



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**INFORMATOR TEMATÓW ZGŁOSZONYCH DO
I EDYCJI KONKURSU NA INTERDYSCYPLINARNE
PROJEKTY PBL W RAMACH PROJEKTU
„POLITECHNIKA ŚLĄSKA JAKO CENTRUM
INNOWACYJNEGO KSZTAŁCENIA DLA
ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI”**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Spis treści

| | |
|--|----|
| AURORA-PV: Inteligentne i solarne – nowa era skrzydeł samolotów Inteligentna diagnostyka i trwała konstrukcja skrzydeł z ogniwami fotowoltaicznymi | 6 |
| Demonstrator spektrometru Ramana jako narzędzie dydaktyczne do wizualizacji zasady działania i sposobu rejestracji widma Ramana | 8 |
| e-próby neuropsychologiczne czyli zastosowanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do diagnozowania zaburzeń percepcji | 9 |
| Inżynieria strukturalna stopów Al-Li jako klucz do redukcji masy i emisji CO ₂ w nowoczesnych konstrukcjach mechanicznych | 10 |
| Tribometr wahadłowy z cyfrowym odczytem..... | 11 |
| Projekt chwytaka robotycznego dedykowanego do robotów humanoidalnych.... | 12 |
| Wpływ procesu ochrony katodowej na kruchość wodorową zbrojenia sprężonego | 13 |
| Zastosowanie wysokoenergetycznych technologii bezodpadowego cięcia materiałów do tworzenia innowacyjnych konstrukcji wielkogabarytowych elektrowni wiatrowych..... | 14 |
| Opracowanie koncepcji mechatronicznego systemu zwiększania efektywności pracy instalacji fotowoltaicznych | 16 |
| Śladami metali – interdyscyplinarny projekt badawczy z zakresu chemii, fizyki i materiałoznawstwa | 18 |
| Nawigacja odometryczna w kołowych robotach mobilnych typu AGV | 19 |
| Modelowanie, wytwarzanie oraz badania porównawcze struktur wewnętrznych skrzydła drona wykonanych w technologii druku 3D..... | 21 |
| Model obliczeniowy z wykorzystaniem AI i weryfikacja oddziaływania wybuchów na ukrycie/schron z profili UBM..... | 23 |
| Opracowanie i walidacja technologii trwałego łączenia materiałów różnoimiennych z wykorzystaniem symulatora Gleeble 3800 | 24 |
| Ocena właściwości akustycznych wybranych materiałów z zastosowaniem rury Kundta | 26 |
| Inżynieria sztucznej tkanki: rozwój przestrzennego systemu hodowli komórek z kontrolą mikrośrodowiska. | 27 |



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



| | |
|--|----|
| Ocena wpływu agresywnych zanieczyszczeń biologicznych na trwałość powłok ochronnych stosowanych w detailingu samochodowym | 29 |
| Długi cień „łowianych dzieci” – przesiewowa ocena zanieczyszczenia metalami ciężkimi i aktywności promieniotwórczej gleb na terenach pohutniczych Katowic-Szopienic | 31 |
| Badania nowoczesnych materiałów stosowanych w pojazdach elektrycznych na konstrukcyjne elementy nośne i strukturalne | 33 |
| Doskonalenie metod szybkiego prototypowania elementów konstrukcji pojazdów z wykorzystaniem technik druku 3D | 34 |
| Laserowe przetwarzanie powierzchni odlewów ze stopów aluminium o zwiększonym udziale złomu obiegowego pracujących w ekstremalnych warunkach eksploatacyjnych | 36 |
| Analiza porównawcza struktury metalograficznej i odporności korozyjnej złączy spajanych elementów konstrukcji wsporczych instalacji fotowoltaicznych. | 38 |
| Jak dobrać i zoptymalizować materiał organicznego kanału dla tranzystorów polowych o ultra-niskim zużyciu energii przy zachowaniu stabilności i skalowalności technologicznej? | 40 |
| Kompozyty ceramika-metal oparte na materiałach odpadowych infiltrowane stopem metali lekkich..... | 41 |
| Fotoniczne metody diagnostyki i analizy pasożytniczych deformacji magnetostrykcyjnych w amorficznych taśmach metalicznych..... | 43 |
| Wpływ struktury na tłumienie drgań ultralekkich kompozytów hybrydowych stosowanych w środkach transportu publicznego | 45 |
| Hybrydowa technologia wytwarzania elementów metalowo-grafitowych z wykorzystaniem druku 3D oraz infiltracji ciśnieniowej..... | 46 |
| Projektowanie i analiza właściwości kompozytów epoksydowych wzmocnionych włóknami naturalnymi i bazaltowymi, w tym kompozytów hybrydowych, z uwzględnieniem odporności środowiskowej | 48 |
| Analiza wariantów realizacji checklist lotniczych z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości w aspekcie poprawy bezpieczeństwa i ergonomii pracy pilot | 50 |
| Projekt i budowa układu sterowania silnika do zastosowań w BSP oraz wykorzystanie inżynierii wstecznej w projektowaniu nowoczesnych jednostek napędowych..... | 52 |



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



| | |
|--|----|
| Rozproszony system monitorowania drgań infrastruktury transformatorowej dla zastosowań diagnostycznych oraz energy harvesting | 54 |
| Zielona synteza funkcjonalizowanych pochodnych chitozanu na potrzeby selektywnego odzyskiwania metali strategicznych z roztworów procesowych.... | 56 |
| Laserowe napawanie powierzchniowe cienkich warstw przeciwważyciowych | 57 |
| Dobór kryteriów i metod pomiarowych do oceny skuteczności redukcji naprężeń w konstrukcjach spawanych | 59 |
| Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do oceny wytwarzanych powłok | 60 |
| Rozwój urządzeń, algorytmów i materiałów pod kątem druku 3D w budownictwie | 61 |
| Badanie wpływ interfejsów człowiek–maszyna (HMI) na dystrybucję uwagi kierowcy w warunkach symulacyjnych z użyciem sztucznej inteligencji | 62 |
| Innowacyjny mikroukład do hodowli komórkowych, projektowanie, wykonanie i testowanie..... | 64 |
| Wytworzenie i badania kompozytów na bazie poliolefin z dodatkiem cząstek drewna oraz recyklatów jako materiału minimalizującego zużycie surowców i ilość odpadów | 65 |
| Badanie możliwości zastosowania alternatywnych materiałów narzędziowych lub technologii ich wytwarzania jako zamienników do obecnie stosowanych w ukosowarkach firmy MPC Machiery..... | 67 |
| Analiza wybranych wyzwań w rozwoju technologii fotowoltaicznych | 68 |
| Projektowanie zrównoważonego procesu syntezy składników dla przemysłu kosmetycznego z wykorzystaniem immobilizowanych biokatalizatorów i katalizatorów heterogenicznych | 69 |
| Projekt i implementacja autorskiego środowiska symulacyjnego do analizy dynamiki i optymalizacji sterowania bezzałogowym statkiem powietrznym | 71 |
| Badanie ewolucji klonalnej nowotworów z wykorzystaniem danych genomicznych i metod bioinformatycznych | 72 |
| Opracowanie demonstratora magnetycznej platformy mobilnej robota inspekcyjnego | 74 |
| Otrzymywanie i charakterystyka folii chitozanowych modyfikowanych oligoglicerolami | 76 |
| Wyzwanie Zielonych Wydarzeń Akademickich | 77 |
| Opracowanie i charakterystyka powłok fotochemicznych | 78 |



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Uniwersalny system przesyłania danych P2P między urządzeniami80



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

**AURORA-PV: Inteligentne i solarne – nowa era skrzydeł samolotów
Inteligentna diagnostyka i trwała konstrukcja skrzydeł z ogniwami
fotowoltaicznymi**

Opiekun główny: Wojciech Skarka, Dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn RMT6

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Mechaniczna

Opiekun pomocniczy: Damian Grzechca

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Elektroniki, Elektrotechniki i Mikroelektroniki, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Politechnika Śląska.

Zagraniczny partner: Technische Universität Berlin, Institute of Aeronautics and Astronautics, Chair of Aircraft Design and Aerostructures, Prof. Dr.-Ing. Andreas Bardenhagen W projekcie przewiduje się także współpracę z ekspertem z przemysłu lotniczego z firmy Allstar PZL Glider Sp. z o. o.

Kontakt do zespołu: wskarka@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: W samolotach zasilanych energią słoneczną ogniwa fotowoltaiczne zintegrowane z powierzchnią skrzydła pełnią podwójną funkcję: są źródłem energii oraz elementem narażonym na intensywne oddziaływania środowiskowe i strukturalne. Pracują w warunkach zmiennych temperatur, przepływu powietrza niosącego drobiny powodujące erozję i mikrouszkodzenia, promieniowania słonecznego, cyklicznych drgań, zginania oraz odkształceń poszycia kompozytowego. Takie warunki prowadzą do przyspieszonej degradacji mechanicznej i elektrycznej ogniw PV, obniżenia ich sprawności, pogorszenia niezawodności systemu zasilania oraz zwiększenia ryzyka lokalnych uszkodzeń struktury skrzydła. Celem projektu jest eksperymentalne i modelowe określenie mechanizmów degradacji ogniw fotowoltaicznych zintegrowanych z kompozytowym skrzydłem samolotu solarnego oraz opracowanie rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych i diagnostycznych ograniczających negatywny wpływ środowiska eksploatacyjnego. Projekt zakłada połączenie badań zmęzeniowych, akwizycji danych, metod sztucznej inteligencji, optymalizacji aerostruktury oraz



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



projektowania rozwiązań skrzydła umożliwiających zwiększenie efektywności pozyskiwania energii z ogniw PV oraz analizę predykcyjną sprawności ogniw w warunkach eksploatacyjnych. W efekcie zostanie zwiększona niezawodności systemu zasilania oraz zredukowane ryzyko szkód powodowane degradacją lub uszkodzeniem ogniw PV.

Zakres projektu obejmuje:

1. Opracowanie i budowę stanowiska badawczego do badań zmęczeniowych poszycia skrzydła kompozytowego zintegrowanego z ogniwami fotowoltaicznymi, umożliwiającego odwzorowanie wybranych obciążeń mechanicznych i eksploatacyjnych charakterystycznych dla samolotu solarnego.
2. Opracowanie metodyki badań zmęczeniowych oraz przeprowadzenie kampanii badawczej obejmującej analizę wpływu cyklicznego zginania, drgań i odkształceń poszycia na parametry mechaniczne i elektryczne zintegrowanych ogniw PV.
3. Opracowanie systemu akwizycji, przetwarzania i analizy danych pomiarowych, obejmującego rejestrację sygnałów mechanicznych, elektrycznych i diagnostycznych w celu identyfikacji symptomów degradacji ogniw oraz poszycia.
4. Opracowanie metod predykcji uszkodzeń ogniw PV z wykorzystaniem metod AI, w szczególności modeli uczących się na podstawie danych eksperymentalnych, pozwalających przewidywać rozwój degradacji oraz identyfikować stany przedawaryjne.
5. Opracowanie optymalnej postaci skrzydła samolotu zasilanego ogniwami PV, z uwzględnieniem kryteriów aerodynamicznych, wytrzymałościowych, masowych, energetycznych oraz technologii integracji ogniw z poszyciem kompozytowym.
6. Opracowanie rozwiązań technologicznych ograniczających degradację ogniw PV, takich jak warstwy ochronne, rozwiązania integracji ogniw z laminatem, sposoby kompensacji odkształceń, lokalne wzmocnienia poszycia oraz rozwiązania zmniejszające podatność ogniw na uszkodzenia mechaniczne i środowiskowe.
7. Opracowanie koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych skrzydła i jego mechanizacji, pozwalających na maksymalizację wytwarzania energii z ogniw PV przy zachowaniu wymagań aerodynamicznych, wytrzymałościowych i masowych samolotu solarnego.
8. Sformułowanie wytycznych projektowych dotyczących integracji ogniw PV z kompozytowymi strukturami nośnymi lekkich statków powietrznych, obejmujących trwałość, niezawodność, diagnostykę oraz efektywność energetyczną.

Zakładanym rezultatem projektu jest opracowanie:

- eksperymentalnie zweryfikowanej metodyki badania degradacji ogniw PV zintegrowanych ze skrzydłem,
- modeli predykcji uszkodzeń opartych na metodach AI,
- koncepcji trwałej integracji ogniw z poszyciem kompozytowym,
- rekomendacje konstrukcyjne dla energooszczędnych samolotów solarnych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Demonstrator spektrometru Ramana jako narzędzie dydaktyczne do wizualizacji zasady działania i sposobu rejestracji widma Ramana

Opiekun główny: Sabina Drewniak, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Optoelektroniki, Wydział Elektryczny (RE4)

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (AEETK)

Opiekun pomocniczy: dr inż. Roksana Muzyka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Katedra Ochrony powietrza, RIE2

Zagraniczny partner: brak

Kontakt do zespołu: sdrewniak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie demonstratora spektrometru Ramana jako narzędzia dydaktycznego umożliwiającego wizualizację zasady działania oraz sposobu rejestracji widma Ramana. Konstrukcja demonstratora będzie zawierała kluczowe elementy układu spektrometru, pozwalające w prosty i przejrzysty sposób przedstawić drogę wiązki światła w systemie pomiarowym – od źródła wzbudzenia, przez oddziaływanie z kolejnymi elementami toru aż po oddziaływanie z próbką.

