



AKADEMIA KALISKA
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego



INSTYTUT - CENTRUM DOSKONAŁOŚCI BADAŃ KÓŁ ZĘBATYCH



Kalisz, 2020 r.



PLAN PREZENTACJI:

- ⚙ Samodzielny ośrodek badawczy Akademii Kaliskiej
- ⚙ Geneza powstania
- ⚙ Laboratoria
- ⚙ Wyposażenie
- ⚙ Oferta współpracy





DLACZEGO W KALISZU ?

- ⚙ Kadra naukowa
- ⚙ Katedra Mechaniki i Budowy Maszyn w Akademii Kaliskiej
- ⚙ Tradycje (od lat 50-tych WSK Kalisz jest kolebką produkcji kół zębatych w Wielkopolsce)
- ⚙ Nowoczesny przemysł (7 zakładów branży lotniczej)
- ⚙ Wielkopolski Klaster Lotniczy





GENEZA POWSTANIA

Koszty budowy i wyposażenia

- ⚙ **25 304 207,21 PLN** (wartość projektu)
- ⚙ **18 634 051,57 PLN** (dofinansowanie – środki unijne)
- ⚙ **4 185 615,42 PLN** (środki własne)
- ⚙ **2 484 540,22 PLN** (środki UM Kalisz)

I-CDBKZ w liczbach:

- ⚙ kubatura obiektu: 11 300 m³
- ⚙ powierzchnia użytkowa: 2 114 m²
- ⚙ trzy laboratoria badawcze
- ⚙ sala audytoryjna (na 110 osób)



