



ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

Laboratorium badań środowiskowych CSI PWSZ w Chełmie

Całkowita wartość inwestycji: 67 475 515,93 PLN brutto

Projekt pn.: „Laboratorium badań środowiskowych CSI PWSZ w Chełmie” wchodzący w skład nowoczesnego kompleksu naukowo-dydaktycznego Centrum Studiów Inżynierskich (CSI) w miejscowości Deputycze Królewskie; gmina Chełm.

Laboratorium badań środowiskowych zaprojektowane zostało jako dwa obiekty jednokondygnacyjne o powierzchni 1 407,36 m². W budynkach znajdują się dwie specjalistyczne pracownie naukowo badawcze, każda złożona z dwóch części: badawczej i analitycznej.

- Budynek A - powierzchnia 1048,93 m²,
- Budynek E - powierzchnia 358,43 m²,

W ramach dostaw został zakupiony specjalistyczny sprzęt laboratoryjny, sprzęt komputerowy, meble oraz wyposażenie gospodarcze.

Celem nadrzędnym Projektu jest wzmocnienie potencjału miejscowej uczelni, przyczyniające się do przyspieszenia rozwoju i innowacyjności firm w branżach: mechanicznej, samochodowej i lotniczej, ze szczególnym uwzględnieniem podmiotów funkcjonujących w obszarze Polski Wschodniej, w tym, w regionie lubelskim.

Projektowane Laboratorium badań środowiskowych prowadzi badania przemysłowe, wypracowuje innowacyjne rozwiązania m.in. w następujących obszarach: mechanika, lotnictwo, branża samochodowa. W konsekwencji przyczynia się do zwiększenia wzrostu gospodarczego obszarów Polski Wschodniej, a w dalszej perspektywie utworzenia nowych miejsc pracy w przedsiębiorstwach innowacyjnych. Laboratorium badań środowiskowych uzupełnia rynek badawczo-rozwojowy regionu o obszary dotychczas niezagospodarowane, a potrzebne przedsiębiorstwom, w poprawie ich konkurencyjności na rynku krajowym i światowym. Na wyposażenie Laboratorium badań środowiskowych składa się: sprzęt podstawowy (meble, urządzenia gospodarcze, biurowe itp.), komputery wraz z oprogramowaniem i osprzętem oraz sprzęt specjalistyczny stanowiący wyposażenie naukowo-badawcze następujących pracowni:

- Laboratorium wytwarzania struktur kompozytowych
- Laboratorium badań NDT
- Laboratorium badań korozyjnych
- Laboratorium badań wytrzymałościowych, struktury i stanu warstwy wierzchniej
- Laboratorium badań procesów obróbki kompozytów
- Laboratorium badań wizyjnych, drgań i hałasu



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

- Laboratorium badań mikroskopowych
- Laboratorium badań termograficznych
- Laboratorium badań elementów cienkościennych
- Laboratorium badań manipulacyjnych
- Laboratorium szybkiego prototypowania części
- Laboratorium badań klimatycznych
- Laboratorium - Hamownia
- Laboratorium badań cząstek stałych
- Laboratorium badań emisji spalin
- Laboratorium badań silników

Ponadto projekt wychodzi naprzeciw zapotrzebowaniu branż paliwowych, elektrycznych oraz biomedycznych. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie realizując politykę konstytuowania najwyższej jakości pracy naukowo-badawczej, mającej na celu doskonalenie produktów i produkcji – podejmuje działania, w zakresie współpracy z szeroko rozumianym przemysłem regionu i całej Polski. Zakup dodatkowych urządzeń bezwzględnie wpłynie dodatnio na programy inkubacji i akceleracji pomysłów wielu przedsiębiorców w obszarze wprowadzania nowych technologii także w swoich firmach. Inspiruje do odważnych i skutecznych kroków sięgania po najnowsze rozwiązania technologiczne z zachowaniem wszelkich starań o ochronę środowiska. Dodatkowo jest pobudzającym bodźcem do rozwoju i odważnych inwestycji, unowocześniających realizowane procesy wytwórcze, parki maszynowe i urządzenia badawcze. Szerokie oddziaływanie wynikające z możliwości badawczych, z wykorzystaniem najnowszej aparatury światowej klasy producentów, działa pobudzająco i inspirująco na wszelkie ośrodki biznesowe, naukowe i społeczne, dając poczucie bezpieczeństwa, wysokiej jakości i pewności opracowywanych technologii i konstrukcji.