Dodatkowo projekt obejmuje wizualizację etapu rejestracji widma, w tym prezentację informacji uzyskiwanych z pomiaru oraz podstawowego sposobu ich przetwarzania i interpretacji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

e-próby neuropsychologiczne czyli zastosowanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do diagnozowania zaburzeń percepcji

Opiekun główny: Marek Kciuk, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Elektryczny, Katedra Mechatroniki

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: AEEiTK

Opiekun pomocniczy: Paweł Wawrzala

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: ROZ

Zagraniczny partner: SWPS Katowice, dr Urszula Kłosińska

Kontakt do zespołu: mkkciuk@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Temat jest kontynuacją wcześniejszych projektów w ramach których opracowano urządzenie do badania dyschromatopsji (zaburzenie widzenia kolorów) oraz protopagnozji (zaburzenie widzenia twarzy). Dotychczasowe wyniki zostały przyjęte z dużym zainteresowaniem w środowisku psychologów. Opracowano algorytmy obydwu badań oraz zaimplementowano w pierwszej wersji urządzenia. W trakcie testów okazało się, że w zależności od typu zastosowanego urządzenia (telefon/tablet/laptop) wyniki badania różnią się. Podstawowym celem na tym etapie będzie przeprowadzenie normalizacji wyników, będzie to istotny krok zbliżający prototyp do produktu mającego podstawę do komercjalizacji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Inżynieria strukturalna stopów Al-Li jako klucz do redukcji masy i emisji CO₂ w nowoczesnych konstrukcjach mechanicznych

Opiekun główny: Krzysztof Matus, dr inż

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Laboratorium Badania Materiałów

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: Wojciech Pakieła

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych - RMT1

Zagraniczny partner: UNIVERSITY OF ŽILINA

Kontakt do zespołu: kmatus@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Cel projektu: Celem projektu jest opracowanie innowacyjnych warunków wytwarzania i modyfikacji składu chemicznego ultralekkich stopów aluminium z litem (Al-Li) o unikalnej mikrostrukturze, zapewniającej skokowy wzrost właściwości wytrzymałościowych. Rezultatem prac będzie wyznaczenie optymalnej synergii pomiędzy stopowaniem a intensywnym odkształceniem plastycznym (SPD) w celu eliminacji wad tradycyjnych materiałów konstrukcyjnych.

Istota problemu i podejście PBL: Współczesny przemysł (aerospace/automotive) poszukuje materiałów pozwalających na radykalne obniżenie masy konstrukcji przy jednoczesnym podniesieniu bezpieczeństwa (zielona transformacja i redukcja emisji). Stopy Al-Li są perspektywiczne, lecz trudne w przetwórstwie. Studenci, działając w interdyscyplinarnym zespole, zmierzą się z otwartym wyzwaniem inżynierskim: jak za pomocą metod SPD i modyfikacji strukturalnej sterować procesami zdrowienia, rekrytalizacji oraz wydzielania faz wzmacniających, by osiągnąć ekstremalne parametry mechaniczne.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Tribometr wahadłowy z cyfrowym odczytem

Opiekun główny: Marek Wyleżoł, Dr hab. inż. Prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn (RMT6), Wydział Mechaniczny Technologiczny PŚ

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria mechaniczna

Opiekun pomocniczy: Magdalena Zorychta-Tomsia

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn (RMT6), Wydział Mechaniczny Technologiczny PŚ

Zagraniczny partner: Thermal Spray & Coatings; Dr inż. Krzysztof Szymański

Kontakt do zespołu: mwylezol@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest wykonanie cyfrowego tribometru wahadłowego dwupunktowego – stanowiska badawczego, w którym próbka składająca się z dwóch elementów jest dociskana do obracającego się walca stanowiącego przeciwpróbkę, generując siłę tarcia powodującą obrót ramy pomiarowej. Zamiast swobodnego wychylenia rama oddziałuje na belkę tensometryczną, umożliwiającą pomiar momentu siły w skali mikro. Mikrokontroler przetwarza dane w czasie rzeczywistym, wyznaczając współczynnik tarcia oraz eliminując błąd ludzki i bezwładność mechaniczną charakterystyczną dla wskaźników analogowych. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwala na wykrywanie dynamicznych zmian zachodzących w strefie styku, takich jak mikropęknięcia powłok, co umożliwia ocenę trwałości oraz jakości badanych materiałów i powłok ochronnych. Urządzenie umożliwia również określenie stopnia zużycia materiałów poprzez analizę ubytku masy próbki i przeciwpróbki. Projekt realizuje zespół zgranych studentów Wydziału MT, posiadających doświadczenie w realizacji projektów badawczo-rozwojowych w ramach programu PBL IDUB. Dotychczas zespół zrealizował trzy projekty, z których każdy został wyróżniony, a wyniki prowadzonych badań doprowadziły do przygotowania i złożenia wniosku patentowego. Zdobyte doświadczenie oraz dotychczasowe osiągnięcia stanowią solidną podstawę do realizacji niniejszego projektu, którego efektem również ma być opracowanie innowacyjnego rozwiązania o potencjale wdrożeniowym i patentowym.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Projekt chwytaka robotycznego dedykowanego do robotów humanoidalnych

Opiekun główny: Wojciech Klein, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RMT3

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria mechaniczna

Opiekun pomocniczy: Marek Kciuk

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RE6

Zagraniczny partner: Dr. Kefei Wen The University of British Columbia, Faculty of Applied Science, Department of Mechanical Engineering

Kontakt do zespołu: wklein@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie demonstratora technologii chwytaka przeznaczonego dla robotów humanoidalnych, które w obecnym czasie stają się coraz to bardziej popularne (Tesla, Unitree Robotics, Boston Dynamics).

W zakresie projektu przewiduje się:

- wykonanie przeglądu rynkowego dostępnych konstrukcji
- opracowanie projektu mechatronicznego konstrukcji
- opracowanie zaawansowanej symulacji w środowisku Coopelia Robotics
- wykonanie demonstratora technologii kluczowych podzespołów

Projekt będzie wykonywany w metodologii MBD (Model-based design) przy użyciu zwinnych technik zarządzania projektem (SCRUM)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Wpływ procesu ochrony katodowej na kruchość wodorową zbrojenia sprężonego

Opiekun główny: Zofia Szweda, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Budownictwa

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria lądowa, geodezja i transport (ILGT)

Opiekun pomocniczy: Artur Skórkowski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Elektryczny

Zagraniczny partner: Marie Horňáková, Faculty of Civil Engineering, VSB-Technical University of Ostrava

Kontakt do zespołu: zszweda@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: W ostatnich 30-u latach wybudowano Polsce tysiące obiektów inżynierskich, w tym przynajmniej kilkadziesiąt dużych, o konstrukcji przęseł z betonu sprężonego, problem podnoszenia trwałości obiektów sprężonych będzie w najbliższym czasie kluczowym zagadnieniem w zachowaniu w dobrym stanie infrastruktury komunikacyjnej. Wskazuje na to wiele przypadków uszkodzeń korozyjnych cięgien sprężających stwierdzonych w ostatnim okresie. Metoda CP coraz powszechniej jest stosowana do ochrony konstrukcji żelbetowych. Natomiast stosowanie tej metody do ochrony stali sprężającej nie jest tak powszechne ze względu na zagrożenia stali wysokiej wytrzymałości, wynikające z wystąpienia tzw. kruchości wodorowej. W połączeniu z korozją naprężeniową grozi ona pękaniem cięgien sprężających. Na świecie stosuje się metodę ochrony katodowej zarówno w istniejących konstrukcjach sprężonych jak i w nowo wyprodukowanych prefabrykowanych elementach sprężonych. Kluczowym elementem procesu ochrony katodowej jest przeprowadzenie kompleksowej diagnostyki technicznej, obejmującej: 1) oznaczenie zawartości jonów chlorkowych; 2) pomiary głębokości karbonatyzacji betonu; 2) pomiary potencjału korozyjnego i rezystywności; 3) ocenę gęstości prądu korozyjnego. Coraz częściej systemy ochrony katodowej są wyposażane w stałe układy pomiarowe z anodami odniesienia, umożliwiające zdalny monitoring i bieżącą ocenę efektywności ochrony. Celem pracy będzie zbudowanie autorskiego systemu ochrony katodowej wyposażonego w autorski układ pomiarowy z uwzględnieniem wpływu ochrony katodowej na korozję wodorową zbrojenia.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Zastosowanie wysokoenergetycznych technologii bezodpadowego cięcia materiałów do tworzenia innowacyjnych konstrukcji wielkogabarytowych elektrowni wiatrowych

Opiekun główny: Mirosław Bonek, dr h.c. dr hab. inż., Prof PŚ.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria powierzchni

Opiekun pomocniczy: Marcin Adamiak

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Laboratorium Badania Materiałów

Zagraniczny partner: University of Zilina, prof. Eva Tillova

Kontakt do zespołu: mbonek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt ma służyć nabyciu umiejętności przez studentów wykonywania analizy wyników badań materiałów oraz rozwiązywania problemów związanych z kompleksowym wykorzystaniem innowacyjnych technologii dla zrównoważonej gospodarki w celu określenia wpływu parametrów technologicznych cięcia wysokoenergetycznego na własności wielkogabarytowych konstrukcji stosowanych w energetyce wiatrowej. Dodatkowo przyczyni się do umiędzynarodowienia badań naukowych poprzez możliwość wspólnych badań i prezentacji uzyskanych wyników na międzynarodowym forum naukowym na Uniwersytecie w Zilinie na Słowacji. Projekt będzie realizowany wspólnie ze studentami zagranicznymi oraz ich opiekunami w ramach umowy o współpracy bilateralnej. Ważnym aspektem projektu będzie zmniejszenie czasu technologicznego cięcia oraz ograniczenie odpadów po cięciu poprzez odpowiednie dobranie parametrów cięcia takich jak moc wiązki, prędkość skanowania oraz zastosowanie gazów ochronnych. Zadania problemowe rozwiązane w ramach projektu dostarczą wielu ciekawych wyników możliwych do publikowania i upowszechniania nie tylko w krajowych ale również w zagranicznych czasopismach naukowych. Studenci wezmą udział w Międzynarodowej Studenckiej Konferencji Naukowej na Politechnice Śląskiej. Planowane jest udostępnienie wyników zrealizowanego projektu w postaci platformy edukacyjnej. Projekt obarczony jest bardzo małym ryzykiem niepowodzenia. Wieloletnie doświadczenie opiekuna w realizacji badań związanych z tematem projektu oraz ugruntowana współpraca międzynarodowa gwarantuje



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



terminową realizację wszystkich etapów projektu. Studenci mają bezpośredni dostęp do laboratoriów technologicznych i badawczych co umożliwi realizację poszczególnych zadań bez opóźnień. Zaproponowana tematyka projektu wpisuje się w aktualne trendy Priorytetowych Obszarów Badawczych realizowanych na Politechnice Śląskiej. Współpraca międzynarodowa w zakresie inżynierii materiałowej oraz doświadczenie opiekuna związane z badaniem technologii cięcia wysokoenergetycznego - gwarantuje szanse powodzenia projektu.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Opracowanie koncepcji mechatronicznego systemu zwiększania efektywności pracy instalacji fotowoltaicznych

Opiekun główny: Józef Wiora, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RAu2 Katedra Pomiarów i Systemów Sterowania

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opiekun pomocniczy: Anna Korczak

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RMT4 Katedra Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej

Zagraniczny partner: Zealand Academy of Technologies and Business, Dania - dr inż. Tomasz Blaszczyk

Kontakt do zespołu: amkorczak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy analizy oraz opracowania koncepcji systemu mechatronicznego wspomagającego poprawę efektywności energetycznej instalacji fotowoltaicznych w warunkach rzeczywistej eksploatacji. Wydajność paneli PV zależy od wielu czynników środowiskowych i eksploatacyjnych, takich jak warunki atmosferyczne czy sposób montażu.

Celem projektu jest zaprojektowanie rozwiązania technicznego, które umożliwi ograniczenie strat energii oraz zwiększenie uzysku z instalacji poprzez zastosowanie odpowiednich elementów pomiarowych, wykonawczych oraz układów sterowania. Studenci dokonają analizy czynników wpływających na sprawność systemu, opracują koncepcję działania układu oraz zaproponują rozwiązania integrujące zagadnienia mechaniczne, elektroniczne i sterowania. Zakres projektu obejmuje:

- analizę czynników wpływających na efektywność pracy paneli fotowoltaicznych,
- opracowanie koncepcji systemu wspomagającego optymalną pracę instalacji,
- wstępne modelowanie lub symulację działania rozwiązania,
- dobór czujników oraz elementów wykonawczych,
- projekt wybranych elementów układu mechatronicznego,
- ocenę wpływu zaproponowanego systemu na poprawę efektywności energetycznej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Projekt realizowany jest w formule PBL i zakłada pracę zespołową oraz integrację wiedzy z zakresu inżynierii mechanicznej, automatyki, elektroniki oraz odnawialnych źródeł energii.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Śladami metali – interdyscyplinarny projekt badawczy z zakresu chemii, fizyki i materiałoznawstwa

Opiekun główny: Mariola Saternus, prof. dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Piotr Czech

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej

Zagraniczny partner: Škoda Auto University, Mladá Boleslav, Czech Republic, doc. Ing. Ladislav Socha, MBA, Ph.D.

Kontakt do zespołu: msaternus@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt „Śladami metali” stanowi interdyscyplinarne przedsięwzięcie edukacyjno-badawcze realizowane w formule PBL (Project Based Learning), integrujące zagadnienia z zakresu chemii, fizyki oraz materiałoznawstwa. Głównym celem projektu jest analiza właściwości fizycznych i chemicznych metali oraz określenie ich znaczenia we współczesnych technologiach, przemyśle i gospodarce o obiegu zamkniętym. W ramach projektu uczestnicy prowadzą obserwacje i doświadczenia dotyczące m.in. przewodnictwa elektrycznego i cieplnego, podatności na korozję, właściwości magnetycznych oraz zależności pomiędzy strukturą materiału a jego właściwościami użytkowymi. Analizie poddawane są również procesy pozyskiwania, przetwarzania i recyklingu metali, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów środowiskowych i technologicznych. Integralnym elementem projektu jest terenowa ścieżka badawcza oparta na metodzie problemowej, umożliwiająca praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej w kontekście zadań eksperymentalnych i analitycznych. Uczestnicy, pracując zespołowo, dokonują identyfikacji materiałów metalicznych, interpretują wyniki doświadczeń oraz rozwiązują problemy związane z wykorzystaniem metali w różnych obszarach techniki i życia codziennego. Projekt rozwija kompetencje badawcze i analityczne, umiejętność pracy metodą naukową oraz kompetencje w zakresie krytycznej analizy danych i współpracy zespołowej. Jednocześnie



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



popularyzuje nauki ścisłe poprzez połączenie edukacji eksperymentalnej z aktywnymi metodami dydaktycznymi.