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



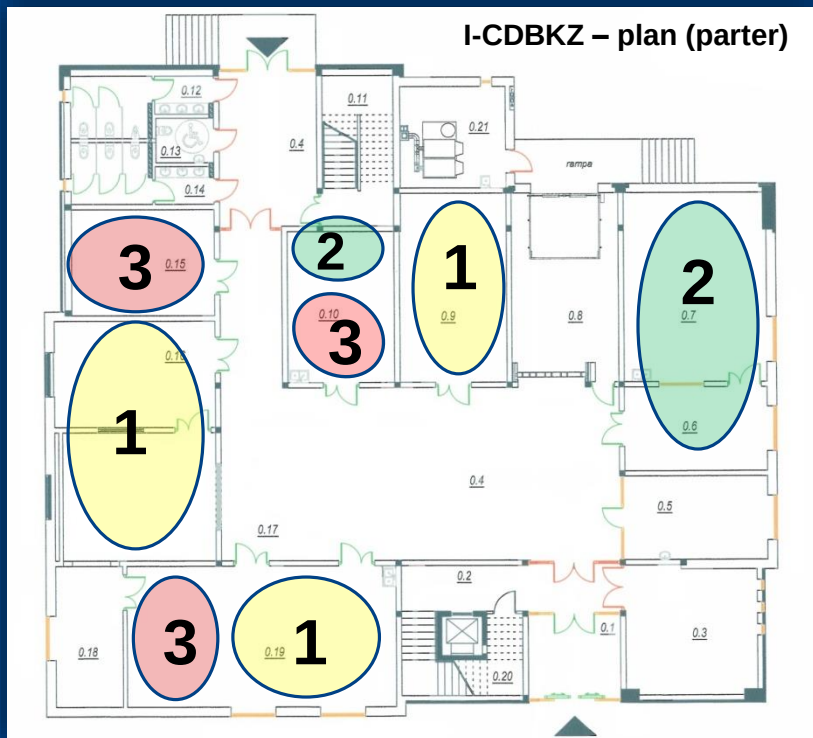
WOJEWÓDZTWO
WIELKOPOLSKIE

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO





LABORATORIA



1. Laboratorium **dokładności geometrycznej**

2. Laboratorium **badzeń wytrzymałościowych**

3. Laboratorium **badzeń materiałowych**



LABORATORIA - WYPOSAŻENIE

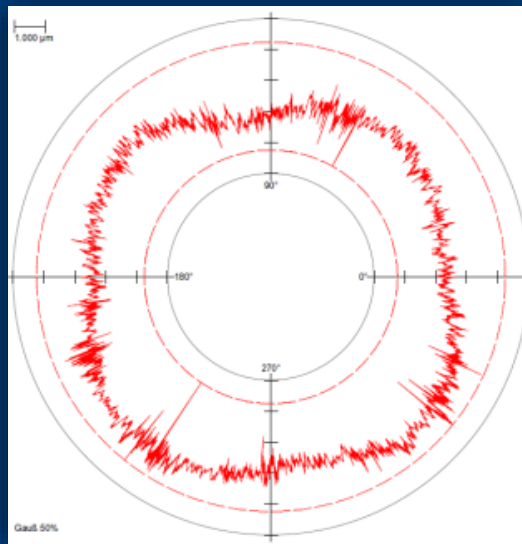
Maszyny i urządzenia pomiarowe wraz z oprzyrządowaniem, oprogramowaniem oraz wzorce dostarczyli liderzy w swoich branżach



Formline Roundscan 555 HR

Stanowisko pomiarowe do jednoznacznego pomiaru tolerancji kształtu i położenia



POMIARY:

- ⚙ okrągłość
- ⚙ współosiowość
- ⚙ bicie promieniowe, osiowe
- ⚙ bicie całkowite promieniowe, osiowe
- ⚙ równoległość
- ⚙ prostopadłość
- ⚙ walcowość
- ⚙ prostoliniowość
- ⚙ nachylenie

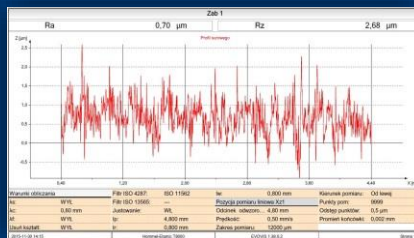
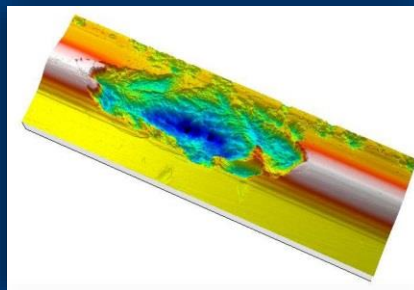
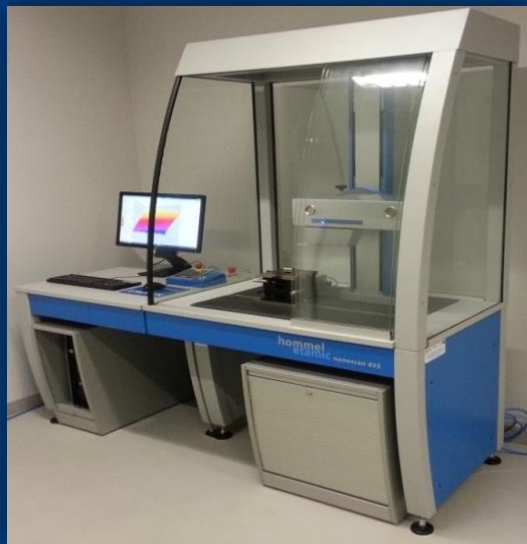
SPECYFIKACJA:

- ⚙ maks. mierzona średnica: **430 mm**
- ⚙ maks. wysokość mierzonego przedmiotu: **550 mm**
- ⚙ osi pomiarowe: **C, Z, R, X, Y**



Waveline Nanoscan 855

Stanowisko do jednoczesnej kontroli chropowatości i konturu powierzchni (w jednym przejściu)



POMIARY:

- ⚙ chropowatość
- ⚙ topografia powierzchni
- ⚙ kontur przedmiotu

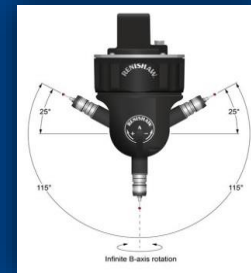
SPECYFIKACJA:

