów biegowych pojazdów szynowych
- ☐ projektowanie i badania układów napędowych pojazdów szynowych
- ☐ projektowanie i optymalizacja struktur energochłonnych i urządzeń sprzęgających pojazdów szynowych
- ☐ projektowanie i badania lekkich struktur nośnych, nadwozi pojazdów szynowych
- ☐ opracowanie i rozwój nowych rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów szynowych
- ☐ usługi eksperckie w zakresie oceny i rozwoju konstrukcji pojazdów szynowych





ZESPÓŁ INŻYNIERII NADWOZI POJAZDÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#NADWOZIA POJAZDÓW #ELEKTROMOBILNOŚĆ #MATERIAŁY KOMPOZYTOWE
#MODELOWANIE OBCIĄŻEŃ DYNAMICZNYCH #LEKKIE STRUKTURY NOŚNE
#OPTIMALIZACJA STRUKTUR NADWOZI #STRUKTURY ENERGOCHŁONNE
#BEZPIECZEŃSTWO BIERNE POJAZDÓW #BADANIA ZDERZENIOWE

Zespół inżynierii nadwozi pojazdów działa na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW, mając doświadczenie w realizacji projektów naukowo-badawczych ukierunkowanych na projektowanie i badania lekkich konstrukcji nadwozi pojazdów samochodowych produkowanych seryjnie.

Działania Zespołu mają na celu dostarczenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, w zakresie spełnienia wymogów produkcyjnych oraz norm homologacyjnych umożliwiających dopuszczenie pojazdu do ruchu.

Jego istotnymi obszarami aktywności są również prace w zakresie prototypowania nadwozi pojazdów oraz symulacyjne i doświadczalne badania zderzeniowe pojazdów prowadzone na potrzeby rozwoju proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych.

KONTAKT

dr hab. inż. Jarosław Seńko
jaroslaw.senko@pw.edu.pl
(+48) 22 234 85 78
www.simr.pw.edu.pl

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- oprogramowanie inżynierskie IcemSURF/Catia do prowadzenia prac koncepcyjnych i stylistycznych
- oprogramowanie inżynierskie Ramsis Automotive do badań i optymalizacji ergonomii pojazdów
- oprogramowanie inżynierskie ADAMS/Car do wyznaczania obciążeń dynamicznych nadwozi
- oprogramowanie inżynierskie HyperWorks do optymalizacji i symulacyjnych badań wytrzymałości konstrukcji
- oprogramowanie inżynierskie LS-dyna do symulacyjnych badań zderzeniowych pojazdów
- oprogramowanie inżynierskie VisualCrashStudio do projektowania i optymalizacji struktur energochłonnych pojazdów

WYBRANE PROJEKTY

- Triggo – miejski środek transportu o wysokiej mobilności i napędzie elektrycznym (NCBR, Szybka Ścieżka, podwykonawstwo, 2016–2019)
- Technologie autonomicznej rekonfiguracji materiałów w pojazdach (NCBR, PBS 3, 2015–2017)
- Reaktywacja polskiego przemysłu motoryzacyjnego – wdrożenie pojazdu osobowego Syrenka (NCBR, Demonstrator +, AMZ Kutno, Łukasiewicz Przemysłowy Instytut Motoryzacji PIMOT, podwykonawstwo, 2013–2016)
- Analiza możliwości modyfikacji struktury nadwoziowej turystycznego autobusu piętrowego (KBN, Łukasiewicz Przemysłowy Instytut Motoryzacji PIMOT, podwykonawstwo, 2010–2012)
- Metodyka rekonstrukcji wypadków drogowych wykorzystująca oprogramowanie do wspomaganie prac inżynierskich (KBN, 2009–2012)