Proponowany temat projektu:

Nawigacja odometryczna w kołowych robotach mobilnych typu AGV

Opiekun główny: Damian Krawczyk, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RE6

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opiekun pomocniczy: Roman Czyba

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RAu02

Zagraniczny partner: Erika Ottaviano - University of Cassino and Southern Lazio

Kontakt do zespołu: dkrawczyk@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest wprowadzenie studentów w zagadnienia związane z pojazdami AGV, stosowanymi w coraz szerszym zakresie w intralogistyce w zakładach produkcyjnych. Cel ten będzie osiągnięty poprzez dwa główne działania: opracowanie i wykonanie prototypu pojazdu i przeprowadzenie badań jakości nawigacji w oparciu o czujniki obrotu kół i czujniki bezwładnościowe.

Zakres projektu będzie obejmował:

1. Zaprojektowanie i zbudowanie uniwersalnej (w mniejszej skali w stosunku do realnych pojazdów AGV) kołowej platformy służącej jako baza dla modelu pojazdu AGV,
2. Dobór układu sterowania, czujników (enkodery na kołach, akcelerometry, żyroskopy), elementów wykonawczych (silników) wraz z układami zasilania,
3. Wykonanie badań pomiarowych określających dokładność i powtarzalność nawigacji z użyciem odometrii

Dodatkowe uwagi:

1. Opracowane oprogramowanie sterujące będzie zrealizowane w sposób umożliwiający przyszłościowe zintegrowanie robota/ów z nadrzędnym systemem zarządzania flotą pojazdów AGV,
2. W realizacji projektu będziemy współpracowali z firmą AIUT, która jest producentem przemysłowych rozwiązań AGV, jak również prowadzi szkolenia w Laboratorium Robotów Mobilnych w CNT na Politechnice Śląskiej. Będziemy korzystali również z tego laboratorium i doświadczenia firmy AIUT.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Modelowanie, wytwarzanie oraz badania porównawcze struktur wewnętrznych skrzydła drona wykonanych w technologii druku 3D

Opiekun główny: Agnieszka J. Nowak, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RMT L2

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Mariusz Król

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RMT 1

Zagraniczny partner: The Department of Polymer Engineering at the University of Minho, in Guimarães, Portugal. Fernando Moura Duarte Professor (Assistant) at University of Minho

Kontakt do zespołu: nowak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem pracy będzie zaprojektowanie geometrii wypełnienia (struktury wewnętrznej skrzydła drona) oraz wytworzenie jej w technologii addytywnej (druku 3D), a także wyznaczenie jej właściwości wytrzymałościowych, w tym porównanie ich z komercyjnie dostępnymi wzorami wypełnień. Podejmowane zadanie będzie miało na celu uzyskanie korzystnego kompromisu pomiędzy wytrzymałością mechaniczną, sztywnością, a masą konstrukcji. Praca zostanie skoncentrowana wyłącznie na wewnętrznej części skrzydła. Dodatkowym celem pracy będzie aspekt dydaktyczny, polegający na opracowaniu i udokumentowaniu procesu projektowania oraz wytwarzania struktur wewnętrznych, tak aby mógł on stanowić materiał edukacyjny dla studentów oraz osób rozpoczynających pracę z technologiami addytywnymi. Opracowane modele, wyniki badań oraz wnioski będą mogły służyć jako baza do zajęć laboratoryjnych, projektowych lub demonstracyjnych, ilustrujących wpływ geometrii wypełnienia na właściwości mechaniczne elementów drukowanych 3D. Studenci uczestniczący w projekcie przejdą pełen cykl projektowania, obejmujący modelowanie, przygotowanie procesu wytwarzania, druk 3D oraz analizę wyników badań, co wzmocni ich myślenie inżynierskie i przygotuje do pracy w przemyśle. Dodatkowo kontakt z partnerem zagranicznym pozwoli im rozwinąć kompetencje międzykulturowe, zdobyć doświadczenie w komunikacji technicznej w języku angielskim oraz poznać odmienne podejścia do projektowania i badań stosowane w międzynarodowym środowisku inżynierskim. W ramach pracy zostanie wykorzystana technologia addytywna FDM, wynikająca z jej powszechnej dostępności oraz możliwości swobodnego kształtowania geometrii. Do wytwarzania



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



próbek zostanie użyty filament Bambu Lab PLA Aero, który będzie charakteryzował się efektem spieniania w trakcie druku, prowadzącym do powstawania mikroskopijnych otworów w strukturze wydruku. Pozwoli to uzyskać bardzo lekkie, a jednocześnie trwałe elementy.

Zakres podejmowanych działań będzie obejmował:

- Wykonanie modeli kształtek i struktur wewnętrznych.
- Przygotowanie modeli do wydruku.
- Wydrukowanie próbek.
- Pomiar masy próbek.
- Przeprowadzenie testu udarności, trójpunktowego zginania oraz rozciągania.
- Analizę mikroskopową struktury próbek.
- Omówienie wyników badań.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

**Model obliczeniowy z wykorzystaniem AI i weryfikacja oddziaływania
wybuchów na ukrycie/schron z profili UBM**

Opiekun główny: Ryszard Walentyński, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Budownictwa

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Lądowa,
Geodezja i Transport

Opiekun pomocniczy: Tomasz Jarosz

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Chemiczny

Zagraniczny partner: Shostka Institute of Sumy State University, Leonid
Kadeniuk st. 1, 41100, Shostka, Ukraine; prof. Roman Zakusylo, Deputy Director
for Research

Kontakt do zespołu: rwalentynski@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu:

Cel: Weryfikacja i rozwój wstępnego modelu obliczeniowego

Zakres:

- Analiza prognozowanych wybuchów z wykorzystaniem narzędzi AI
- Modele obliczeniowe wybuchów w sąsiedztwie schronu/ukrycia
- Budowa modelu obliczeniowego oddziaływania
- Projekt stanowiska badawczego do weryfikacji modelu

Grupa docelowa studentów:

- Wydział Mechaniczny-Technologiczny (dowolny kierunek i stopień)
- Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki (Inżynieria bezpieczeństwa I st.)
- Wydział Elektryczny (Mechatronika I st.)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Opracowanie i walidacja technologii trwałego łączenia materiałów różnoimiennych z wykorzystaniem symulatora Gleeble 3800

Opiekun główny: Wojciech Borek, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych - RMT1, Wydział Mechaniczny Technologiczny

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: Błażej Tomiczek

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowej - Wydział Mechaniczny Technologiczny

Zagraniczny partner: Trinity College Dublin, Dr. Daniel Trimble, Associate Professor, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering

Kontakt do zespołu: wborek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Cel projektu
Celem projektu jest rozwój praktycznych umiejętności inżynierskich poprzez rozwiązywanie rzeczywistych problemów technologicznych związanych z trwałym łączeniem materiałów różnoimiennych oraz opracowanie i walidacja wybranej technologii łączenia w warunkach laboratoryjnych i symulacyjnych.

Zakres projektu

W pierwszym etapie projektu gotowe elementy konstrukcyjne dostarczone przez firmę Ethos Energy Poland S.A. (Lubliniec), wykonane z materiałów różnoimiennych, zostaną poddane szczegółowym badaniom właściwości mechanicznych oraz analizie strukturalnej w celu oceny jakości uzyskanych połączeń.

Kolejny etap obejmuje walidację zastosowanych rozwiązań technologicznych poprzez:

- analizę zmian mikrostrukturalnych,
- ocenę strefy wpływu ciepła (HAZ),
- badanie dyfuzji pierwiastków w obszarze złącza,
- określenie wpływu parametrów procesowych na właściwości mechaniczne połączeń.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W ramach projektu wykorzystany zostanie zaawansowany symulator procesów cieplno-plastycznych Gleeble 3800, umożliwiający odwzorowanie rzeczywistych warunków procesu łączenia materiałów.

Istotnym elementem pracy będzie:

- symulacja procesów łączenia materiałów różnoimiennych,
- analiza wpływu parametrów technologicznych (temperatura, czas, wielkość i prędkość odkształcenia),
- optymalizacja warunków procesu w celu uzyskania trwałych i jednorodnych połączeń.

Wyniki uzyskane z badań symulacyjnych zostaną porównane z rozwiązaniami przemysłowymi dostarczonymi przez partnera projektu. Pozwoli to na identyfikację potencjalnych kierunków doskonalenia technologii oraz wskazanie optymalnych parametrów procesu możliwych do wdrożenia w praktyce przemysłowej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Ocena właściwości akustycznych wybranych materiałów z zastosowaniem rury Kundta

Opiekun główny: Waldemar Paszkowski, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria mechaniczna

Opiekun pomocniczy: Janusz Śliwka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Mechaniczny Technologiczny

Zagraniczny partner: School of Production Engineering and Management Technical University of Crete

Kontakt do zespołu: wpaszkowski@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Występujący w środowisku przemysłowym problem zagrożenia hałasem jest związany z charakterystyką własności dźwiękochłonnych materiałów. Materiały dźwiękochłonne mają zastosowanie zarówno w wyłożeniu powierzchni ograniczających pomieszczenie przemysłowe, jak i w przypadku rozwiązań redukcji hałasu w postaci konstrukcji ekranów, obudów maszyn. Celem projektu jest eksperymentalne wyznaczenie współczynnika pochłaniania dźwięku badanych próbek materiałowych druku 3D z zastosowaniem określonych metod badawczych.

W ramach projektu zakłada się:

- eksperymentalne wyznaczenie współczynnika pochłaniania dźwięku dla próbek wykonanych w druku 3D z zastosowaniem metody wykorzystującej współczynnik fal stojących oraz metodą funkcji przejścia,
- określenie wartości współczynnika pochłaniania dźwięku w funkcji częstotliwości z zastosowaniem ww. metod,
- ocena przydatności badanych materiałów w redukcji hałasu na podstawie uzyskanych wyników zastosowanych metod badawczych.

Wyniki projektu pozwolą ocenić właściwości akustyczne zaprojektowanych nowych struktur



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



materiałowych badanych próbek.

Proponowany temat projektu:

Inżynieria sztucznej tkanki: rozwój przestrzennego systemu hodowli komórek z kontrolą mikrośrodowiska.

Opiekun główny: Magdalena Skonieczna, dr hab. n. med. ; Prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki; Katedra Inżynierii i Biologii Systemów (Rau-1)

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria biomedyczna

Opiekun pomocniczy: Artur Bal

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki; Katedra Inżynierii i Analizy Eksploracyjnej Danych (Rau-4)

Zagraniczny partner: 1. dr Peter Nanasi; University Medical School of Debrecen; Department of Anatomy; Hungary. 2. prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.; Centre of Polymer Systems, Tomas Bata University in Zlín , Czechia

Kontakt do zespołu: mskonieczna@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Przestrzenne systemy hodowlane, służące do odwzorowania środowiska naturalnego w organizmie żywym są obszarem intensywnej eksploracji i badań, mających na celu stworzenie "sztucznej komórki", "sztucznej tkanki", a nawet całego "sztucznego narządu". Biolodzy od lat próbują wytworzyć w warunkach in vitro ekwiwalenty naturalnych komponentów naszego ciała i w dużej mierze im się to udaje. Jednak wciąż pozostają do rozwiązania problematyczne kwestie związane z dostarczaniem substancji odżywczych (suplementów, jak mikro- i makroelementy, witaminy, tlen); w drugą stronę usuwaniem produktów przemiany materii (toksyn, dwutlenku węgla). Najlepsze materiały, używane do medycyny regeneracyjnej nadal nie rozwiązują problemów odwzorowania prawidłowego natleniania i odżywiania tkanek i masy komórkowej. Celem postawionym w projekcie jest stworzenie, na bazie istniejących rozwiązań, nowego systemu hodowli komórkowej (bioreaktora hodowlanego), w którym przedstawione problemy będą w znacznym stopniu rozwiązane. Podstawowymi metodami zastosowanymi w tym celu będą hodowle komórkowe przestrzenne, a także systemy monitorowania i obrazowania w czasie rzeczywistym dla



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



paramentów związanych z proliferacją komórkową, stresem oksydacyjnym i różnicowaniem przestrzennym. Studenci, pod opieką ekspertów z różnych dyscyplin i otoczenia gospodarczego, stworzą profesjonalny zespół badawczy zapoznają się z metodami prowadzącymi do rozwiązania postawionych problemów badawczych. Efektem końcowym będzie zaproponowanie rozwiązania w oparciu o zebrane dane eksperymentalne (studenci będą wykonywać eksperymenty na hodowlach in vitro, zbierać dane telemetryczne i analizować wyniki) - bez rzeczywistego zbudowania reaktora; jest to faza wstępna badań.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Ocena wpływu agresywnych zanieczyszczeń biologicznych na trwałość powłok ochronnych stosowanych w detailingu samochodowym

Opiekun główny: Marek Kremzer, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Magdalena Zięba

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Elektryczny, Katedra Optoelektroniki

Zagraniczny partner: Department of Production Engineering and Mechanical Design, Faculty of Engineering, Tanta University, Egipt; Prof. Saad Ebied

Kontakt do zespołu: mkremzer@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy oceny wpływu agresywnych zanieczyszczeń biologicznych, w szczególności ptasich odchodów, na trwałość powłok ochronnych stosowanych w detailingu samochodowym. Stanowi on odpowiedź na realne problemy branży detailingowej, w której producenci preparatów zabezpieczających często nie udostępniają wyników rzetelnych, ustandaryzowanych badań trwałości swoich produktów. W praktyce ocena skuteczności powłok ogranicza się najczęściej do parametrów wizualnych, takich jak połysk, efekt hydrofobowy czy ogólny wygląd powierzchni, które nie odzwierciedlają rzeczywistej odporności eksploatacyjnej. W ramach projektu przewiduje się analizę dostępnych rozwiązań (powłoki woskowe i ceramiczne) oraz opracowanie stanowiska do badań symulacyjnych umożliwiającego odtworzenie agresywnych warunków środowiskowych w warunkach laboratoryjnych.