W ramach projektu Laboratorium badań środowiskowych zakupiono następujący sprzęt specjalistyczno-badawczy:

Autoklaw, Mikrotomograf komputerowy, Defektoskop ultradźwiękowy, Dygestorium, Cykliczna komora korozyjna, Mikroskop metalograficzny wraz z systemem akwizycji i analizy obrazu, Mikrotwardościomierz Vickersa, Dynamiczna maszyna wytrzymałościowa, Aparat Rentgena, Twardościomierz uniwersalnego do tworzyw cienkościennych, Komora cieplna, Komora środowiskowa, Piec do 1200°C, System Laser Shearography, Zestaw do pomiarów chropowatości 2D i topografii 3D, Urządzenie do selektywnego topienia laserowego tytanu, Plazmotron, Elektrodynamiczna dwukolumnowa maszyna o sile 50 kN, Aparatura do zginania 3 punktowego, Aparatura do badania bocznego obciążenia, Spektrometr do skanowania całych elementów, Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej do precyzyjnej analizy małych próbek, Spektrometr do wykrywania śladowej analizy zanieczyszczeń, Maszyna wytrzymałościowa 5 kN z głowicą 1 kN, Aparatura do trójpunktowego i czteropunktowego zginania, Aparatura do badania paroprzepuszczalności, Komora do badania palności, Waga z zestawem do pomiaru gęstości materiałów stałych, Komora - Szok termiczny, Młot zrzutowy 1000J, DMA, Interferometr laserowy z dodatkowym wyposażeniem i oprogramowaniem, Maszyna do obróbki kompozytów z wyposażeniem, Tokarka sterowana numerycznie, Obrabiarka sterowana numerycznie z możliwością obróbki nowoczesnych materiałów trudnoobrabialnych, Komplet siłomierzy,



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

System do ustawiania narzędzi, System diagnostyczny, Obrabiarka drutowa, Obrabiarka elektroerozyjna wgłębna, Szlifierka wielofunkcyjna, Wycinarka laserowa, Kamera wizyjna, Wielokanałowy, cyfrowy analizator sygnałów, Bezkontaktowy system skanująco- pomiarowy odkształceń 3D i naprężeń, System pomiarowy poziomego hałasu, Sesjmografy, Mikroskop pomiarowy 3D, Kamera termowizyjna z detektorem matrycowym, Uniwersalna maszyna do badania elementów cienkościennych, Zwijarka, Roboty przemysłowe, Aparatura do pomiaru i analizy algorytmów sterowania z wykorzystaniem sterowników przemysłowych, Zestaw PLC, Aparatura do pomiarów środowiskowych pól elektrycznych i magnetycznych, Drukarka 3D, Komora klimatyczna, Hamownia podwoziowa, Tunel rozcieńczający do pomiaru cząstek stałych, Zestaw analizatorów spalin z chromatografem, System wyciągu spalin i wentylacji, Dymomierz, Chromatograf cieczowy, Chromatograf gazowy z masą, Spektroskopia FT-IR, Analizator elementarny CHNS + O, Przenośny spektrometr do analizy składu chemicznego w oparciu o zasadę wzbudzenia promieniowaniem rentgenowskim, Spektrometr absorpcji atomowej AAS, Spektrofotometr TD-NMR, Spektrofotometr UV/VIS Dwuwiązkowy, Analizator NIR, Aparat do miareczkowania potencjometrycznego, Zestaw do oznaczania azotu/białka, Zestaw detektorów, Mineralizator mikrofalowy, wysokociśnieniowy, Wielofunkcyjny analizator benzyny, Wielofunkcyjny analizator oleju napędowego i paliwa lotniczego, Aparat do oznaczania zdolności termooksydacyjnej paliwa, Automatyczny aparat do oznaczania skłonności oleju napędowego oraz biopaliw do blokowania filtra, Automatyczny aparat do oznaczania temperatury zapłonu metodą Pensky Martens, Aparat do oznaczania korozji na miedzi, Aparat do oznaczania temperatury krystalizacji płynów niskokrzepnących do układów chłodzenia silników spalinowych, Aparat do miareczkowania wolumetrycznego, Analizator zawartości siarki, Automatyczny aparat do badania odparowalności olejów smarowych metodą Noack'a, Aparat do oznaczania odporności benzyn na utlenianie (stabilności oksydacyjnej) metodą okresu indukcyjnego oraz odporności na utlenianie paliw lotniczych - metodą żywic potencjalnych, Aparat do miareczkowania kulometrycznego, Wiskozymetr Höpplera, Przenośne analizatory paliw, Gęstościomierz automatyczny, Wiskozymetr Oswalda, Automatyczny aparat do barwienia preparatów metodą Grama, Miniwirówka, Komora laminarna, Mikroskopy laboratoryjne, Akcesoria laboratoryjne: Biurety z dozownikiem butelkowym, Dygestorium, Pehametr, Demineralizator, Suszarka elektryczna, Wagi analityczne, Waga techniczna, Wirówka z chłodzeniem, Eksykator, Pipety automatyczne, Wyparka rotacyjna, Zmywarka laboratoryjna, Mieszarka rotacyjna, Oprzyrządowanie diagnostyczne silnika o zapłonie iskrowym, Oprzyrządowanie diagnostyczne silnika o zapłonie samoczynnym, Stanowisko probiercze do badania silnika o zapłonie samoczynnym, Oprogramowanie specjalistyczne testów jezdnych.