- ⚙ zakres pomiarowy: **24 mm**
- ⚙ rozdzielczość: **0,6 nm**
- ⚙ dokładność pozycjonowania: **±25 μm**



Współrzędnościowa maszyna pomiarowa LH 65

Pomiar części obrotowo-symetrycznych i pryzmatycznych



WYPOSAŻENIE:

- ⚙️ głowica pomiarowa obrotowo-uchyłną
RENISHAW PH20

SPECYFIKACJA:

- ⚙️ zakres pomiarowy maszyny [mm]:
X = 650, Y = 750, Z = 500
- ⚙️ dokładność pomiaru: **2,5 μ m + L/300**



Ultradokładna współrzędnościowa maszyna pomiarowa LEITZ Infinity

Referencyjna maszyna pomiarowa, dedykowana do produkcji, centrów kontroli jakości i laboratoriów metrologicznych



WYPOSAŻENIE:

- ❁ nieruchomy portal, ruchomy stół
- ❁ własnym systemem klimatyzacji (Weissttechnik)

SPECYFIKACJA:

- ❁ zakres pomiarowy maszyny [mm]:
X = 1200, Y = 1000, Z = 600
- ❁ graniczny błąd pomiaru: **0,2 μm**
- ❁ dokładność: **0,3 μm + L / 1000**
- ❁ maks. prędkość: **400 mm/s**
- ❁ maks. przyspieszenie: **3000 mm/s²**
- ❁ rozdzielczość linii: **0.004 μm**



Specjalizowana czteroosiowa maszyna współrzędnościowa WGT 600

Pomiary wałów z wielowypustami i uzębionych podłużnych elementów maszyn

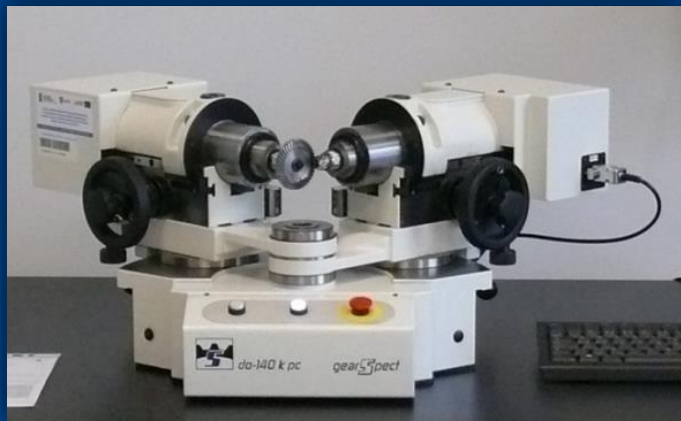


SPECYFIKACJA:

- ⚙️ dokładność: **klasa 1 wg VDI/VDE 2612/13**
- ⚙️ zakres ruchu osi [mm]:
X = 500, Y = 320, Z = 650
- ⚙️ maks. mierzona średnica: **430 mm**



Urządzenia do badania współpracy kół zębatych: do-140 k, do-2 pc



do-140 k: urządzenie do badania współpracy jednostronnej kół zębatych stożkowych

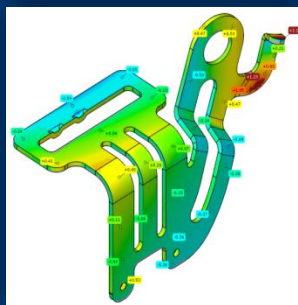


do-2 pc: Urządzenie do badania współpracy jednostronnej kół zębatych



ATOS ScanBOX 5108 wraz z głowicą skanującą ATOS III Triple

Pomiary współrzędnych 3D, skanowanie powierzchni, kontrola jakości, inżynieria odwrotna, analiza GD&T