Głównym celem projektu jest określenie rzeczywistej odporności wybranych powłok ochronnych na działanie agresywnych zanieczyszczeń biologicznych oraz porównanie ich skuteczności w warunkach kontrolowanych. Dodatkowym celem jest opracowanie powtarzalnej metody badawczej pozwalającej na obiektywną ocenę trwałości zabezpieczeń lakierniczych.

Zakres projektu:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- analiza literatury oraz dostępnych technologii zabezpieczeń lakierniczych (woski, powłoki ceramiczne),
- identyfikacja i charakterystyka agresywnych czynników eksploatacyjnych,
- zaprojektowanie i budowa stanowiska do symulacyjnych badań laboratoryjnych,
- opracowanie procedury testowej odwzorowującej działanie zanieczyszczeń biologicznych,
- wykonanie testów porównawczych wybranych powłok,
- analiza wyników oraz ocena rzeczywistej skuteczności badanych zabezpieczeń.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Długi cień „ołowianych dzieci” – przesiewowa ocena zanieczyszczenia metalami ciężkimi i aktywności promieniotwórczej gleb na terenach pohutniczych Katowic-Szopienic

Opiekun główny: Maciej Mrówka, Dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Tomasz Bury

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Zagraniczny partner: brak

Kontakt do zespołu: mmrowka@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy przesiewowej oceny radiometrycznej gleb z terenów pohutniczych Katowic-Szopienic, historycznie silnie zanieczyszczonych metalami ciężkimi w wyniku wieloletniej działalności hut cynku i ołowiu. Celem badań będzie sprawdzenie, czy obszary o udokumentowanym obciążeniu metalami ciężkimi wykazują również podwyższony poziom sygnału promieniowania gamma lub beta względem próbek odniesienia. W ramach projektu pobranych zostanie 12–15 próbek gleby z lokalizacji reprezentujących różne typy terenów dzielnicy, m.in. okolice dawnej huty, tereny dawnej kolonii Paweł, rejon hali pieców przy ul. Woźniaka, place zabaw oraz obszary historycznie wyłączane lub przekształcane ze względu na zanieczyszczenie. Próbki zostaną wysuszone, ujednorodnione, przesiane do ustalonej frakcji ziarnowej i przygotowane w jednakowej geometrii pomiarowej. Badania zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem detektorów scyntylicyjnych, w tym detektora NaI(Tl) do rejestracji widm promieniowania gamma, oraz zestawu do pomiarów promieniowania beta. Projekt nie zakłada pełnej wysokorozdzielczej identyfikacji izotopowej, lecz porównawczą ocenę aktywności promieniotwórczej próbek i wskazanie lokalizacji potencjalnie odstających od tła. Uzyskane wyniki zostaną zestawione z dostępnymi danymi dotyczącymi zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi i historią rekultywacji obszaru. Efektem projektu będzie mapa punktów poboru, zestawienie wyników pomiarów gamma/beta oraz wstępna ocena



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



związku między dziedzictwem hutniczym, zanieczyszczeniem metalami ciężkimi i sygnałem radiometrycznym gleb.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Badania nowoczesnych materiałów stosowanych w pojazdach elektrycznych na konstrukcyjne elementy nośne i strukturalne

Opiekun główny: Monika Hyrcza-Michalska, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu, Laboratorium Innowacji Materiałowych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Henryk Bąkowski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Transportu Kolejowego

Zagraniczny partner: TU Bergakademie Freiberg, Germany; Institute of Metal Forming,; Prof. Ulrich Prah

Kontakt do zespołu: mhyrcza@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem naukowym projektu jest ocena materiałów stosowanych na konstrukcyjne elementy nośne i strukturalne w pojazdach elektrycznych (EV). Przez znaczną masę i zmienność obciążeń wynikających z warunków eksploatacji (droga, warunki atmosferyczne, obciążenie) konieczne jest przeprowadzenie badań wytrzymałościowych, tribologicznych oraz symulacyjnych (MES) dla stosowanych obecnie i nowo projektowanych materiałów. Trwałość eksploatacyjna pojazdów jest istotnym aspektem ekologicznym dla zrównoważonego wykorzystania zasobów ziemi, wytwarzania, utylizacji i recyklingu. Końcowym efektem projektu będzie uzyskanie informacji o trwałości materiałów stosowanych w EV (electric vehicles) i zaproponowanie alternatywnych materiałów i/lub modyfikacji konstrukcji nośnych, dla zwiększenia ich trwałości. Ocenione zostaną możliwości kształtowania elementów EV. Dla osiągnięcia naukowego celu projektu zaplanowano badania właściwości mechanicznych, tribologicznych oraz symulacyjne z wykorzystaniem Autodesk Inventor i/lub Dynaform.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Doskonalenie metod szybkiego prototypowania elementów konstrukcji pojazdów z wykorzystaniem technik druku 3D

Opiekun główny: Monika Hyrcza-Michalska, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu, Laboratorium Innowacji Materiałowych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Adam Mańka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Transportu Kolejowego

Zagraniczny partner: TU Bergakademie Freiberg, Germany; Institute of Metal Forming; Prof. Ulrich Prahl

Kontakt do zespołu: mhyrcza@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem naukowym projektu jest doskonalenie i optymalizacja procesu szybkiego prototypowania. W produkcji nowoczesnych konstrukcji pojazdów wykorzystuje się modelowanie numeryczne, techniki symulacyjne do opracowania modeli wyrobu i narzędzi do procesu wytwarzania. Dla praktycznej weryfikacji cech modeli buduje się prototypy, najczęściej przy wykorzystaniu metod druku przestrzennego. Stąd zagadnienie efektywnego wykorzystania filamentów, właściwego projektowania podpór modelowych oraz uzyskania najwyższej jakości modeli jest priorytetowa i staje się istotnym aspektem ekologicznym dla zrównoważonego wykorzystania zasobów ziemi, wytwarzania, utylizacji i recyklingu. Niniejszy projekt wniesie przyczynek do ulepszenia procesu szybkiego prototypowania w aspekcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania zasobów, wpłynie na zwiększenie poziomu optymalnego planowania cyklu życia wyrobu. Końcowym efektem projektu będzie uzyskanie informacji o możliwości optymalizowania procesu druku 3D na potrzeby wytwarzania prototypów w branży automotive. Dla osiągnięcia naukowego celu projektu zaplanowano badania właściwości modeli charakterystycznych części pojazdów wykonanych techniką druku 3D: ich geometrii, właściwości mechanicznych oraz optymalizację procedury doboru parametrów druku. Utylitarnym wynikiem projektu będą wytyczne optymalizacji procesu szybkiego prototypowania metodą druku 3D.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Laserowe przetapianie powierzchni odlewów ze stopów aluminium o zwiększonym udziale złomu obiegowego pracujących w ekstremalnych warunkach eksploatacyjnych

Opiekun główny: Jarosław Piątkowski, Dr hab. inż., profesor PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: Andrzej Grabowski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Instytut Fizyki - Centrum Naukowo-Dydaktyczne Politechniki Śląskiej

Zagraniczny partner: prof. dr inż. Michał Szucki - Gießerei-Institut der Technischen Universität Bergakademie Freiberg, Bernhard-von-Cotta str. 4, 09599 Freiberg, Niemcy

Kontakt do zespołu: jpiatkowski@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Założeniem projektu jest zapoznanie Studentów z nowoczesną metodą laserowego przetapiania powierzchni (LPP) odlewów ze stopów aluminium otrzymanych przy zwiększonym udziale złomu obiegowego (od 60 do 90%). Konieczność poprawy właściwości użytkowych, odporności trybologicznej i korozyjnej warstwy wierzchniej recyklingowych stopów Al-Si wynika z jednej strony z rosnących wymagań eksploatacyjnych, w których pracują odlewy siluminowe, a z drugiej – z potrzeb ekologicznych (zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i zużycia surowców naturalnych), ekonomicznych (mniejszy nakład finansowy przetopu stopów wtórnych niż pierwotnych) i prawnych (regulacje unijne dekarbonizacji przemysłu metalurgicznego). Analiza procesów wysokoenergetycznego oddziaływania wiązki lasera na powierzchnię stopów Al pozwoli Studentom na poznanie fizykochemicznych zjawisk powierzchniowych (reakcje pierwotne i procesy wydzieleniowe) na zmianę mikrostruktury i właściwości powierzchni. Optymalizacja parametrów LPP (moc i gęstość wiązki lasera, liczba impulsów, czas oddziaływania) pozwoli na uzyskanie dużego gradientu temperatury powodującego ultra szybką krystalizację. Założeniem projektu jest także pokazanie Studentom możliwości uzyskania struktury gradientowej odlewów (wewnątrz plastycznej, a na powierzchni – twardej i wytrzymałej). Ma to znaczenie dla recyklingowych stopów Al-Si(Fe), w których



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



dominującą fazą jest niekorzystna morfologicznie Al_5FeSi , która stanowi koncentraty naprężeń i ogniska powierzchniowej korozji międzykrystalicznej. Stąd drugoplanowym założeniem projektu jest pokazanie Studentom w jaki sposób LPP wpływa na zmianę morfologii faz Fe, a roztwór Al staje się przesycony pierwiastkami (Cu; Mg; Mn; Ni) pochodzącymi z rozpuszczonych faz



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Analiza porównawcza struktury metalograficznej i odporności korozyjnej złączy spajanych elementów konstrukcji wsporczych instalacji fotowoltaicznych.

Opiekun główny: Artur Czapryński, dr hab. inż., prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Katedra Spawalnictwa, RMT5

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Arkadiusz Pawlikowski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysł, Katedra Mechanizacji i Robotyzacji Górnictwa, RG2

Zagraniczny partner: Vladislav Ochodek, dr inż., Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, VSB - Technical University of Ostrava, Republika Czeska

Kontakt do zespołu: aczuprynski@polsl.pl

Opis projektu

| Krótki opis | problematyki | projektu: | Cel | projektu. |
|---|--------------|-----------|-----|-----------|
| W przemyśle światowym i krajowym, do produkcji wyrobów o różnorodnym zakresie zastosowania, coraz powszechniej wykorzystuje się blachy stalowe z powłokami gwarantującymi wysoką odporność na korozję. Nowoczesne materiały z powłokami ochronnymi o złożonych strukturach znacząco poprawiają właściwości antykorozyjne wyrobów, ale utrudniają łączenie elementów konstrukcyjnych, szczególnie w przypadku stosowania procesów spajania (rezystancyjnego zgrzewania punktowego, spawania laserowego) zwłaszcza seryjnego. Problemem do rozwiązania jest określenie wpływu parametrów procesu zgrzewania oraz spawania laserowego na budowę strukturalną, odporność korozyjną i właściwości mechaniczne złączy oraz opracowanie skutecznej i wydajnej technologii spajania blach pokrytych powłoką Magnelis. Hipoteza badawcza dotyczy możliwości doboru takich paramentów technologicznych procesu, które umożliwią uzyskanie mikrostruktury, pozwalającej na zachowanie wysokiej odporności korozyjnej połączeń spajanych, szczególnie w obszarze oddziaływania źródła ciepła. | | | | |
| Naukowe | | znaczenie | | projektu. |



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W kraju i na świecie obserwowana jest tendencja do coraz powszechniejszego wykorzystania blach z powłoką gwarantującą odporność na korozję do produkcji takich wyrobów jak: części maszyn i urządzeń, konstrukcji wsporczych i poszyc, elementów karoserii samochodowych, urządzeń gospodarstwa domowego i innych. Największą trudność stanowi dobór odpowiednich warunków spajania, uwzględniających utrzymanie wysokiej ochrony antykorozyjnej, uzyskanie odpowiedniej jakości złącza i wydajności procesu. Blachy z powłoką Magnelis charakteryzują się nawet trzykrotnie większą odpornością na korozję niż blachy z powłokami na bazie cynku. Powłokę taką wytwarza się na typowej linii do ciągłego powlekania ogniowego, lecz kąpiel zawiera domieszkę 3,5% aluminium i 3% magnezu. Blachy takie stanowią najnowszą ofertę przemysłu hutniczego (ArcelorMittal Europe – Flat Products) i znajdują coraz szersze zastosowanie w przemyśle, m.in. na konstrukcje wsporcze w instalacjach fotowoltaicznych, a także na różnorodne elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń. W związku z powyższym istnieje potrzeba dogłębnego poznania wpływu wybranych warunków spajania na strukturę i właściwości złączy ze stali pokrytych powłoką Magnelis, co pozwoli na uzyskanie zgrzein metalicznie ciągłych, odpornych na korozję, przy zachowaniu odpowiednich warunków użytkowania powstałych złączy. Ponadto opracowane zostaną wytyczne technologiczne spajania blach z powłoką Magnelis, mają szansę na wdrożenia w realiach produkcyjnych dla elementów konstrukcji narażonych na trudne warunki korozyjne. Praktyczne znaczenie i potencjał wdrożeniowy projektu. Efektem realizacji projektu będzie kompleksowa technologia rezgrzewania punktowego zrobotyzowanego nowoczesnych blach pokrytych powłoką Magnelis, zapewniająca uzyskanie najlepszej ochrony korozyjnej w w obszarze oddziaływania źródła ciepła. Zaproponowane badania nad opracowaniem technologii spajania blach pokrytych powłoką ochronną z zachowaniem najkorzystniejszych warunków wytrzymałościowych i antykorozyjnych będą w pełni oryginalne i nowatorskie. Końcowym efektem projektu będzie gotowa do wdrożenia u partnera przemysłowego JT STAL SERWIS Sp. z o.o, technologia spajania, pozwalająca na powtarzalne prowadzenie procesu seryjnego, elementów konstrukcji pokrytych powłoką Magnelis, z zachowaniem zbliżonej do materiału podstawowego odporności korozyjnej. Konstrukcje wsporcze instalacji fotowoltaicznych, użytkowane w zróżnicowanych warunkach zewnętrznych, dzięki zastosowaniu opracowanej technologii spajania będą miały zapewnioną trwałość powłoki, a tym samym, trwałość i żywotność całej konstrukcji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Jak dobrać i zoptymalizować materiał organicznego kanału dla tranzystorów polowych o ultra-niskim zużyciu energii przy zachowaniu stabilności i skalowalności technologicznej?