Budowa obiektu oraz zakup nowoczesnego wyposażenia badawczego pozwoli m.in. na zastosowanie przez lokalne firmy takich rozwiązań jak:

- badania emisji związków toksycznych wg norm EURO 4/5/6, EPA/CARB USA oraz norm japońskich,
- testy emisji w ujemnych temperaturach otoczenia,
- przeprowadzanie analiz modalnych związków szkodliwych spalin stężonych i rozcieńczonych,
- badania emisji silników zasilanych paliwami płynnymi, gazowymi, biopaliwami,



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

- badania emisji cząstek stałych metodą wagową oraz pomiary ilości cząstek PN,
- badania sprawności i trwałości eksploatacyjnej reaktorów katalitycznych,
- pomiary parametrów dynamicznych na hamowni silnikowej i podwoziowej,
- badania zużycia paliwa i emisji CO₂,
- badania trwałościowe i szoki termiczne całościowe, elementów konstrukcyjnych i podzespołów,
- badania poziomu hałasu statków powietrznych,
- badania środowiskowe pomiaru hałasu na lotnisku,
- badania paliw płynnych, gazowych i biopaliw,
- prace rozwojowe nad nowymi konstrukcjami silników i płatowców,
- badania nowo projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych silników i płatowców,
- badania trwałości i niezawodności eksploatacyjnej pozostałych układów pojazdów i płatowca w komorze klimatycznej, prace nad obniżeniem emisji szkodliwych,
- badania materiałów i konstrukcji lotniczych (kompozytów), tworzenie nowych struktur kompozytów lotniczych i ich badania z uwzględnieniem toksyczności i zagrożeń środowiskowych,
- badania obrabialności kompozytów lotniczych, stopów aluminium, magnezu, tytanu i innych materiałów konstrukcyjnych,
- kontrola wad materiałowych stopów lotniczych oraz materiałów wykorzystywanych w przemyśle samochodowym,
- identyfikacja uszkodzeń powierzchni statków powietrznych w wyniku stosowania ostrych narzędzi podczas usuwania powłok malarskich i uszczelnień,
- badania drgań i ich zagrożeń oraz negatywnego oddziaływania na otoczenie,
- badania cieplne silników samochodowych i lotniczych oraz wszelkich procesów cieplnych, mających wpływ na doskonalenie wytwarzania, środowisko, emisję spalin, wycieki gazów organicznych itp., bez konieczności narażania ludzi na przebywanie w bliskiej odległości wycieku, itp.,
- opracowywanie zoptymalizowanych technologii przecinania elektroerozyjnego elektrodą strunową z uwzględnieniem różnych funkcji celu i warunków ograniczających (np. dużych kątów pochylenia ciętych powierzchni, wpływu kompensacji temperaturowej (także odkształceń termicznych, itp. na jakość cięcia i dokładność wymiarowo kształtową),
- ocena wpływu naciągu drutu na wydajność cięcia, jakość cięcia i dokładność wymiarowo kształtową,
- ocena skuteczności wykrywania ścieżki cięcia z bryły 3D i automatycznego wykrywania grubości cięcia,
- optymalizację doboru parametrów technologicznych procesu cięcia,
- analizę wpływu systemu kontroli posuwu na wydajność cięcia, jakość cięcia i dokładność wymiarowo kształtową,
- ocenę skuteczności układów antykorozyjnych maszyny i przedmiotów obrabianych,
- badanie procesu polerowania technikami erozyjnymi na maszynie i jego wydajności,
- badanie sposobów minimalizacji zużycia energii przez maszynę,
- monitoring i kontrolę „iskry” w szczelinie obróbkowej celem doskonalenia wykończenie powierzchni,
- badania optymalizacyjne parametrów obróbki celem unikania zerwań drut,