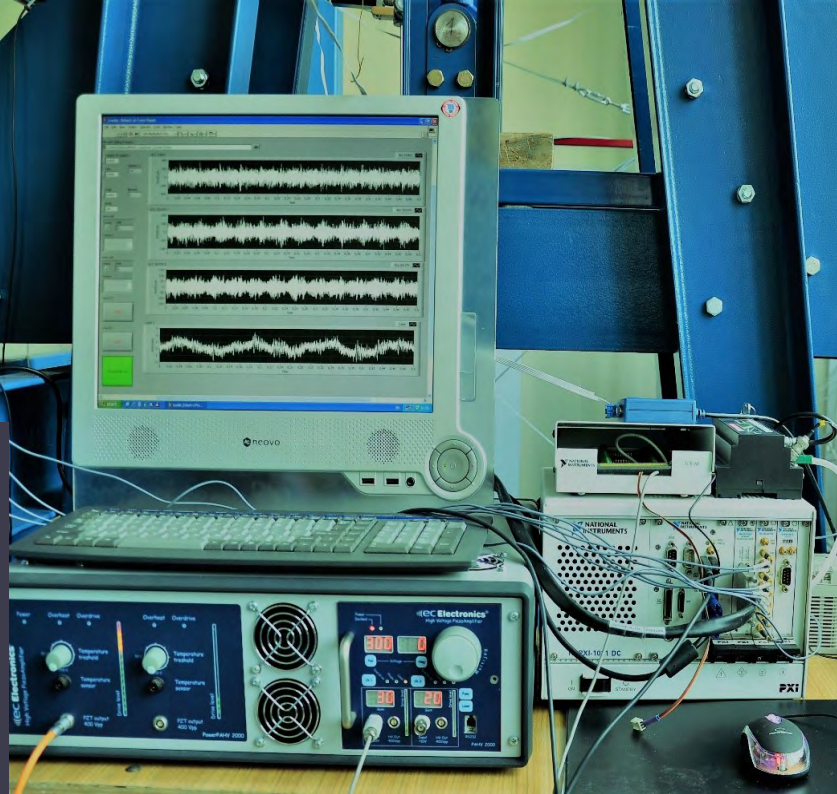
INNE OSIĄGNIĘCIA

- Opracowanie koncepcji samochodu Be-E nagrodzonego w konkursie organizowanym przez Electromobility Poland S.A. (2017)

OFEROWANE USŁUGI

- opracowanie koncepcji pojazdu
- ustalenie parametrów i technologii wytwarzania nadwozia zależnie od skali produkcji
- projektowanie powierzchni stylistycznych nadwozia
- projektowanie opakowania i ergonomii nadwozia
- projektowanie struktury nośnej nadwozia z uwzględnieniem wymagań homologacyjnych
- organizacja i koordynacja wykonania prototypów pojazdów
- projektowanie i badania nowoczesnych materiałów (np. wytwarzanych w technologiach addytywnych) stosowanych w konstrukcji nadwozi pojazdów
- opracowanie i rozwój nowych rozwiązań materiałowych, technologicznych i konstrukcyjnych nadwozi pojazdów
- usługi eksperckie w zakresie oceny jakości i rozwoju nadwozi pojazdów





ZESPÓŁ MECHATRONIKI POJAZDÓW I MASZYN ROBOCZYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA
INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

#UKŁADY NAPĘDOWE #REDUKCJA DRGAŃ #NAPĘDY HYBRYDOWE
#POJAZDY AUTONOMICZNE #STEROWANE TŁUMIKI DRGAŃ
#DIAGNOSTYKA SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH #BADANIA POJAZDÓW
#DIAGNOSTYKA MASZYN #DIAGNOSTYKA WIBROAKUSTYCZNA
#DIAGNOSTYKA METODAMI MAGNETOMECHANICZNYMI
#ROZPROSZONE UKŁADY DIAGNOSTYCZNE #ANALIZA DANYCH
POWYPADKOWYCH #STEROWANIE SILNIKAMI SPALINOWYMI
#USZKODZENIOWO-ZORIENTOWANE METODY STEROWANIA

Zespół ciągników i napędów hydraulicznych Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych PW specjalizuje się w inicjowaniu i realizacji prac badawczych oraz projektów naukowo-badawczych o charakterze interdyscyplinarnym w następujących obszarach tematycznych:

- projektowanie i badania układów napędowych oraz przeniesienia mocy w pojazdach i maszynach roboczych,
- uszkodzeniowo-zorientowane sterowanie silnikami spalinowymi,
- semiaktywne i aktywne systemy redukcji drgań układów mechanicznych z wykorzystaniem sterowanych tłumików drgań,
- projektowanie i badania układów hydraulicznych,
- pojazdy autonomiczne,
- rozwiązania sensoryczne do celów pojazdów autonomicznych i robotyki,
- diagnostyka wibroakustyczna maszyn, w tym analiza propagacji drgań i hałasu,
- rozproszone systemy mechatroniczne w diagnostyce maszyn,
- diagnostyka konstrukcji na podstawie analizy zjawisk magnetomechanicznych w ziemskim polu magnetycznym, w tym określanie wczesnych faz uszkodzeń materiału,
- implementacja rozwiązań technicznych do celów kryminalistyki.