Opiekun główny: Przemysław Ledwoń, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Chemiczny

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Nauki Chemiczne

Opiekun pomocniczy: Roman Wyżgolik

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Zagraniczny partner: brak

Kontakt do zespołu: pledwon@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu będzie dobór materiałów organicznych/hybrydowych do tranzystorów polowych o ultra-niskim zużyciu energii. Badany będzie wpływ metody nanoszenia warstw półprzewodnikowych na możliwość osiągnięcia skalowalności technologicznej przy jednoczesnym zachowaniu stabilności urządzeń. W ramach badań opracowane zostanie również oprogramowanie umożliwiające analizę i dostosowanie uzyskiwanych pomiarów do badań stabilności w czasie.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Kompozyty ceramika-metal oparte na materiałach odpadowych infiltrowane stopem metali lekkich

Opiekun główny: Klaudiusz Gołombek, dr hab inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Laboratorium Badania Materiałów, RMT-L1

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Piotr Sakiewicz

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, RMT1

Zagraniczny partner: University of Žilina, Department of Materials Engineering, Slovakia; prof. Ing. Eva Tillová, PhD.

Kontakt do zespołu: klgolombek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem wnioskowanego projektu jest opracowanie i wytworzenie funkcjonalnych kompozytów ceramiczno-metalowych opartych na ceramicznym szkielecie wytworzonym ze szkła spienionego pochodzącego z odpadów, dodatkach wzmacniających np. glinokrzemianach oraz stopach aluminium (komercyjnych oraz pochodzących z recyklingu materiałowego) wykorzystując metody infiltracji. Proponowana tematyka projektu jest zgodna ze współczesnymi trendami projektowania, doboru i badania materiałów inżynierskich i wpisuje się w zagadnienia z obszaru Circular Economy, łączących recykling materiałowy oraz wytyczne przedstawione w Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, co w konsekwencji umożliwi wytworzenie z materiałów odpadowych, takich jak: stłuczka szklana, uboczne produkty spalania, stopy aluminium, nowych produktów o pożądanych własnościach. W pierwszym etapie prace badawcze będą polegać na doborze i przygotowaniu szkieletów ceramicznych opartych na spienionym szkłe wykorzystując UPS pochodzący ze spalania biomasy oraz doborze optymalnego stopu metali lekkich (np. aluminium, stop aluminium) do infiltracji ze względu na wytypowane zastosowanie. Umożliwi to opracowanie wytycznych technologii infiltracji ciekłym metalem porowatych szkieletów ceramicznych. W kolejnym etapie przewiduje się wytworzenie funkcjonalnych kompozytów ceramiczno-metalowych metodą infiltracji bezciśnieniowej i/lub ciśnieniowej, a następnie zbadaniu struktury z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego, detektora



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



rozproszonego promieniowania rentgenowskiego EDX, stereoskopowego mikroskopu świetlnego, tomografu komputerowego. Następnie wykonane zostaną badania podstawowych własności fizycznych i mechanicznych – gęstości, porowatości, wytrzymałości na ściskanie, zginanie.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Fotoniczne metody diagnostyki i analizy pasożytniczych deformacji magnetostrykcyjnych w amorficznych taśmach metalicznych

Opiekun główny: Erwin Maciak, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Elektryczny, Katedra Optoelektroniki

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opiekun pomocniczy: Anna Tomiczek

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych

Zagraniczny partner: brak partnera zagranicznego, Zainteresowany współpracą partner z otoczenia społ.-gosp. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych, Centrum Materiałów Funkcjonalnych

Kontakt do zespołu: emaciak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Tematyka projektu koncentruje się na badaniu zjawiska magnetostrykcji w amorficznych taśmach metalicznych oraz na zastosowaniu fotonicznych technik pomiarowych do analizy i minimalizacji pasożytniczych deformacji magnetostrykcyjnych występujących w szklach metalicznych. Szczególny nacisk położony zostanie na identyfikację mechanizmów odpowiedzialnych za powstawanie odkształceń pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego oraz na opracowanie metod ich precyzyjnej detekcji w zakresie submikronowym. W pierwszej kolejności przeanalizowane zostaną podstawowe właściwości magnetyczne materiałów amorficznych, ze szczególnym uwzględnieniem szkieł metalicznych stosowanych w układach energoelektronicznych oraz przetwornikach. Następnie analizie zostanie poddany wpływ struktury amorficznej, naprężeń wewnętrznych oraz procesów technologicznych na poziom magnetostrykcji materiału. Istotnym zagadnieniem będzie również analiza negatywnego wpływu deformacji magnetostrykcyjnych na parametry pracy elementów wykonanych ze szkieł metalicznych, w tym generację drgań, hałasu mechanicznego, niestabilności parametrów magnetycznych oraz dodatkowych strat energetycznych. Najistotniejszym elementem projektu PBL będzie zastosowanie nowoczesnych technik fotonicznych umożliwiających bezkontaktowy pomiar bardzo małych zmian wymiarów materiału



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



poddanego działaniu pola magnetycznego. Szczególna uwaga zostanie poświęcona metodom światłowodowym oraz optycznym technikom detekcji przemieszczeń charakteryzującym się wysoką czułością i odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne. Analizie poddane zostaną możliwości wykorzystania technik fonicznych do monitorowania dynamicznych deformacji magnetostrykcyjnych oraz wyznaczania charakterystyk materiałowych pozwalających na ocenę podatności badanych taśm na występowanie niepożądanych efektów magnetomechanicznych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Wpływ struktury na tłumienie drgań ultralekkich kompozytów hybrydowych stosowanych w środkach transportu publicznego

Opiekun główny: Małgorzata Szymiczek, dr hab. inż., prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Inżynieria mechaniczna

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Katedra Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej

Opiekun pomocniczy: Piotr Cheluszka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Mechanizacji i Robotyzacji Górnictwa

Zagraniczny partner: VSB-TUO: VSB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering

Kontakt do zespołu: mszymiczek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest ocena wpływu struktury ultralekkich materiałów hybrydowych na skuteczność tłumienia drgań występujących w środkach transportu publicznego, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów szynowych oraz statków powietrznych. W ramach realizacji projektu planuje się zaprojektowanie i wykonanie stanowiska badawczego do analizy drgań, umożliwiającego wyznaczenie charakterystyk tłumienia opracowanych materiałów kompozytowych. Istotnym elementem projektu będzie opracowanie ultralekkich materiałów kompozytowych charakteryzujących się wysoką wartością logarytmicznego dekrementu tłumienia przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów wytrzymałościowych i eksploatacyjnych. Zakłada się, że zastosowanie tego typu materiałów przyczyni się do ograniczenia poziomu drgań oraz poprawy komfortu i bezpieczeństwa użytkowania środków transportu publicznego. Ze względu na specyfikę projektu i potencjalną aplikację opracowanych materiałów zakłada się współpracę z Lotniczą Akademią Wojskową oraz przedsiębiorstwem produkującym pociągi kolejowe. Współpraca z Faculty of Mechanical Engineering VSB-TUO: VSB - Technical University of Ostrava pozwoli na identyfikację modeli modalnych najlepszych struktur tłumiących ultralekkich kompozytów hybrydowych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Hybrydowa technologia wytwarzania elementów metalowo-grafitowych z wykorzystaniem druku 3D oraz infiltracji ciśnieniowej

Opiekun główny: Błażej Tomiczek, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych - RMTL2

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: Marcin Procek

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Elektryczny, Katedra Optoelektroniki - RE4

Zagraniczny partner: University of Castilla-La Mancha, Toledo, Hiszpania, prof. Ana Romero Gutiérrez

Kontakt do zespołu: btomiczek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie założeń hybrydowej technologii wytwarzania elementów metalowo-grafitowych z wykorzystaniem technik druku 3D, procesów termicznej karbonizacji materiałów polimerowych oraz infiltracji ciekłym metalem. Projekt koncentruje się na identyfikacji zależności pomiędzy doбором materiałów bazowych, parametrami procesu wytwarzania oraz własnościami otrzymanych materiałów kompozytowych. Zakres projektu ma charakter otwarty i badawczy, ponieważ opracowanie technologii łączącej metody addytywne z procesami karbonizacji, grafityzacji oraz infiltracji metalem wymaga interdyscyplinarnej analizy wielu wzajemnie powiązanych czynników materiałowych i technologicznych. W ramach projektu analizowane będą możliwości wykorzystania różnych materiałów polimerowych stosowanych w technologii FDM (ang. Fused Deposition Modelling) pod kątem ich zdolności do zwęglenia oraz stabilności w procesach cieplnych, a także wpływ parametrów druku na wytworzone preformy o kontrolowanej porowatości, umożliwiające impregnację prekursorami węgla i infiltrację ciekłym metalem. Jednocześnie infiltracji ciśnieniowej ciekłym stopem miedzi zostaną poddane materiały węglowe w różnych wariantach strukturalnych w zależności od zastosowanej temperatury obróbki cieplnej. Dobór parametrów procesu infiltracji będzie prowadzony z uwzględnieniem ich wpływu na integralność strukturalną, stopień wypełnienia porów oraz własności mechaniczne i elektryczne otrzymanych kompozytów.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Końcowym etapem projektu będzie ocena otrzymanych materiałów badaniami mikrostrukturalnymi oraz własności użytkowych, jak również wybór najbardziej uzasadnionego rozwiązania pod względem technologicznym i materiałowym. Założenia projektowe zostały opracowane we współpracy z firmą CARBOGRAF - producentem materiałów węglowych i grafitowych znajdujących szerokie zastosowanie w przemyśle metalurgicznym, elektrochemicznym i elektrotechnicznym - i wynikają z rzeczywistych problemów technologicznych wymagających analizy oraz poszukiwania nowych rozwiązań materiałowych i procesowych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Projektowanie i analiza właściwości kompozytów epoksydowych wzmocnianych włóknami naturalnymi i bazaltowymi, w tym kompozytów hybrydowych, z uwzględnieniem odporności środowiskowej

Opiekun główny: Grzegorz Chladek, doktor habilitowany

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Laboratorium Badania Materiałów

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Izabela Barszczewska - Rybarek

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Chemiczny, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

Zagraniczny partner: University of Ghana, Legon

Kontakt do zespołu: gchladek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Rozwój nowoczesnych materiałów kompozytowych coraz częściej ukierunkowany jest na zastępowanie syntetycznych zbrojeń, takich jak włókna szklane i węglowe, materiałami bardziej przyjaznymi środowisku. Włókna naturalne charakteryzują się niską gęstością, odnawialnością oraz korzystnym bilansem ekologicznym, jednak ich zastosowanie może być ograniczone przez niższą odporność na działanie wilgoci, promieniowania UV i zmiennych warunków eksploatacyjnych. Projekt dotyczy projektowania i analizy właściwości kompozytów epoksydowych wzmocnianych włóknami naturalnymi i bazaltowymi oraz kompozytów hybrydowych. Dodatkowo zostaną wzięte pod uwagę kompozyty hybrydowe zawierające wzmocnienia syntetyczne i naturalne jednocześnie. Opracowywane materiały będą rozważane jako alternatywa dla klasycznych kompozytów w pełni syntetycznych. Celem projektu będzie opracowanie i zbadanie kompozytów o różnych konfiguracjach zbrojenia oraz analiza wpływu rodzaju i udziału włókien na właściwości mechaniczne, fizyczne i środowiskowe materiałów. Szczególna uwaga zostanie poświęcona odporności kompozytów na działanie wilgoci, podwyższonej temperatury i promieniowania UV. Zakres projektu obejmuje:

- dobór materiałów i przygotowanie kompozytów,
- wytwarzanie próbek z różnymi konfiguracjami włókien naturalnych i bazaltowych,



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- badania właściwości mechanicznych i strukturalnych,
 - analizę odporności środowiskowej oraz procesów starzeniowych,
- Realizacja projektu pozwoli ocenić potencjał ekologicznych kompozytów epoksydowych do zastosowań konstrukcyjnych i półkonstrukcyjnych. Możliwe obszary zastosowania materiałów to m.in.: lotnictwo lekkie, przemysł rekreacyjny, transport, motoryzacja, ekologiczne konstrukcje półstrukturalne.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Analiza wariantów realizacji checklist lotniczych z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości w aspekcie poprawy bezpieczeństwa i ergonomii pracy pilot

Opiekun główny: Dariusz Myszor, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Algorytmiki i Oprogramowania

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Informatyka techniczna i telekomunikacja

Opiekun pomocniczy: Magda Mrozik

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Transportu Lotniczego

Zagraniczny partner: Dnipro University of Technology

Kontakt do zespołu: dmyszor@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy analizy wariantów realizacji checklist lotniczych z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości w aspekcie poprawy bezpieczeństwa operacyjnego i ergonomii pracy pilota. Celem projektu jest opracowanie i porównanie wariantów realizacji checklist lotniczych pod kątem redukcji błędów proceduralnych oraz skrócenia czasu dostępu do checklist poprzez ograniczenie obciążenia pilota podczas wykonywania operacji lotniczych.

Checklisty są jednym z podstawowych narzędzi ograniczania ryzyka operacyjnego w lotnictwie, jednak ich skuteczność zależy w dużej mierze od formy prezentacji oraz skomplikowania i sposobu obsługi. W lotnictwie ogólnym i lotach szkolnych szczególne znaczenie mają sytuacje, w których pilot działa pod presją czasu, utrzymuje obserwację przestrzeni, kontroluje parametry lotu, prowadzi korespondencję radiową i jednocześnie realizuje procedury wynikające z checklist. Technologia AR umożliwia prezentację informacji bezpośrednio w polu widzenia pilota, lecz wymaga oceny czytelności komunikatów, sposobu interakcji, wpływu na świadomość sytuacyjną, ergonomii obsługi i ryzyka nadmiernego skupienia uwagi na interfejsie.

Zakres projektu obejmuje identyfikację problemów związanych z wykonywaniem checklist, analizę procedur dla wybranego samolotu, opracowanie wariantów ich prezentacji oraz



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



przygotowanie prototypu checklist w technologii AR. Rozważane będą checklisty papierowe, elektroniczne wbudowane w awionikę oraz checklisty prezentowane w polu widzenia pilota, z różnymi sposobami sterowania i wywoływania procedur. Następnie ocenione zostaną konsekwencje zastosowania poszczególnych wariantów: czas reakcji, poprawność wykonania czynności, liczba pominięć i błędów proceduralnych, obciążenie mięśniowe oraz komfort pracy pilota.