SPECYFIKACJA (box):

- ⚙️ wymiary: **2000 × 2550 × 2700 mm**
- ⚙️ maks. średnica części: **Ø800 mm**
- ⚙️ maks. masa części: **300 kg**

SPECYFIKACJA (głowica):

- ⚙️ dokładność pomiaru: **< 0,02 mm**
- ⚙️ dystans roboczy: **490 x 2 000 mm**
- ⚙️ rozdzielczość: **3296 x 2472 pxl**
- ⚙️ punkty pomiarowe: **8 mln**



Testery tribologiczne: T-30 (do kół zębatych stożkowych), T-12UM do kół zębatych walcowych

Badania przeciwzatarciowe olejów smarnych, materiałów konstrukcyjnych oraz technologii modyfikacji zęba na odporność na zacieranie (scuffing, scoring) i powierzchniowe zużycie zmęczeniowe (pitting, spalling) kół zębatych stożkowych i walcowych



SPECYFIKACJA (T-30):

- ⚙ prędkość obrotowa silnika: **6000 rpm**
- ⚙ maks. stopień obciążenia: **14 (ok. 726 Nm)**
- ⚙ rodzaj smarowania: **zanurzeniowe**



SPECYFIKACJA (T-12UM):

- ⚙ koła testowe (FZG): **typ A (20 mm)** lub **A10 (10 mm)**
- ⚙ prędkość obrotowa silnika: **do 3000 rpm**
- ⚙ maks. stopień obciążenia: **12 (ok. 534 Nm)**
- ⚙ rodzaj smarowania: **zanurzeniowe**



Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa Inspekt 250 kN

Do realizacji testów statycznej próby rozciągania, zginania, ściskania przy jednoosiowych, quasi-statycznych obciążeniach związanych z siłą i/lub przemieszczaniem próbek

SPECYFIKACJA:

- ⚙ udźwig: 250 kN
- ⚙ przestrzeń pomiarowa: 510 x 1145 mm
- ⚙ prędkość próby: od 0,01 do 175 mm/min





System do pomiaru przemieszczeń i odkształceń 3D Aramis 5M

Stereoskopowy system do dynamicznego pomiaru i analizy odkształceń i deformacji w czasie rzeczywistym

MOŻLIWOŚCI:

- ⚙ szacowanie naprężeń
- ⚙ wymiarowanie elementów
- ⚙ analiza zachowań nieliniowych
- ⚙ charakterystyka pełzania i procesu starzenia
- ⚙ określanie granicznej krzywej tłoczenia (FLC)
- ⚙ weryfikacja modeli elementów skończonych
- ⚙ określanie charakterystyk materiałowych

SPECYFIKACJA:

- ⚙ rozdzielczość: 2448 x 2050 pix
- ⚙ częstotliwość: 15 – 29 Hz





Optyczny emisyjny spektrometr S7 Metal Lab Plus



Analiza składu chemicznego stopów metali

SPECYFIKACJA:

- ⚙ detektory: 16 CCD
- ⚙ zakres widmowy: 130 – 900 nm
- ⚙ progi detekcji: do 10 ppm
- ⚙ ogniskowa 500 mm
- ⚙ pole widmowe: 178 x 460 nm



Mobilny dyfraktometr rentgenowski Stress X

Urządzenie do pomiaru naprężeń
szczątkowych w warstwie wierzchniej

SPECYFIKACJA:

- ⚙ robot: 6-osiowy
- ⚙ lampa rentgenowska: 130 – 900 nm
- ⚙ goniometr - zakres kontowy: 10 lub 22°
- ⚙ goniometr - dokładność kątowa: 500 mm