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

- opracowanie systemów zwiększania stabilność, prędkość i dokładność obróbki schodkowej oraz części o nieregularnych kształtach,
- opracowanie skutecznych systemów odpylania i odgazowania produktów obróbki.
- badanie procesów resztkowych i ich wpływu na środowisko i personel techniczny,
- optymalizacja procesu nawleknięcia drutu w tym w zanurzeniu celem redukcji nieefektywnego czasu pracy obrabiarki,
- badania nad opracowaniem wytycznych i zasad bezpiecznego cięcia z wykorzystaniem procesów elektroerozji,
- utylizacja i bezpieczeństwo produktów roztwarzania elektroerozyjnego oraz produktów poszlifierskich,
- opracowywanie zoptymalizowanych technologii drążenia elektroerozyjnego elektrodą,
- opracowywanie technologii drążenia mikrootworów o różnych kształtach,
- monitoring i diagnostykę zużycia elektrody,
- monitoring i kontrolę wytwarzanych gazów podczas obróbki i ich wpływu na otoczenie,
- optymalizację procesu drążenia wgłębne go z uwzględnieniem technologicznych warunków obróbki w konkretnych zastosowaniach (cele poprawy precyzji i wydajności obróbki),
- kontrola procesów przewodzenia ciepła i jego wpływu na odkształcenia termiczne wynikające ze zmian temperatury celem zapewnienia wysokiej dokładności obróbki,
- efektywna kontrola stabilizacji termicznej (wewnętrznej i zewnętrznej temperatury odlewu) ważniejszych podzespołów maszyny,
- minimalizacja zużycia elektrody grafitowej przy zwiększonej wydajności drążenia,
- ocena możliwości podwyższania parametrów obróbki przy zużyciu elektrody na poziomie "nano",
- badanie układu generatora do importu modeli przestrzennych 3D, znacznie zwiększając efektywność obsługi,
- ocena możliwości obróbki skomplikowanych kształtów z jednego zamocowania zwiększając wydajność i dokładność,
- poszukiwanie nowych zastosowań obróbki elektroerozyjnej w przemyśle lotniczym, medycznym, samochodowym i wydobywczym,
- badanie wpływu twardych cząstek fazy zbrojącej w osnowie (obecność: tlenków, azotków, węglików itd.) na przebieg procesu elektrodrążenia kompozytów aluminiowych,
- badanie wpływu nieciągłości w strukturze przy przechodzeniu przez granicę fazową styku cząstka-osnowa,
- alternatywne zastosowania obróbki elektroerozyjnej w procesie kształtowania wyrobów kompozytowych wykonywania złożonych kształtów, wgłębnień i otworów o małych średnicach,
- badanie wpływu twardych i odpornych termicznie napełniaczy (cząstek zbrojenia) na wydajność obróbki,
- minimalizacja drgań i hałasu w warunkach produkcyjnych,
- opracowywanie zoptymalizowanych technologii szlifowania,
- monitorowanie procesu zużywania się ściernic,