Zespół zrealizował przemysłowe prace badawcze oraz wdrożeniowe na zamówienie m.in.: KGHM Polska Miedź S.A., „Koleje Mazowieckie – KM” sp. z o.o., Fabryka Urządzeń Dźwigowych S.A., Whirlpool Polska Sp. z o.o. oraz Autosan Sp. z o.o. Partnerami Zespołu są m.in.: Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1 S.A.

KONTAKT

dr hab. inż. Jędrzej Mączak, prof. uczelni
jedrzej.maczak@pw.edu.pl
(+48) 22 234 81 18
www.simr.pw.edu.pl/Instytut-Pojazdow-i-Maszyn-Roboczych

OFEROWANE USŁUGI

- analizy:
 - działania układów napędowych i układów przeniesienia mocy w pojazdach i maszynach roboczych
 - możliwości redukcji drgań z wykorzystaniem semiaktywnych i aktywnych systemów redukcji drgań układów mechanicznych bazujących na sterowanych tłumikach drgań
 - rozwiązań konstrukcyjnych w zakresie napędów hydraulicznych oraz napędów hybrydowych elektryczno-hydraulicznych
 - statystyczne danych pomiarowych
 - wibroakustyczne konstrukcji
 - modalne obiektów mechanicznych
 - projektowanie struktur nośnych nadwozi pojazdów samochodowych (CATIA V5)
 - badania symulacyjne przepływów cieczy i gazów (ANSYS/ FLUENT)
- badania przepływów płynów w układach hydraulicznych
- projektowanie stanowisk badawczych w zakresie pomiarów układów mechanicznych oraz hydraulicznych
- badania określania stanu wyężenia materiału na podstawie obserwacji histerezy magnetomechanicznej
- wykrywanie wczesnych faz uszkodzeń konstrukcji na podstawie analizy zjawisk magnetomechanicznych w ziemskim polu magnetycznym
- opracowanie uszkodzeniowo-zorientowanych układów sterowania silnikami spalinowymi
- budowa systemów diagnostycznych z wykorzystaniem układów mikroprocesorowych
- projektowanie systemów autonomicznych w pojazdach
- implementacja rozwiązań sensorycznych w pojazdach autonomicznych
- projektowanie, oprogramowanie i implementacja rozwiązań pojazdów autonomicznych
- opracowanie oprogramowania na systemy wbudowane
- prace z zakresu diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń
- analiza i prognozowanie gigacyklowej trwałości zmęczeniowej metodami diagnostyki wibroakustycznej
- ocena zmęczeniowych uszkodzeń zębów w przekładniach zębatych z wykorzystaniem sygnału wibroakustycznego
- pomiary drgań i hałasu otoczenia (bez certyfikacji)
- budowa analitycznych modeli drgań struktur
- pomiary z wykorzystaniem wibrometru laserowego 3D (bez certyfikacji)

- projektowanie i implementacja rozproszonych systemów diagnostycznych maszyn
- projektowanie i implementacja systemów czasu rzeczywistego
- odczyt, analiza oraz zabezpieczanie i archiwizacja danych powypadkowych samochodów
- modelowo wsparte diagnozowanie stanu technicznego maszyn

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- LABORATORIUM NAPĘDÓW HYDRAULICZNYCH I PNEUMATYCZNYCH
- LABORATORIUM CIĄGNIKÓW
- LABORATORIUM POJAZDÓW
- stanowisko do badań wytrzymałościowych elementów infrastruktury z siłownikami hydraulicznymi
- wibrometr laserowy 3D firmy LMS
- magnetometry do pomiarów od bardzo małych do średnich wielkości pól magnetycznych: Metrolab THM1176, Bartington Mag648 oraz Mag-01H, wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem
- aparatura pomiarowo-sterująca firmy National Instruments
- układy do rejestracji i analizy sygnałów oraz oprogramowanie do przetwarzania sygnałów firmy Bruel&Kjaer