Projekt ma charakter interdyscyplinarny. Studenci transportu (nawigacji powietrznej) będą odpowiedzialni za analizę operacyjną, dobór scenariuszy, interpretację procedur i ocenę przydatności rozwiązań w warunkach lotniczych. Udział osób związanych z inżynierią lotniczą pozwoli uwzględnić ograniczenia techniczne statku powietrznego, integrację z kokpitem oraz bezpieczeństwo użytkowania dodatkowych urządzeń. Eksperti z zakresu fizjoterapii (Specjaliści z AWF Katowice) wesprą zespół w ocenie obciążenia fizycznego pilota oraz interpretacji pomiarów ergonomicznych, natomiast eksperci od szkolenia lotniczego (Instruktorzy pilotażu z lokalnych szkół lotniczych) pomogą w weryfikacji scenariuszy pod kątem bezpieczeństwa lotu.

Planowane prace obejmują analizę literatury i dokumentacji lotniczej, opracowanie scenariuszy badawczych, przygotowanie wariantów interfejsu checklist, testy funkcjonalne aplikacji AR, badania porównawcze w środowisku symulatorowym oraz analizę danych. Po spełnieniu warunków bezpieczeństwa możliwa będzie weryfikacja wybranych rozwiązań w środowisku rzeczywistym na samolocie szkolnym, pod nadzorem instruktorskim.

Znaczenie projektu wynika z rozwoju lotnictwa ogólnego i szkolnego w Gliwicach oraz regionie śląskim, w tym szkół pilotażu, infrastruktury lotniczej i aktywności użytkowników statków powietrznych. Projekt zakłada współpracę z Akademią Wychowania Fizycznego w Katowicach w zakresie oceny ergonomii i obciążenia fizycznego pilota oraz rozwój współpracy międzynarodowej z Dnipro University of Technology w obszarze analizy danych i oprogramowania. Rezultatem będzie porównawcza ocena wariantów realizacji checklist, prototyp systemu AR, zestaw danych badawczych oraz analizy dotyczące bezpieczeństwa i ergonomii interfejsów wspomagających procedury lotnicze.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Projekt i budowa układu sterowania silnika do zastosowań w BSP oraz wykorzystanie inżynierii wstecznej w projektowaniu nowoczesnych jednostek napędowych

Opiekun główny: Dariusz Myszor, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Algorytmiki i Oprogramowania

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Informatyka techniczna i telekomunikacja

Opiekun pomocniczy: Sebastian Rzydzik

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn

Zagraniczny partner: Dnipro University of Technology

Kontakt do zespołu: dmyszor@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Założenia i cele Dynamiczny rozwój technologii Bezzałogowych Statków Powietrznych (BSP) oraz rosnące zapotrzebowanie na nowoczesne systemy napędowe sprawiają, że niezwykle istotne staje się rozwijanie kompetencji studentów w zakresie projektowania, badań i integracji tłokowych układów napędowych wraz z ich systemami sterowania. Szczególne znaczenie w tym obszarze mają małowadźkowe silniki spalinowe, które znajdują zastosowanie w bezzałogowych platformach latających, w tym również w rozwiązaniach typu dual-use oraz w koncepcjach hybrydowych układów napędowych. Projekt odpowiada na aktualne potrzeby rynku technologicznego i przemysłu lotniczego, łącząc wiedzę teoretyczną z praktycznym podejściem do projektowania systemów napędowych nowej generacji. Projekt integruje zagadnienia z zakresu konstrukcji silników, elektroniki, automatyki, systemów pomiarowych oraz projektowania wspomagane komputerowo (CAx). Jednocześnie rozwija praktyczne umiejętności związane z projektowaniem, budową i obsługą stanowisk badawczych wykorzystywanych w nowoczesnej inżynierii.

Zadania

- opracowanie i wykonanie układu sterowania czterosuwowego silnika spalinowego, co



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



pozwoli studentom rozwinąć kompetencje w zakresie projektowania i wytwarzania modułów elektronicznych,

- integracja sterownika z otwarto źródłowym oprogramowaniem Speeduino oraz wyposażenie silnika w odpowiedni zestaw czujników pomiarowych,
- przeprowadzenie badań na rzeczywistym obiekcie w celu określenia wpływu zastosowanych rozwiązań na pracę jednostki napędowej oraz zdobycia praktycznej wiedzy z zakresu sterowania i strojenia silników spalinowych,
- opracowanie koncepcyjnego projektu silnika spalinowego do zastosowań BSP z możliwością przyszłej integracji wcześniej zaprojektowanego i przetestowanego układu sterowania.

Metody i oczekiwane rezultaty

Projekt umożliwi rozwój zarówno kompetencji technicznych, jak i społecznych w warunkach zbliżonych do rzeczywistego środowiska pracy inżynierskiej. Realizacja będzie prowadzona zgodnie z metodyką Project Based Learning, zakładającą samodzielne rozwiązywanie problemów projektowych, pracę w interdyscyplinarnych zespołach oraz odpowiedzialność za poszczególne etapy realizacji projektu. Studenci zdobędą doświadczenie w zakresie planowania prac, podziału obowiązków, dokumentowania postępów, analizy wyników badań, krytycznego myślenia oraz podejmowania decyzji projektowych.

W dalszej perspektywie projekt może zostać rozszerzony o badania środowiskowe obejmujące analizę poziomu hałasu generowanego przez małe silniki spalinowe oraz ocenę efektywności wybranych rozwiązań napędowych. Dzięki interdyscyplinarnemu charakterowi przedsięwzięcia projekt wpisuje się w rozwój nowoczesnych technologii napędowych dla BSP oraz odpowiada na potrzebę praktycznego kształcenia studentów w obszarze innowacyjnych rozwiązań inżynierskich.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Rozproszony system monitorowania drgań infrastruktury transformatorowej dla zastosowań diagnostycznych oraz energy harvesting

Opiekun główny: Paweł Kielan, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Politechnika Śląska – Wydział Elektryczny, Katedra Mechatroniki

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opiekun pomocniczy: dr inż. Joanna Bijak

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Politechnika Śląska – Wydział Elektryczny, Katedra Mechatroniki

Zagraniczny partner: Na obecnym etapie planowane jest nawiązanie współpracy z zagraniczną jednostką naukową lub partnerem przemysłowym związanym z obszarem IoT, diagnostyki infrastruktury energetycznej oraz energy harvesting.

Kontakt do zespołu: pkielan@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy opracowania rozproszonego systemu monitorowania, rejestracji oraz analizy drgań występujących w przemysłowych stacjach transformatorowych średnich i dużych mocy.

Celem projektu będzie budowa prototypowego systemu pomiarowego wykorzystującego akcelerometry MEMS, mikrokontrolery, komunikację GSM/LTE, transmisję danych z wykorzystaniem protokołu MQTT, broker MQTT oraz bazę danych do archiwizacji i analizy pomiarowych danych.

System umożliwi rejestrację drgań w różnych punktach infrastruktury transformatorowej oraz długoterminową analizę parametrów drgań w rzeczywistych warunkach pracy stacji transformatorowych.

Kluczowym elementem projektu będzie opracowanie modelu matematycznego opisującego



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



charakterystykę drgań występujących w stacjach transformatorowych oraz analiza możliwości wykorzystania energii drgań mechanicznych do budowy autonomicznych układów zasilania typu energy harvesting dla przyszłych systemów diagnostycznych i pomiarowych infrastruktury energetycznej.

W ramach projektu studenci będą odpowiedzialni za projekt systemu embedded, integrację akcelerometrów z mikrokontrolerami, implementację komunikacji GSM/MQTT, archiwizację danych, analizę i wizualizację wyników pomiarowych oraz wykonanie pomiarów w rzeczywistych warunkach przemysłowych.

Projekt ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje zagadnienia z zakresu mechatroniki, systemów embedded, Internet of Things (IoT), elektroniki i sensoryki, energetyki, telekomunikacji, analizy danych, baz danych, diagnostyki przemysłowej oraz energy harvesting.

Partnerem przemysłowym projektu będzie ETS Energia – firma od wielu lat zajmująca się montażem przemysłowych stacji transformatorowych oraz realizacją infrastruktury energetycznej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Zielona synteza funkcjonalizowanych pochodnych chitozanu na potrzeby selektywnego odzyskiwania metali strategicznych z roztworów procesowych

Opiekun główny: Joanna Kluczka, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria chemiczna

Opiekun pomocniczy: Jakub Adamek, dr hab. inż. prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii

Zagraniczny partner: Firma Elion sp. z o.o.; mgr inż. Katarzyna Pięta

Kontakt do zespołu: jkluczka@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie zrównoważonego układu sorpcyjnego do odzysku metali strategicznych z wtórnych roztworów procesowych, powstających z hydrometalurgicznego przetwarzania różnych strumieni odpadowych, takich jak zużyty sprzęt elektroniczny, wyczerpane baterie i akumulatory. Projekt zakłada syntezę materiałów o wysokich zdolnościach sorpcji i odzysku cennych metali przy wykorzystaniu biodegradowalnego chitozanu i przyjaznej środowisku mechanochemii lub innej zielonej techniki. W drugim etapie projektu sorbenty zostaną scharakteryzowane metodami spektroskopowymi oraz poddane badaniu sorpcji jonów metali z roztworów procesowych. Tematyka badań jest zgodna z koncepcją „górnictwa miejskiego” i wpisuje się w priorytetowy obszar badawczy PBO6. W ramach projektu jest planowana współpraca z firmą Elion, która prowadzi działalność w sektorze hydrometalurgicznego przetwarzania zużytych baterii litowo-jonowych i odzysku metali krytycznych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Laserowe napawanie powierzchniowe cienkich warstw przeciwzużyciowych

Opiekun główny: Wojciech Pakieła, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Marek Kremzer

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Laboratorium Naukowo-Dydaktyczne Nanotechnologii i Technologii Materiałowych

Zagraniczny partner: University of Žilina, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Materials Engineering

Kontakt do zespołu: btomiczek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest analiza możliwości zastosowania szybkiego napawania laserowego do wytwarzania cienkich warstw powierzchniowych o podwyższonej odporności na zużycie i korozję poprzez dobór materiału proszkowego oraz parametrów procesu. Szybkie napawanie laserowe umożliwia precyzyjne wytwarzanie bardzo cienkich warstw o grubości rzędu 100–200 μm na jedną warstwę. Kluczową cechą tej technologii jest możliwość łączenia proszków metalicznych z twardymi cząstkami ceramicznymi, co pozwala uzyskać warstwy o bardzo dobrej przyczepności, wysokiej jednorodności oraz zwiększonej odporności na zużycie i korozję. Zagadnienie ma charakter otwarty, ponieważ właściwości warstwy zależą od wielu współzależnych parametrów procesu, takich jak energia wiązki laserowej, prędkość skanowania oraz skład chemiczny i udział proszków zastosowanych do stopowania. W projekcie analizowane będą potencjalne konfiguracje materiałowe oraz parametry procesu w kontekście uzyskania warstw o wysokiej trwałości eksploatacyjnej. Szczególną uwagę poświęci się zastosowaniom w elementach narażonych na intensywne zużycie i korozję, takich jak tarcze hamulcowe, gdzie technologia ta może przyczynić się do wydłużenia żywotności komponentów, ograniczenia emisji cząstek stałych oraz zmniejszenia częstotliwości konserwacji, co jest istotne m.in. w pojazdach elektrycznych. Założenia projektu powstały we współpracy z firmą Brembo, producentem tarcz hamulcowych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Dobór kryteriów i metod pomiarowych do oceny skuteczności redukcji naprężeń w konstrukcjach spawanych

Opiekun główny: Aleksander Lisiecki, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RMT5

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Krzysztof Lis

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RMT7

Zagraniczny partner: Department of Welding Production, E.O. Paton Institute of Material Science and Welding, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine, Prof. dr. Yevgenia Chvertko

Kontakt do zespołu: alisiecki@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie metodyki oceny skuteczności odprężania korpusów spawanych oraz wybranych konstrukcji spawanych poprzez analizę i porównanie dostępnych metod pomiaru naprężeń własnych i zmian odkształceń konstrukcji po odprężaniu. Zakres badań i prac obejmuje dobór kryteriów oceny, analizę wybranych technik pomiarowych oraz opracowanie rekomendacji dotyczących ich zastosowania w praktyce inżynierskiej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do oceny wytwarzanych powłok

Opiekun główny: Aleksander Iwaniak, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Technologii Materiałowych (RM3)

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: na obecnym etapie w trakcie wyboru

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: na obecnym etapie w trakcie wyboru

Zagraniczny partner: ze względu na dane poufne produkcyjne przedsiębiorstwa nie przewiduje się udziału partnera zagranicznego

Kontakt do zespołu: aiwaniak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt dotyczy opracowania metody oceny jakościowej powłok wytwarzanych w procesie cynkowania ogniowego. Podstawą oceny będzie nieinwazyjna metoda bazująca na obrazie statycznym gotowych wyrobów (np. zdjęcia) uzyskanym z kamery. W ramach projektu zakłada się wybór bazy informatycznej oraz modelu / sposobu identyfikacji (sprzęt + oprogramowanie). Pozwoli to usprawnić pracę w przedsiębiorstwie - automatyzacja procesu kontroli.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Rozwój urządzeń, algorytmów i materiałów pod kątem druku 3D w budownictwie

Opiekun główny: Grzegorz Ćwikła, Dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Katedra Automatyzacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Mechaniczna / Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

Opiekun pomocniczy: Tomasz Ponikiewski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Budownictwa / Katedra Procesów Budowlanych i Fizyki Budowli

Zagraniczny partner: Dr ing. Oldrich Sucharda / Department of Building Materials and Diagnostics of Structures, Faculty of Civil Engineering, VSB-Technical University of Ostrava,

Kontakt do zespołu: gcwikla@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest rozwój metod i środków druku 3D do zastosowania w aplikacjach związanych z budownictwem. Zagadnienie to wymaga interdyscyplinarnego zespołu, złożonego ze specjalistów z zakresu mechatroniki, budowy maszyn i budownictwa. W ramach poprzednich edycji PBL rozpoczęto budowę urządzeń do druku 3D, sprawdzając różne koncepcje sprzętowe oraz opracowano mieszanki przydatne do tych zastosowań. Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę dalszego rozwoju zarówno sprzętu, algorytmów sterowania, jak i materiałów zapewniających jak najlepsze rezultaty druku. Część prac przynależna do branży mechatroniki skupiać się będzie na układaniu mieszanki za pomocą zmechanizowanej końcówki ekstrudera oraz rozwoju algorytmów jego ruchu w celu odpowiedniej jakości drukowanego elementu.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Badanie wpływ interfejsów człowiek–maszyna (HMI) na dystrybucję uwagi kierowcy w warunkach symulacyjnych z użyciem sztucznej inteligencji

Opiekun główny: Anna Filipowska, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Biomedycznej

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria biomedyczna

Opiekun pomocniczy: Wojciech Filipowski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki

Zagraniczny partner: -

Kontakt do zespołu: afilipowska@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt zakłada rozbudowę istniejącego symulatora jazdy o system monitorowania koncentracji kierowcy podczas korzystania z różnych typów interfejsów HMI (Human-Machine Interface). Stanowisko badawcze zostanie wyposażone w modułowe ekrany cyfrowe, czujniki dotyku na kierownicy oraz zestaw kamer RGB lub IR współpracujących z platformą NVIDIA Jetson Orin Nano.