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

- kontrola jakości powierzchni obrabianej po szlifowaniu precyzyjnym,
- badanie wpływu niewyrównoważenia statycznego na dokładność wymiarowo-kształtową wyrobów,
- badanie wpływu niewyrównoważenia dynamicznego na dokładność wymiarowo-kształtową wyrobów,
- opracowanie sposobów efektywnego obciążania ściernicy podczas procesu szlifowania,
- ocenę efektywności szlifowania jako podstawy wyboru technologii utylizacji drobnoziarnistych odpadów poszlifierskich,
- minimalizację procesu chłodzenia w procesie szlifowania jako forma ochrony środowiska,
- określanie sposobów i metod utylizacji odpadów poszlifierskich w przemyśle maszynowym,
- analizę aspektów proekologicznych podczas optymalizacji obróbki szlifierskiej,
- badanie i diagnostykę procesu szlifowania,
- możliwości modelowania procesu scalania drobnoziarnistych odpadów poszlifierskich,
- analizę możliwości odzysku surowca z odpadów poszlifierskich w przemyśle maszynowym,
- opracowywanie metod utylizacji materiałów drobnoziarnistych,
- opracowanie zoptymalizowanych technologii cięcia mosiądzu, miedzi i innych części silnie refleksyjnych,
- opracowanie zoptymalizowanych technologii cięcia stopów lotniczych i materiałów trudnoobrabialnych,
- redukcja czasów nieprodukcyjnych na obrabiarce poprzez wykorzystanie zautomatyzowanego procesu podawania materiału,
- analiza podatności na automatyzację procesu cięcia laserowego,
- dynamiczne pozycjonowanie głowicy laserowej i jego wpływ na dokładność wyrobu,
- badanie stabilności termicznej wycinarki laserowej,
- analiza zużycia gazów w procesie cięcia laserowego,
- zabezpieczenia antykolizyjne w procesie cięcia laserowego,
- badanie dokładności wewnątrz obrabiarkowych systemów pomiarowych wycinarki laserowej,
- badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania głowicy wycinarki laserowej,
- problemy zachowania odchyłek kształtu i wymiaru w procesie cięcia laserowego,
- błędy ukosowania i załamania wiązki podczas cięcia laserowego,
- badania wpływu zjawiska odparowania materiału na środowisko,
- minimalizacja drgań i hałasu w warunkach produkcyjnych,
- paliwa ciekłe: benzyny bezołowiowej, benzyny lotniczej, paliw do turbinowych silników lotniczych, oleju napędowego,
- biopaliwa ciekłe: FAME, bioetanol, benzyny silnikowe z bioetanołem, oleje napędowe z FAME, oleje roślinne,
- środki smarowe: przemysłowe oleje smarowe, oleje silników,
- wyroby chemiczne: dodatki i pakiety dodatków do paliw i olejów smarowych,



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013

- oznaczanie m.in. takich parametrów jak: gęstość, lepkość, zawartość pierwiastków, temperaturę blokady zimnego filtra, działanie korodujące na miedzi, oznaczenie odporności benzyny na utlenianie, oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu zamkniętym metodą Pensky Martens itd.,
- prowadzenie badań nad implantami kości,
- badanie modeli stomatologicznych oraz ortodontycznych,
- tworzenie nakładek oraz retainerów,
- badanie elementów dentystycznych takich jak wax-ups,
- badania pokryć implantów i protez antyimmunologicznych poprzez badanie reakcji podłoża implantu z wysokotemperaturową plazmą podczas osadzania na różnorodnie wcześniej nie zweryfikowane pokrycia,
- badania pokryć izolacyjnych i barier oddziaływania w środowisku ustrojowym,
- badania warstw utwardzających nakładanych plazmowo przy skomplikowanych kształtach implantów i protez oraz elementów mocujących implanty,
- spajania elementów technicznych poprzez nakładanie cienkich warstw plazmowych dla super wytrzymałych połączeń technicznych,
- badania trwałości implantów i elementów usztywnienia kręgosłupa,
- badania trwałości implantów stawu biodrowego,
- pomiarów obciążeń skrętno-rozciągających stawu kolanowego i stawu biodrowego celem uzyskania prawidłowych ortopedycznych konstrukcji przywracających ich sprawność,
- endoprotezy stawu biodrowego w solance imitującej płyny ustrojowe człowieka,
- badanie wpływu temperatury na badane elementy,
- prowadzenie testów zarówno części, jak i podzespołów w przemyśle biomedycznym (materiały kompozytowe), elektronicznym, i tworzyw sztucznych,
- analizę małych podzespołów i wykrywanie wtrąceń metalowych w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym i budowlanym,
- analizę stopów metali szlachetnych,
- pomiar punktowy lub wyznaczenie rozkładu pierwiastkowego na większych powierzchniach,
- jakościowe i ilościowe oznaczanie ponad 70 pierwiastków, w bardzo szerokim zakresie stężeń, z dużą czułością i rozdzielczością,
- monitorowanie zawartości pierwiastków na każdym etapie przetwarzania produktu w celu kontroli i przewidywania zmian właściwości eksploatacyjnych,
- monitorowanie zawartości pierwiastków w lekach (przemysł farmaceutyczny), kosmetykach (przemysł kosmetyczny), metalurgii i jej wpływu na środowisko, a także olejów, ropy naftowej,
- zastosowanie optycznej spektrometrii emisyjnej, ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej w badaniach przetworów naftowych (przemysł petrochemiczny), ochronie środowiska,
- kontrola absorpcji różnych pierwiastków w czasie wegetacji warzyw, czy kontrola zmiany składu jakościowego gleby.