Urządzenia do przygotowania zgładów metalograficznych



Programowalna
przecinarka stołowa z
ruchomym stolikiem
MICRACUT 201



Przyrząd do
impregnacji
próżniowej na zimno
VACUMET 52



Automatyczna,
programowalna
polerka elektrolityczna
z funkcją trawienia
ELOPREP



Programowalna,
automatyczna prasa do
inkludowania na gorąco
ECOPRESS 100



Automatyczna szlifierko-
polerka z obrotową
głowicą i stołem
DIGIPREP 251



Urządzenia do charakteryzacji struktury



**Tworzościomierz
uniwersalny
OMNITEST
(HV, HR, HB)**



**Zautomatyzowany
mikrotwarzościomierz
VMHT AUTO MOR
(HV, HK)**



**Mikroskop pomiarowy
Hawk Duo**



Oferta współpracy



- ⚙ Pomiary odchyłek kształtu, położenia i bicia
- ⚙ Pomiary konturu i chropowatości powierzchni
- ⚙ Pomiary cech geometrycznych obiektów fizycznych z zastosowaniem maszyny współrzędnościowej
- ⚙ Kontrola i pomiar wzorców kół zębatych
- ⚙ Pomiary współpracy jednostronnej kół zębatych walcowych i stożkowych
- ⚙ Pomiary współrzędnych 3D, skanowanie powierzchni, kontrola jakości, inżynieria odwrotna, analiza GD&T

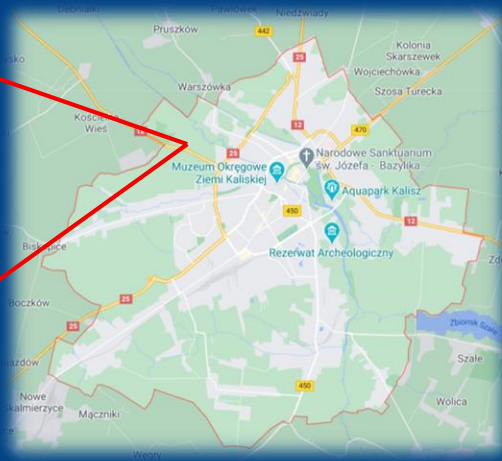
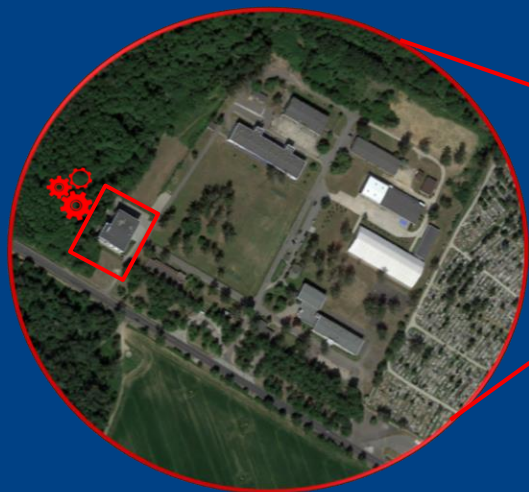


- ⚙ Badania przeciwwzarciove olejów smarnych, materiałów konstrukcyjnych oraz technologii modyfikacji zęba na odporność na zacieranie (scuffing, scoring) i powierzchniowe zużycie zmęczeniowe (pitting, spalling) kół zębatych stożkowych i walcowych
- ⚙ Statyczna próba rozciągania, ściskania i zginania
- ⚙ Pomiary przemieszczeń i odkształceń w czasie rzeczywistym



- ⚙ Preparatyka zgładów metalograficznych celem ujawnienia mikrostruktury
- ⚙ Pomiary twardości i mikrotwardości
- ⚙ Badania składu chemicznego stopów metali metodą spektrometrii optycznej
- ⚙ Optyczne pomiary geometrii z wykorzystaniem mikroskopu
- ⚙ Analiza naprężeń resztkowych w warstwie wierzchniej

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY



<https://akademia.kalisz.pl/cdbkz/>



icdbkz@akademia.kalisz.pl



+48 62 500 07 96

Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego
Instytut - Centrum Doskonałości Badań Kół Zębatych
ul. Poznańska 201-205
62-800 Kalisz