Celem badań będzie porównanie wpływu klasycznych interfejsów analogowych i nowoczesnych ekranów cyfrowych na uwagę kierowcy, reakcje wzrokowe oraz poziom stresu podczas jazdy. Analiza będzie prowadzona z wykorzystaniem technologii eye-trackingu, pupillometrii, bezkontaktowego pomiaru tętna metodą rPPG oraz algorytmów sztucznej inteligencji analizujących obraz twarzy i parametry fizjologiczne kierowcy.

System umożliwi synchronizację danych wizyjnych, medycznych i symulacyjnych w czasie rzeczywistym, co pozwoli na dokładną analizę zależności między zdarzeniami drogowymi a reakcjami organizmu kierowcy. Projekt przewiduje również badanie wpływu substancji stymulujących, takich jak kofeina czy produkty wysokocukrowe, na stabilność koncentracji podczas długotrwałej jazdy.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Efektom projektu będzie opracowanie programu wykrywających dekoncentrację kierowcy, stworzenie bazy danych reakcji psychofizycznych oraz przygotowanie rekomendacji dotyczących projektowania bardziej ergonomicznych i bezpiecznych kokpitów samochodowych przyszłości.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

**Innowacyjny mikroukład do hodowli komórkowych, projektowanie,
wykonanie i testowanie**

Opiekun główny: Sebastian Student, dr hab. inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Automatyki,
Elektroniki i Informatyki

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria
Biomedyczna

Opiekun pomocniczy: Dariusz Choiński

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Automatyki,
Elektroniki i Informatyki

Zagraniczny partner: Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas UPM,
Madryt

Kontakt do zespołu: sebstud@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Jest to interdyscyplinarny projekt mający na celu połączenie projektowania w narzędziach CAD, wykonywania mikroukładu z wykorzystaniem różnych materiałów, symulacji przepływu i testowania całego systemu.

Głównym celem projektu jest zaprojektowanie, wykonanie i przetestowanie innowacyjnego systemu typu Lab-on-a-chip do hodowli komórkowych z wykorzystaniem różnych materiałów i technik. Układ ten ma precyzyjnie symulować naturalne środowisko fizjologiczne poprzez zautomatyzowane, ciągłe dostarczanie substancji odżywczych i odprowadzanie metabolitów. Zakres prac

Realizacja obejmuje pełen cykl rozwojowy i wymaga ścisłej współpracy interdyscyplinarnej. Prace rozpoczną się od modelowania mikrokanalów w programach CAD oraz weryfikacji parametrów poprzez symulacje numeryczne (CFD), aby przepływ był bezpieczny dla delikatnych komórek. Następnie układ zostanie fizycznie wytworzony przy użyciu zaawansowanych metod, takich jak precyzyjny druk 3D czy fotolitografię. Kolejnym krokiem będzie zintegrowanie chipu z systemem sterowania – w tym z czujnikami, mikropompami oraz interfejsem do analizy danych. W dalszej kolejności zostaną przeprowadzone testy laboratoryjne, które zweryfikują poprawne funkcjonowanie układu. Na podstawie badań mikroskopowych z wykorzystaniem technik analizy



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



obrazu zostaną sformułowane wnioski. W ramach projektu przewidywana jest współpraca z partnerem zagranicznym, jak również uczestnictwo w konferencji naukowej.

Proponowany temat projektu:

Wytworzenie i badania kompozytów na bazie poliolefin z dodatkiem cząstek drewna oraz recyklatów jako materiału minimalizującego zużycie surowców i ilość odpadów

Opiekun główny: Marcin Bilewicz, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, RMT 1

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa (IM)

Opiekun pomocniczy: Sara Sarraj

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, RMT 3

Zagraniczny partner: University of Zilina, Faculty of Mechanical Engineering

Kontakt do zespołu: mbilewicz@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Prace koncentrują się na innowacyjnych kompozytach polimerowych, otrzymywanych za pomocą technologii przetwarzania (wytwarzanie addytywne i/lub formowanie wtryskowe). W projekcie planowane jest zastosowanie różnorodnych materiałów, w tym materiałów odpadowych i/lub z recyklingu, co ma duży wpływ na gospodarkę, oszczędność energii i minimalizację problemu odpadów. Wykorzystanie odpadów i/lub materiałów pochodzących z recyklingu jest istotne z ekologicznego punktu widzenia – pozwala zmienić perspektywę całego cyklu życia produktu, oszczędzać energię, zmniejszać spalanie i emisję dwutlenku węgla. Prace będą obejmować badania struktury i właściwości kompozytów z wykorzystaniem dedykowanych urządzeń badawczych. Realizacja projektu podzielona jest na III etapy: I etap – Dobór materiałów, w tym materiałów odpadowych i materiałów z recyklingu II etap – Optymalizacja procesu wytwarzania, dobór materiałów i ich proporcji III etap – Badania kompozytów ze względu na strukturę i własności mechaniczne

Cele:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Dobór materiałów do wytworzenia kompozytu
- Wytworzenie kompozytów przy użyciu wybranej techniki
 - formowania wtryskowego
 - wytwarzania addytywnego
- Wykonanie badań otrzymanych kompozytów
 - mikroskopia stereoskopowa
 - badania spektrometryczne
 - badania własności wytrzymałościowych

Oczekiwane wyniki:

- Zastosowanie zaawansowanych urządzeń wytwórczych i badawczych
- Zdobywanie doświadczenia z zakresu optymalizacji parametrów procesów technologicznych
- Zdobywanie wiedzy pozwalającej uczestnikom na realizację projektów interdyscyplinarnych
- Współpraca międzynarodowa z jednostką zagraniczną, w tym wizyta studyjna
- Publikacja wyników w journalu/na konferencji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Badanie możliwości zastosowania alternatywnych materiałów narzędziowych lub technologii ich wytwarzania jako zamienników do obecnie stosowanych w ukosowarkach firmy MPC Machery

Opiekun główny: Grzegorz Matula, dr hab. inż. prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RMT-L2

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: Klaudiusz Gołombek

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RMT-L1

Zagraniczny partner: Uniwersytety Karola III w Madrycie, Prof. Belen Levenfeld, Kierownik grupy badawczej SYPMAT, Ekspert zajmujący się technologią formowania wtryskowego proszków stali szybko tnących.

Kontakt do zespołu: gmatula@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Urządzenia w postaci ukosowarek firmy MPC Machery przeznaczone są do obróbki rur stalowych w celu przygotowania ich do połączenia przez spawanie. Praca ukosowarek nie jest tak stabilna jak stacjonarnych frezarek, które wykorzystują głównie ostrza z węglików spiekanych. Duże wibracje powodują, że kruche węgliki spiekane często pękają, stąd Firma stosuje bardziej ciągliwe materiały narzędziowe w postaci stali szybko tnących. Niestety wymienne ostrza z tej stali w postaci płytek trzeba docinać i szlifować. Nie można ich produkować klasyczną metodą metalurgii proszków jak węgliki spiekane. Stąd Firma zwróciła się z tym problemem do pracowników Politechniki Śląskiej z prośbą o pomoc w opracowaniu alternatywnego materiału narzędziowego zapewniającego własności porównywalne ze stalą szybko tnącą lub zastosowania sposobu formowania i spiekania proszków stali szybko tnącej zapewniającego porównywalne własności do obecnie stosowanej stali komercyjnej.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Analiza wybranych wyzwań w rozwoju technologii fotowoltaicznych

Opiekun główny: Aleksandra Drygała, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RMT1

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: Janusz Wyrwał

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RAu2

Zagraniczny partner: Khmelnytskyi National University i/lub University of Ljubljana

Kontakt do zespołu: adrygala@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest analiza wybranych wyzwań związanych z rozwojem technologii fotowoltaicznych. We współczesnej strukturze odnawialnych źródeł energii fotowoltaika stanowi fundament zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Wpisuje się ona bezpośrednio w założenia Agendy 2030 ONZ, realizując Cel 12 dotyczący odpowiedzialnej konsumpcji i produkcji. Rosnące zapotrzebowanie na energię oraz konieczność globalnej redukcji emisji gazów cieplarnianych przyczyniają się do dynamicznego rozwoju technologii ogniw słonecznych. Mimo licznych zalet, takich jak ekologiczność oraz szerokie spektrum zastosowań, branża fotowoltaiczna nadal boryka się z wieloma problemami przemysłowymi i technologicznymi.

Prace prowadzone w ramach niniejszego projektu będą się koncentrować na identyfikacji oraz analizie wybranych wyzwań, które – mimo niekwestionowanych walorów ekologicznych oraz wszechstronności systemów fotowoltaicznych – wciąż ograniczają pełny potencjał rozwoju tego sektora.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Projektowanie zrównoważonego procesu syntezy składników dla przemysłu kosmetycznego z wykorzystaniem immobilizowanych biokatalizatorów i katalizatorów heterogenicznych

Opiekun główny: Agnieszka Siewniak, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Chemiczny

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria chemiczna

Opiekun pomocniczy: Dariusz Łukowiec

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Mechaniczny Technologiczny

Zagraniczny partner: Universidade Nova de Lisboa, Karolina Zalewska Patrício, PhD

Kontakt do zespołu: asiewniak@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Przemysł kosmetyczny stoi obecnie przed koniecznością ograniczenia negatywnego wpływu procesów produkcyjnych na środowisko oraz zwiększenia bezpieczeństwa stosowanych składników dla człowieka i ekosystemów. Wiele konwencjonalnych metod syntezy surowców kosmetycznych opiera się na energochłonnych procesach chemicznych, wykorzystaniu toksycznych rozpuszczalników oraz trudno odzyskiwalnych katalizatorów homogenicznych, generujących znaczne ilości odpadów.

Celem projektu będzie opracowanie koncepcji zrównoważonego procesu otrzymywania wybranego składnika kosmetycznego (np. emolientu, estru zapachowego, biosurfaktantu lub składnika aktywnego) z zastosowaniem immobilizowanych biokatalizatorów lub katalizatorów heterogenicznych. Problem projektowy będzie miał charakter otwarty — studenci samodzielnie dokonają wyboru produktu, rodzaju katalizatora, nośnika do immobilizacji, warunków procesu oraz sposobu oceny efektywności technologii.

Projekt planowany jest we współpracy z JagoPro — firmą specjalizującą się w dostarczaniu wysokiej jakości, bezpiecznych i innowacyjnych produktów w aerozolu oraz w innych formach aplikacji dla sektora kosmetycznego i chemii użytkowej. Współpraca z partnerem przemysłowym umożliwi studentom analizę rzeczywistych potrzeb technologicznych rynku oraz ocenę potencjału wdrożeniowego proponowanych rozwiązań.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W ramach projektu studenci przeanalizują różne warianty technologiczne pod kątem efektywności katalitycznej, możliwości odzysku i ponownego wykorzystania katalizatora, wpływu procesu na środowisko (green metrics, LCA), bezpieczeństwa surowców, kosztów wdrożenia oraz zgodności z wymaganiami rynku kosmetycznego i regulacjami UE. Projekt będzie wymagał integracji wiedzy z zakresu chemii, technologii chemicznej, biotechnologii, inżynierii materiałowej, ochrony środowiska oraz analizy ekonomicznej.