Usługi świadczone na rzecz przedsiębiorców oraz instytucji korzystających z zakupionej aparatury:
Ocena parametrów pracy silnika o zapłonie iskrowym mających wpływ na poziom emisji substancji szkodliwych zawartych w spalinach i zdolności do napełniania i regeneracji filtra cząstek stałych
Ocena sprawności katalizatora trójfunkcyjnego na podstawie przebiegów oscyloskopowych sondy lambda
Analiza składu spalin silnika o zapłonie iskrowym w celu określenia sprawności katalizatora trójfunkcyjnego
Analiza składu spalin silnika o zapłonie iskrowym w celu określenia zużycia mechanicznego na podstawie
Ocena stanu układu dolotowego silnika na podstawie wartości rzeczywistych
Ocena skuteczności działania systemu recykulacji spalin EGR na podstawie wartości rzeczywistych
Wstępna ocena sprawności wtryskiwaczy common rail na podstawie wartości korekcji dawki - bieg jałowy
Kontrola stanu zużycia wtryskiwaczy common rail przy wykorzystaniu stołu probierczego EPS 708
Ocena poziomu nasycenia filtra cząstek stałych na podstawie pośredniego pomiaru ciśnienia spalin przed
Pomiar zadymienia silnika
Badanie rozkładu dodatku do betonu w postaci ziaren
Wyznaczenie rozkładu mikrotwardości próbki wykonanej ze stali stopowej
Badanie profilu powierzchni elementów tytanowych wytwarzanych w technologii drukowania
Badanie struktury powierzchni elementów wycinanych technologią cięcia wodą
Określenie topografii powierzchni oraz pomiary geometryczne elementu wykonanego z tworzywa sztucznego
Analiza ruchu wrzeczona obrabiarki
Pomiar geometrii ziarna ściernego
Wyznaczenie rozkładu twardości w złączu spawanym
Wyznaczenie grubości warstwy nawęglanej
Sprawdzenie jakości połączenia wewnątrz rury
Badanie mikroskopowe - określenie rodzaju materiału
Wyznaczenie wytrzymałości na rozciąganie próbki polimerowej
Badania wytrzymałościowe wytworów polimerowych i kompozytów w różnych warunkach klimatycznych
Ocena stanu akumulatora i rozrusznika na podstawie badań diagnoskopowych
Pomiar kompresji względnej silnika turbo benzynowego 2.0 TSI
Badanie wtryskiwaczy piezoelektrycznych COMMON RAIL BOSCH CRI 3-16
Badanie pompy COMMON RAIL BOSCH CP3S3
Badanie wytrzymałości zgrzeiny folii etylenowej
Optymalizacja temperatury zgrzewania folii budowlanej
Badanie właściwości wytrzymałościowych i cech morfologicznych powierzchni konstrukcji wytwarzanych w technologii przyrostowej metodą druku 3d
Analiza właściwości fizykochemicznych i wad wewnętrznych materiałów po napawaniu oraz różnych sposobach obróbki cieplnej i cieplnochemicznej
Badania makro i mikrogeometrii struktur wytwarzanych w procesie teksturowania laserowego
Wpływ szybkości posuwu na drgania podczas frezowania próbek aluminiowych z wykorzystaniem obrabiarki
Analiza czasowo-częstotliwościowa drgań noża tokarskiego podczas obróbki wałka ze stali konstrukcyjnej C45
Analiza czasowo-częstotliwościowa drgań noża tokarskiego podczas obróbki wałka ze stali nierdzewnej z
Diagnostyka silnika samochodu osobowego metodami holografii akustycznej
Wpływ grubości materiału na drgania podczas frezowania próbek aluminiowych z wykorzystaniem obrabiarki
Wyznaczenie rozkładu mikrotwardości powierzchni części wykonanej ze stali stopowej
Identyfikacja uszkodzeń czujnika temperatury płynu chłodzącego
Analiza porównawcza twardości części wykonanych ze stopów tytanu hutniczego oraz metodą przyrostową
Ocena twardości stali węglowej konstrukcyjnej
Identyfikacja występowania wad na powierzchni gwintu wewnętrznego przegubu w układzie sterowania lotki
Ocena zużycia pompki podciśnieniowej - Cesna
Analiza możliwości oceny ułożenia włókien i występowania wtrąceń w kompozytach metodą Rentgenowską
Wyznaczenie twardości materiału celem oceny skrawalności
Możliwości metrologiczne systemu RTG podczas oceny średnicy wewnętrznej elementu walcowanego
Analiza porównawcza twardości powierzchni z pokryciem i bez pokrycia części roboczej noża