WYBRANE PROJEKTY

- Pasywne i aktywne metody magnetyczne jako podstawa nowej metodyki badań związanych z wykrywaniem, zwalczaniem i neutralizacją zagrożeń terrorystycznych oraz przestępczości zorganizowanej (NCBR, 2014–2017)
- Odczyt, analiza oraz zabezpieczanie techniczne i procesowe danych powypadkowych zawartych w elektronicznych podzespołach pojazdów (NCBR, 2020–2023)
- Opracowanie rozproszonego systemu monitorowania pracy urządzeń transportowych dedykowanego do suwnic natorowych i suwnic bramowych oraz żurawików warsztatowych (Fabryka Urządzeń Dźwigowych S.A. Mińsk Mazowiecki, 2018–2019)
- Autonomiczny robot polowy do siewu i pielęgnacji upraw szerokorzędowych (NCBR, 2015–2018)



ZESPÓŁ MASZYN BUDOWLANYCH I TRANSPORTU BLISKIEGO POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA MECHANICZNA

#MASZYNY BUDOWLANE #DŹWIGNICE #MECHANIKA GRUNTÓW I SKAŁ
#AUTOMATYZACJA MASZYN ROBOCZYCH #NAPĘDY HYDRAULICZNE
#POJAZDY AUTONOMICZNE #MASZYNY ZDALNIE STEROWANE
#ROBOTY MOBILNE #EGZOSZKIELET #INTERFEJS CZŁOWIEK MASZYNA
#PĘKANIE ZMĘCZENIOWE #TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ KONSTRUKCJI

Zespół Maszyn Budowlanych i Transportu Bliskiego działa przy Instytucie Pojazdów i Maszyn Roboczych na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW. Jego działalność związana jest z projektowaniem i badaniem maszyn budowlanych, urządzeń transportu bliskiego oraz inteligentnych maszyn mobilnych.

Zakres prac naukowo-badawczych ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje następujące obszary tematyczne:

- ☐ automatyzacja pracy maszyn roboczych,
- ☐ napędy hydrauliczne,
- ☐ modelowanie i symulacja dynamiczna maszyn roboczych,
- ☐ układy mechatroniczne i sterowanie maszyn roboczych,
- ☐ pękanie zmęczeniowe i kruche spawanych konstrukcji nośnych,
- ☐ modelowanie i symulacje trwałości i niezawodności konstrukcji nośnych,
- ☐ mechanika urabiania gruntów i skał,
- ☐ mechanika układu pojazd-teren,
- ☐ projektowanie układów wieloczołonowych z napędami elektrycznymi i hydraulicznymi układami napędowymi,
- ☐ badania inteligentnych maszyn mobilnych (pojazdy autonomiczne, maszyny zdalnie sterowane, roboty mobilne).

Realizowane prace rozwojowe dotyczą budowy, eksploatacji i diagnostyki maszyn roboczych. Obejmują: konstrukcję maszyn budowlanych i transportu bliskiego, układy napędowe i systemy sterowania maszyn, badania interakcji narzędzi maszyn budowlanych z gruntem, badania procesów rozdrabniania skał, prace z zakresu projektowania układów wieloczołonowych (z napędami elektrycznymi i hydraulicznymi układami napędowymi) oraz związane z opracowaniem metodyki i przeprowadzaniem badań systemów napędowych.

KONTAKT

dr hab. inż. Jan Maciejewski
jan.maciejewski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 82 50

<http://www.simr.pw.edu.pl/Instytut-Pojazdow-i-Maszyn-Roboczych>

Realizowane prace badawcze dotyczyły m.in.: egzoszkieletu kończyn dolnych, kapsuły ratunkowej do transportu poszkodowanych, hydraulicznych układów napędowych mechanizmów obrotu oraz napędów liniowych i kombinowanych.

Zespół jest przygotowany do współpracy z firmami poszukującymi niekonwencjonalnych rozwiązań układów napędowych, transportowych i wspomagających operatorów oraz szukającymi wsparcia merytorycznego dla przeprowadzenia ekspertyz i analiz.

Wśród dotychczasowych zleciodawców Zespołu znajdują się między innymi Teatr Narodowy i Huta Stalowa Wola.