Efektem końcowym projektu będzie wybór i uzasadnienie najbardziej zrównoważonego rozwiązania technologicznego wraz z oceną jego potencjału wdrożeniowego dla sektora kosmetycznego, zgodnie z założeniami zielonej chemii i gospodarki obiegu zamkniętego.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Projekt i implementacja autorskiego środowiska symulacyjnego do analizy dynamiki i optymalizacji sterowania bezzałogowym statkiem powietrznym

Opiekun główny: Henryk Josiński, Dr hab. Inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Katedra Grafiki, Wizji Komputerowej i Systemów Cyfrowych

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Informatyka techniczna i telekomunikacja

Opiekun pomocniczy: Dariusz Augustyn

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Katedra Informatyki Stosowanej

Zagraniczny partner: brak

Kontakt do zespołu: km306659@student.polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt ma na celu opracowanie od podstaw niezależnego środowiska symulacyjnego do badania dynamiki podłużnej bezzałogowych statków powietrznych (UAV). Przemysłowe prototypowanie systemów sterowania dronami jest procesem kosztownym i narażonym na ryzyko zniszczenia fizycznego sprzętu. Odpowiedzią na ten problem jest przeniesienie testów do środowiska wirtualnego. Zakres prac obejmuje wyprowadzenie modelu matematycznego dynamiki lotu, samodzielną implementację i dobór optymalnych solverów numerycznych bez użycia gotowych narzędzi komercyjnych, syntezę i analityczną ocenę układu stabilizującego lot w warunkach zakłóceń zewnętrznych (np. wiatru) oraz opracowanie automatycznych algorytmów optymalizacji nastaw regulatora lotu. Projekt ma charakter otwarty – ostateczny dobór schematów różnicowych, środowisk programistycznych oraz algorytmów minimalizujących błąd sterowania zostanie wypracowany przez zespół w toku analizy i badań. Rozwiązanie to wyeliminuje koszty licencyjne, zapewni inżynierom pełną transparentność procesu obliczeniowego oraz skróci czas wdrażania bezpiecznych systemów UAV na rynek.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Badanie ewolucji klonalnej nowotworów z wykorzystaniem danych genomicznych i metod bioinformatycznych

Opiekun główny: Monika Kurpas, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Katedra Inżynierii i Biologii Systemów

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Biomedyczna

Opiekun pomocniczy: Daria Kostka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Katedra Inżynierii i Biologii Systemów

Zagraniczny partner: Department of Statistics, Rice University, Houston, TX, USA

Kontakt do zespołu: mkurpas@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Ewolucja populacji komórek nowotworowych pozostaje jednym z kluczowych wyzwań współczesnej onkologii, bioinformatyki i biologii obliczeniowej. Choć w literaturze opisano liczne modele wzrostu i ewolucji guzów, nadal nie jest jednoznacznie określone, które z nich najwierniej odzwierciedlają procesy zachodzące w rzeczywistych nowotworach. Zrozumienie tych mechanizmów ma istotne znaczenie dla poznania biologii nowotworów, identyfikacji procesów odpowiedzialnych za ich progresję oraz projektowania przyszłych strategii terapeutycznych i diagnostycznych. Celem projektu jest zbadanie, które modele matematyczne najlepiej opisują rozwój i ewolucję klonalną nowotworów na podstawie danych pochodzących z próbek raka piersi, płuc oraz nowotworów głowy i szyi, w tym krtani. Analizy będą prowadzone z wykorzystaniem danych, którymi dysponują opiekunowie projektu, jak również danych publicznych pochodzących m.in. z baz The Cancer Genome Atlas — TCGA, PCAWG oraz TRACERx. W projekcie uwzględnione zostaną dane z sekwencjonowania całych eksomów, a w miarę dostępności również dane z sekwencjonowania całych genomów oraz sekwencjonowania RNA pojedynczych komórek. Pierwszy obszar badawczy projektu będzie dotyczył analizy empirycznych danych biologicznych. Szczególny nacisk zostanie położony na badanie struktury klonalnej nowotworów na podstawie próbek pobranych z różnych regionów guza pierwotnego oraz, tam gdzie będzie to możliwe, z zajętych węzłów chłonnych. W tym celu przeprowadzony zostanie przegląd i dobór odpowiednich



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



narzędzi bioinformatycznych służących do estymacji struktury klonalnej i zależności filogenetycznych, takich jak np. PyClone-VI. Wyniki uzyskane z dostępnych narzędzi będą porównywane z wynikami rozwijanego przez zespół własnego podejścia modelowego. Drugi obszar badań obejmie analizę zmian liczby kopii genów oraz ich historii ewolucyjnej. Niektóre narzędzia do rekonstrukcji struktury klonalnej wymagają odpowiednio przygotowanych danych dotyczących zmian liczby kopii w analizowanych próbkach. W związku z tym w projekcie przewidziano wykorzystanie narzędzi takich jak ASCATsc do estymacji zmian liczby kopii genów na podstawie danych WES oraz GRITIC do badania historii tych zmian. Pozwoli to na pełniejsze odtworzenie procesów prowadzących do zróżnicowania komórek nowotworowych. Trzeci obszar projektu stanowi wybór odpowiedniego modelu na podstawie przeglądu literatury oraz optymalizacja symulacji komputerowych tak, aby mogły uwzględniać liczebności komórek charakterystyczne dla guzów in vivo oraz populacji komórek obserwowanych w eksperymentach in vitro. Pozwoli to na ocenę skalowalności modeli oraz ich przydatności do opisu rzeczywistych procesów biologicznych.

Projekt wpisuje się w założenia konkursu „Politechnika Śląska jako Centrum Innowacyjnego Kształcenia dla zrównoważonej gospodarki”, ponieważ łączy nowoczesne kształcenie interdyscyplinarne z rozwojem kompetencji istotnych dla gospodarki opartej na wiedzy, danych i technologiach biomedycznych. Studenci uczestniczący w projekcie zdobędą praktyczne umiejętności z zakresu bioinformatyki, analizy danych genomicznych, modelowania stochastycznego, algorytmiki, probabilistyki oraz genetyki populacyjnej. Projekt rozwija kompetencje potrzebne w nowoczesnej medycynie spersonalizowanej, biologii obliczeniowej i sektorze biotechnologicznym.

Efektom projektu będzie określenie struktury klonalnej badanych próbek nowotworowych oraz wskazanie modeli matematycznych i parametrów najlepiej opisujących dynamikę ewolucji obserwowanych klonów. Projekt stanowi kontynuację wcześniejszego projektu pt. „Modelowanie ewolucji nowotworów i analiza danych z sekwencjonowania”, w ramach którego rozpoczęto prace nad wykorzystaniem modeli matematycznych i metod bioinformatycznych do opisu dynamiki rozwoju populacji komórek nowotworowych. Kontynuacja projektu pozwoli na rozszerzenie dotychczasowych analiz zarówno w zakresie modelowania stochastycznego, jak i integracji danych pochodzących z różnych technologii



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Opracowanie demonstratora magnetycznej platformy mobilnej robota inspekcyjnego

Opiekun główny: Grzegorz Gembalczyk, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Mechaniczny Technologiczny

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria mechaniczna

Opiekun pomocniczy: Zygmunt Kowalik

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Elektryczny

Zagraniczny partner: Planowana jest współpraca z University of Žilina; (Assoc. Prof. Milan Vaško, PhD.) - na dzień zgłoszenia tematu nie mamy jeszcze potwierdzenia.

Kontakt do zespołu: ggembalczyk@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt koncentruje się na opracowaniu demonstratora magnetycznej platformy jezdnej dla robota inspekcyjnego przeznaczonego do diagnostyki turbogeneratorów w formule „rotor-in”, tj. bez konieczności demontażu wirnika. Planowane rozwiązanie ma umożliwić poruszanie się robota w ograniczonej przestrzeni roboczej wewnątrz generatora, co narzuca istotne ograniczenia konstrukcyjne, w szczególności dotyczące gabarytów platformy, której wysokość nie powinna przekraczać 25 mm. Ze względu na konieczność przemieszczania się robota po powierzchniach o różnych orientacjach, w tym również „od dołu”, przewiduje się, że układ jezdny będzie działał jako napęd gąsienicowy wyposażony w elementy magnetyczne. Projekt obejmuje analizę istniejących rozwiązań technicznych, opracowanie koncepcji platformy mobilnej, dobór elementów magnetycznych i napędowych, a także budowę stanowiska badawczego umożliwiającego przeprowadzenie pomiarów właściwości trakcyjnych i użytkowych platformy. Istotnym elementem projektu będzie również część eksperymentalna związana z oddziaływaniem wymuszeń wibroakustycznych na układ jezdny robota. Przeprowadzone badania pozwolą określić wpływ impulsów siły generowanych podczas diagnostyki na platformę jezdną. Zakres projektu obejmuje również integrację podstawowego systemu sterowania, układu zasilania, transmisji danych oraz przewodowego lub bezprzewodowego sterowania demonstratorem.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Otrzymywanie i charakterystyka folii chitozanowych modyfikowanych oligoglicerolami

Opiekun główny: Gabriela Dudek, dr hab. inż, prof. PŚ

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Chemiczny, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Nauki chemiczne

Opiekun pomocniczy: Andrzej Milewski

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii

Zagraniczny partner: Uniwersytet Techniczny w Libercu, Czechy; dr hab inż. Stanisław Waclawek

Kontakt do zespołu: gmdudek@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem pracy jest opracowanie folii spożywczych zawierających oligoglicerole jako plastyfikatory. Zostanie oceniony wpływ obecności wybranych oligogliceroli na właściwości mechaniczne, termiczne, barierowe, strukturalne, transparentne oraz użytkowe. Praca ma charakter interdyscyplinarny, łączący elementy chemii zielonej, technologii opakowań oraz inżynierii materiałowej, z uwzględnieniem potencjalnych zastosowań w pakowaniu aktywnym produktów spożywczych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Wyzwanie Zielonych Wydarzeń Akademickich

Opiekun główny: Agnieszka Szczotok, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: Wydział Inżynierii Materiałowej i Cyfryzacji Przemysłu

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Inżynieria Materiałowa

Opiekun pomocniczy: dr hab. inż. Joanna Michalska

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: Wydział Chemiczny

Zagraniczny partner: Yevheniya Husak, Sumy State University, Ukraine, dr

Kontakt do zespołu: aszczotok@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Konferencje, dni otwarte, wydarzenia studenckie i spotkania organizowane na uczelni często generują: duże ilości odpadów, nadmierne zużycie materiałów jednorazowych, wysoki ślad węglowy związany z transportem, straty żywności, nieefektywne wykorzystanie zasobów. Cel projektu: Opracowanie modelu organizacji „zielonych wydarzeń akademickich”, który pozwoli ograniczyć negatywny wpływ wydarzeń uczelnianych na środowisko przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości doświadczeń uczestników.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Opracowanie i charakterystyka powłok fotochemicznych

Opiekun główny: Aleksandra Przybyła, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: RIF

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: inżynieria materiałowa

Opiekun pomocniczy: dr hab. inż. Katarzyna Szymańska

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: RCH

Zagraniczny partner: Instytut Inżynierii Chemicznej PAN, dr inż. Katarzyna Maresz

Kontakt do zespołu: kszymanska@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Celem projektu jest opracowanie funkcjonalnych powłok fotochemicznych o właściwościach katalitycznych, przeznaczonych do prowadzenia selektywnych reakcji syntezy wybranych chemikaliów w warunkach łagodnych i z wykorzystaniem promieniowania jako czynnika aktywującego proces. Szczególna uwaga zostanie poświęcona powłokom zawierającym aktywne centra fotokatalityczne, które mogą być zastosowane m.in. w selektywnym utlenianiu toluenu do benzaldehydu. Benzaldehyd stanowi ważny związek pośredni w syntezie substancji zapachowych, farmaceutycznych oraz chemikaliów specjalistycznych, dlatego opracowanie efektywnego i selektywnego układu katalitycznego dla tej reakcji ma istotne znaczenie praktyczne.

W ramach projektu planowane jest określenie zależności pomiędzy strukturą powłoki, jej składem chemicznym, morfologią powierzchni oraz właściwościami elektronowymi a aktywnością i selektywnością katalityczną. Analizowany będzie wpływ takich parametrów jak jednorodność pokrycia, chropowatość powierzchni, stopień rozwinięcia powierzchni aktywnej. Istotnym elementem badań będzie także ocena stabilności powłok podczas procesu fotochemicznego oraz możliwość ich wielokrotnego wykorzystania.

Do charakterystyki otrzymanych materiałów zostaną wykorzystane zaawansowane techniki analityczne, w tym mikroskopia sił atomowych AFM, umożliwiająca ocenę topografii i chropowatości powierzchni, oraz spektroskopia fotoelektronowa w zakresie promieniowania X i UV (XPS i UPS), pozwalająca na określenie składu chemicznego powierzchni i stanów utlenienia pierwiastków, właściwości elektronowych powłok, w tym położenia poziomów energetycznych



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



istotnych z punktu widzenia aktywności fotokatalitycznej.

Realizacja projektu pozwoli na lepsze zrozumienie relacji między budową powłok fotochemicznych a ich właściwościami katalitycznymi. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do projektowania nowych, stabilnych i selektywnych materiałów fotokatalitycznych do syntezy wysokowartościowych związków chemicznych.

Opiekunami projektu będą naukowcy reprezentujący dwie komplementarne dyscypliny: inżynierię materiałową oraz inżynierię chemiczną. Takie interdyscyplinarne podejście pozwoli połączyć kompetencje związane z projektowaniem, otrzymywaniem i zaawansowaną charakterystyką powłok funkcjonalnych z wiedzą dotyczącą procesów katalitycznych, fotochemicznych oraz oceny ich efektywności w syntezie wybranych chemikaliów. Dzięki temu projekt będzie obejmował zarówno aspekty materiałowe, jak i procesowe, co zwiększy jego wartość naukową oraz potencjał aplikacyjny.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Proponowany temat projektu:

Uniwersalny system przesyłania danych P2P między urządzeniami

Opiekun główny: Seweryn Tchórzewski, dr inż.

Jednostka organizacyjna opiekuna głównego: ROZ

Dyscyplina reprezentowana przez opiekuna głównego: Nauki o jakości i zarządzaniu

Opiekun pomocniczy: Jadwiga Kubicka

Jednostka organizacyjna opiekuna pomocniczego: ROZ

Zagraniczny partner: na razie brak

Kontakt do zespołu: stchorzewski@polsl.pl

Opis projektu

Krótki opis problematyki projektu: Projekt ma na celu opracowanie uniwersalnego, multiplatformowego systemu przesyłania danych w architekturze P2P (peer-to-peer), umożliwiającego szybką i bezpieczną wymianę plików pomiędzy urządzeniami różnych typów oraz systemów operacyjnych, takich jak Windows, macOS, Linux, Android czy iOS. Problematyka projektu koncentruje się na ograniczeniach obecnych rozwiązań do transferu danych, które często wymagają korzystania z tej samej platformy, instalacji dedykowanych aplikacji, połączenia z chmurą lub skomplikowanej konfiguracji sieciowej. Celem projektu jest stworzenie rozwiązania umożliwiającego intuicyjne nawiązywanie połączenia pomiędzy urządzeniami przy użyciu krótkiego kodu lub jednorazowego identyfikatora, bez konieczności zakładania kont czy korzystania z centralnego serwera. Zakres projektu obejmuje analizę istniejących technologii przesyłania danych, opracowanie koncepcji architektury systemu, zaprojektowanie interfejsu użytkownika oraz stworzenie prototypu aplikacji pozwalającej na bezpośrednią wymianę danych między urządzeniami w sposób szybki, bezpieczny i łatwo dostępny dla użytkownika.