Określenie przyczyn pęknięcia wału oraz analiza bezpieczników przeciążeniowych
Ocena twardości śrub
Analiza uszkodzeń regulatora obrotów sterowania klimatyzacji
Określenie przyczyn pęknięcia części
Badanie dokładności pozycjonowania kąтового stołu obrotowego pięcioosiowego centrum obróbkowego
Badanie wpływu kierunku obróbki na wartość sił skrawania podczas frezowania kompozytu z napełniaczem
Badanie wpływu parametrów obróbki na wartość sił skrawania podczas frezowania kompozytu z
Ocena błędów pozycjonowania liniowego 3-osiowego centrum frezerskiego interferometrem laserowym xl-80
Ocena jakości powierzchni po mechanicznym gratowaniu wibracyjnym
Ocena możliwości wykonania formy rękojeści za pomocą Laserowego teksturowania powierzchni
Ocena wpływu geometrii narzędzia na siły skrawania podczas obróbki kompozytu z napełniaczem węglowym
Opracowanie technologii wykonania korpusu narzędzia
Badanie pozycjonowania kąтового osi C tokarki CTX 310 ecoline
Sprawdzanie dokładności pozycjonowania liniowego osi X, Y, Z obrabiarki LASERTEC 65 za pomocą
Wpływ geometrii narzędzia na siły skrawania podczas obróbki kompozytu z napełniaczem szklanym
Wpływ kierunku obróbki na wartość sił skrawania podczas frezowania kompozytu z napełniaczem szklanym
Wpływ parametrów obróbki na wartość sił skrawania podczas frezowania kompozytu z napełniaczem
Analiza wad połączeń lutowanych
Ocena metrologiczna gwintownika z wykorzystaniem techniki optycznej 3D
Ocena zgodności modelu rzeczywistego z bryłą 3D
Badania stanu geometrycznego powierzchni części wykonanej techniką druku 3D
Ocena zdolności metrologicznych systemu optycznego GOM do identyfikacji cech geometrycznych wyrobu
Ocena zgodności wymiarowo-kształtowej elementów wykonanych z tworzyw sztucznych
Analiza przemieszczeń narzędzia skrawającego podczas obróbki na obrabiarkach CNC
Badania porównawcze chropowatości powierzchni po cięciu wycinarką drutową
Ocena chropowatości powierzchni próbki stożkowej po przecinaniu wycinarką drutową
Badania chropowatości powierzchni próbki płaskiej wykonanej technika drukowania 3D
Badanie stanu geometrycznego powierzchni części wykonanej z wykorzystaniem technologii przyrostowej
Ocena chropowatości powierzchni walcowej pręta wykonanego ze stopu tytanu
Badania parametrów stereometrycznych powierzchni po obróbce na 5-osiowym centrum obróbkowym
Ocena porównawcza chropowatości powierzchni stożkowych po procesie toczenia i szlifowania
Ocena porównawcza chropowatości powierzchni walcowych wałków po procesach toczenia i szlifowania
Badanie pompy COMMON RAIL BOSCH CP3HS3
Adaptacja czujnika kąta skrętu oraz kompensacja zera czujników przyśpieszenia wzdłużnego i poprzecznego
Adaptacja klapy świeżego powietrza oraz test siłowników automatycznej klimatyzacji samochodowej
Analiza termograficzna konwertera katalitycznego silnika turbo benzynowego
Analiza termograficzna chłodnicy cieczy silnika turbo benzynowego
Wyznaczenie emisyjności tworzywa polimerowego metodą emisyjności odniesienia
Badanie defektoskopowe typu C-SCAN połączenia zgrzewanego
Badanie defektoskopowe typu C-SCAN próbki kompozytu węglowego
Badanie kompozytów włóknistych metodą aktywnej termografii
Badanie kompozytów węglowych metodą aktywnej termografii
Ocena stanu regulatora napięcia silnika benzynowego na podstawie badań diagnostycznych
Ocena stanu systemu szeregowej transmisji danych can na podstawie badań diagnostycznych
Ocena pracy wentylatora klimatyzacji samochodowej na podstawie badań diagnostycznych
Ocena pracy czujnika ciśnienia bezwzględnej map w rurze dolotowej na podstawie badań diagnostycznych
Ocena pracy regulatora ciśnienia drv na podstawie badań diagnostycznych
Ocena pracy obwodu wtórnego układu zapłonowego na podstawie badań diagnostycznych
Ocena pracy dwustanowej sondy lambda na podstawie badań diagnostycznych
Badanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego przez obrabiarkę sterowaną numerycznie CNC
Badanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego przez urządzenie plotujące sterowane numerycznie