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- ☐ LABORATORIUM MECHATRONIKI MASZYN ROBOCZYCH
- ☐ LABORATORIUM MASZYN BUDOWLANYCH I DŹWIGNIC
- ☐ LABORATORIUM CYFROWEGO STEROWANIA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH
- ☐ oprogramowanie do projektowania i modelowania układów napędowych
- ☐ stanowisko do badania egzoszkieleatów kończyn dolnych

WYBRANE PROJEKTY

- ☐ Egzoszkielek kompatybilny z systemami przenoszenia ISW TYTAN (NCBR, 2012–2017)
- ☐ KARAT – projekt kapsuły ratowniczej (NCBR, 2013–2016)
- ☐ Modernizacja zapadni osobowej dla Teatru Narodowego (Teatr Narodowy, 2018)
- ☐ Nowy Bojowy Pływający Wóz Piechoty – opracowanie koncepcji układu napędowego (NCBR, 2014–2022)

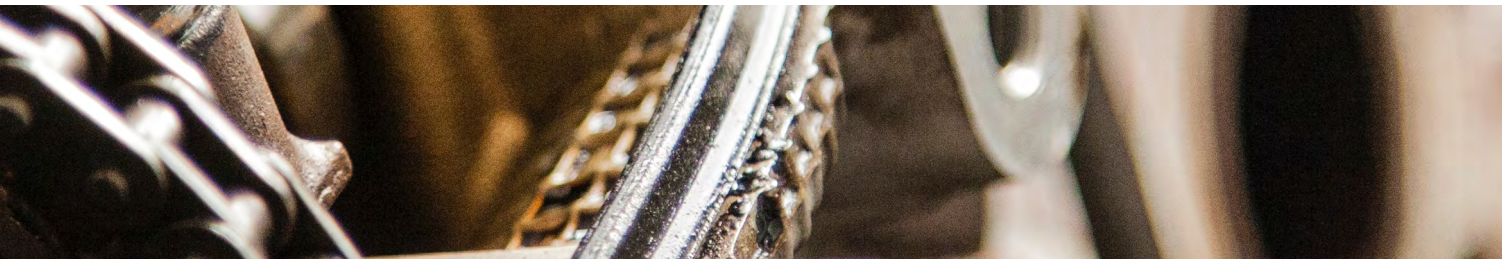
OFEROWANE USŁUGI

- ☐ projektowanie osprzętu roboczego, konstrukcji nośnych maszyn budowlanych oraz urządzeń transportu bliskiego
- ☐ projektowanie układów i systemów napędowych obrotowych, liniowych i kombinowanych
- ☐ projektowanie systemów transportowych krótkiego i średniego zasięgu, w tym autonomicznych
- ☐ opracowanie systemów HMI maszyn i zespołu maszyn
- ☐ opracowanie systemów zdalnego sterowania
- ☐ opracowanie stanowisk badawczych i testowych dla urządzeń z napędami hydraulicznymi
- ☐ wykonywanie ekspertyz hydraulicznych układów napędowych, np. wind, kłap, zasuw, urządzeń dźwignicowych, maszyn budowlanych, urządzeń transportowych
- ☐ ekspertyzy układów zasilania hydraulicznego
- ☐ ekspertyzy zmęczeniowego zużycia elementów konstrukcji maszyn i ocena zmęczeniowego zasobu eksploatacyjnego konstrukcji nośnych maszyn

PATENTY

- ☐ Przekładnia obciążeniowa (P435822)
- ☐ Złącze mechaniczne kolana (P435024)
- ☐ Złącze o zmiennej geometrii do przenoszenia obciążeń zewnętrznych (P435022)





Katalog zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej.

Oferta B+R Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych PW

Projekt graficzny i skład:

Klaudyna Nowińska, Gabriela Hołdanowicz, Marcin Karolak, dr Aleksandra Wycisk
Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW

Koordynacja:

dr inż. Dorota Górnicka (Zastępca Dyrektora IPBM ds. Naukowych SIMR PW)
dr hab. inż. Jacek Dybała, prof. uczelni (Prodziekan ds. Rozwoju i Nauki SIMR PW, IPiMR SIMR PW)
dr Katarzyna Modrzejewska (Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW)

ISBN:

978-83-963728-4-0

DOI:

10.32062/20210902

Wydanie 1

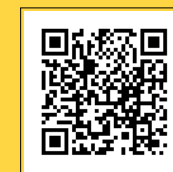
Warszawa, 2021



**Centrum
Zarządzania Innowacjami
i Transferem Technologii**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

ISBN: 978-83-963728-4-0



Politechnika Warszawska