Analiza odkształceń wyrobu polimerowego z wykorzystaniem systemu Aramis
Badanie odkształceń pręta żebrowanego z zastosowaniem optycznego systemu pomiarowego
Analiza odkształceń podczas próby statycznego rozciągania pręta wykonanego metodą ciągnięcia
Badanie odkształceń podczas próby statycznego ściskania betonu
Badanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego przez tokarkę sterowaną numerycznej CTX beta 1250
Badanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego przez frezarkę CNC DMG LASERTEC 65 SHAPE
Badanie poziomu ciśnienia akustycznego emitowanego przez WALCARKĘ POPRZECZNO-KLINOWĄ
Analiza możliwości odtwarzania geometrii podczas skanowania gwintownika M8 6H HSS-PM systemem Atos
Badanie trójfazowego transformatora olejowego z wykorzystaniem systemu termograficznego
Badanie zależności natężenia oświetlenia od odległości od źródła światła
Termograficzna identyfikacja źródeł generowania ciepła podczas pracy jednofazowego silnika elektrycznego
Badania termograficzne rozdzielnic elektrycznej
Projekt układu pneumatycznego zapewniającego bezpieczną pracę operatorowi maszyny
Szacowanie oddziaływania pola elektromagnetycznego na terenie zakładu energetycznego
Projekt układu wyznaczającego zakres pracy siłownika pneumatycznego podwójnego działania
Ocena wpływu stacji bazowej telefonii komórkowej na ekspozycję zawodową w zakładzie energetycznym
Szacowanie oddziaływania pola elektromagnetycznego w pobliżu linii elektroenergetycznych
Ocena stanu rezystancji izolacji obwodów zasilających w budynku
Ocena poprawności działania zabezpieczeń różnicowoprądowych
Ocena stanu rezystancji uziemienia instalacji elektrycznej budynku
Szacowanie poprawności natężenia oświetlenia
Ocena skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim
Ocena pracy układu podgrzewania wstępnego silnika wysokoprężnego na podstawie badań diagnostycznych
Oznaczenie lepkości kinematycznej i obliczanie lepkości dynamicznej wg PN-EN ISO 3104
Oznaczenie gęstości analizowanych paliw metodą oscylacyjną z U-rurką wg PN-EN ISO 12185
Oznaczenie liczby kwasowej analizowanych próbek paliw metodą miareczkowania potencjometrycznego,
Zawartość wody metodą Karla-Fischera, według normy PN-EN ISO 12937:2005
Badanie działania korodującego na miedź wg PN-EN ISO 2160, dla benzyny bezołowiowej
Oznaczenie zawartości benzenu w badanych próbkach benzyny bezołowiowej metodą chromatografii gazowej
Oznaczenie temperatury zablokowania zimnego filtra wg PN-EN 116, dla analizowanych produktów naftowych
Oznaczenie temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygła Pensky'ego Martensa wg PN-EN ISO 2719, dla anal
Ocen ilościowa i jakościowa bakterii wyizolowanych z oleju napędowego
Ocena ilościowa i jakościowa grzybów wyizolowanych z oleju napędowego
Analiza możliwości zastosowania systemu optycznego ATOS w procesach kontroli jakości
Ocena wpływu precyzji skanowania na dokładność odtwarzania geometrii wyrobu w procesach RI
Ocena zgodności wymiarowo kształtowej z modelem zbiornika paliwowego samochodu osobowego
Opracowanie modelu cyfrowego matrycy kierownicy pojazdu samochodowego metodą optyczną
Analiza stanu geometrycznego powierzchni po teksturowaniu laserowym rekojeści sprzętu sportowego z
Rola i zadania systemu skanującego w procesie inżynierii odwrotnej
geometrii wyrobu
Tematy rozpoczętych prac rozwojowych:
Technologie wytwarzania wspomagane technikami laserowymi i ich wpływ na konstytuowanie stereometrii
Dokładność zautomatyzowanych systemów obróbkowych i spawalniczych wspomaganych robotami
Modelowanie i symulacja procesów technologicznych wytwarzania oraz właściwości nowoczesnych

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie zaprasza wszystkie zainteresowane firmy oraz instytucje do współpracy i korzystania z powstałej infrastruktury.

Wyniki z przeprowadzonych usług świadczonych na rzecz przedsiębiorców oraz instytucji są udostępniane bezpłatnie.

Kontakt:

mgr inż. Piotr Różański

e-mail: prozanski@pwsz.chelm.pl

tel. 82 562 06 02

Prawa do uzyskanych wyników przysługują Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie.