

## Zaawansowane techniki pomiarowe

Autor : Praca zbiorowa

Opublikowane przez : Adam Żeberkiewicz

### Metrologia geometrii powierzchni dla precyzyjnej produkcji przemysłowej w skali mikro i nano

#### Metrologia małych powierzchni

- [Opracowanie wzorców kształtu na poziomie 1 nanometra.](#)
- [Optyczne instrumenty do diagnostyki medycznej.](#)

#### Nanoelektronika

- [Realizacja potrzeb polskich użytkowników mikroskopów bliskich oddziaływań i mikroskopów elektronowych w zakresie zapewnienia wzorców wymiarów, temperatury i siły](#)

#### Nanobiotechnologia

- [Budowa infrastruktury metrologicznej](#)

#### Nanocząstki

- [Pomiary wieloparametrowe w różnych środowiskach \(ciecz, gaz, ciało stałe\) w zakresie wymiarów, zagęszczenia oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych](#)

# Metrologia nietypowych obiektów złożonych

## Skaning laserowy

- [Nieniszczące optyczne systemy do badań obiektów dziedzictwa kulturowego](#)

## Metrologia obrazowa

- [Przyrządy pomiarowe do bezdotykowych pomiarów wymiarów oraz temperatury](#)

# Metrologia dużych obiektów i odległości

## Dokładne pomiary odległości rzędu km

- [Wzorce optyczne do pomiarów geodezyjnych,](#)
- [Wyznaczanie faktycznych dokładności pomiarowych nowoczesnych instrumentów geodezyjnych, w tym szczególnie skanerów \(bliskiego, średniego i dalekiego zasięgu\) oraz tachimetrów skanujących i bezlustrowych,](#)
- [Refraktometr do pomiarów dużych odległości.](#)

## Spójne pomiary w systemie map

- [Badania nad dokładnością obserwacji satelitarnych oraz innych zdalnych technik pomiarowych \(np. metod radarowych, interferometrii radarowej – InSAR, lotniczego skaningu laserowego – LIDAR\), w szczególności nad wpływem błędów instrumentalnych,](#)
- [Spójność pomiarowa dla pomiarów osnowy grawimetrycznej,](#)
- [Spójność pomiarowa dla pomiarów osnowy magnetycznej.](#)

# Składowanie surowców energetycznych oraz odpadów

- [Badania dokładności i kalibracja kamer fotogrametrycznych, wraz z możliwościami doskonalenia kamer oraz metodyki ich wykorzystania](#)

## Budowa nowych wzorców odniesienia

### Długość

- [Stabilizowane źródło częstotliwości w paśmie "żółtym",](#)
- [Absolutny komparator długości \(interferometr\) z wzorcem jodowym.](#)

### Czas i częstotliwość

- [Rozwój zegarów optycznych i zegarów cezowych \(w tym wzorce mobilne, miniaturowe zegary atomowe\)](#)

## Akustyka, ultradźwięki i drgania

- [Opracowanie i wdrożenie metod wzorcowania mikrofonów pomiarowych metodą bezwzględną \(pierwotną\) w zakresie częstotliwości 0,5 Hz do 30 Hz; budowa i walidacja stanowiska pomiarowego,](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metod wzorcowania hydrofonów w zakresie średnich i dużych częstotliwości; budowa infrastruktury pomiarowej \(basenów pomiarowych\) oraz budowa i walidacja stanowisk pomiarowych.](#)

## Ciśnienie

- [Budowa wzorca jednostki ciśnienia i wzorca odniesienia ciśnienia dynamicznego](#)

## Gęstość

- [Automatyzacja stanowiska wzorca jednostki gęstości](#)

## Objętość statyczna

- [Automatyzacja stanowiska wzorca jednostki objętości statycznej](#)

## Lepkość

- [Automatyzacja stanowiska wzorca jednostki lepkości](#)

## Siła

- [Budowa 4 stanowisk odniesienia jednostki siły o zakresach pomiarowych: 100 N, 1 kN, 100 kN, 1 MN](#)

## Charakterystyka materiałów oraz przyrządów pomiarowych w warunkach laboratoryjnych oraz w trudnych warunkach środowiskowych

## Metrologia wymiarowa

- [Bezwzględne pomiary dużych odległości w warunkach przemysłowych](#)

## Wsparcie techniczne w procesie produkcyjnym poprzez dostarczanie nowych rozwiązań pomiarowych

## Dokładne pomiary 3D w procesie produkcji i montażu

- [Nieniszczące systemy pomiaru współrzędnych powierzchni dużych obiektów przemysłowych z wykorzystaniem metod z oświetleniem strukturalnym,](#)

- [Opracowanie i wdrożenie programu nadzoru dokładności pomiarów 3D dla polskiego przemysłu,](#)
- [Opracowanie polskiego przemysłowego systemu 3D,](#)
- [Pomiar obiektów wielkogabarytowych.](#)

## Nowe metody pomiarów w dziedzinie akustyki i drgań

### Nowe metody wzorcowania/badania

- [Opracowanie i wdrożenie metod wzorcowania systemów przetworników cyfrowych stosowanych w dziedzinie akustyki i drgań mechanicznych,](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metod wzorcowania głowic impedancyjnych,](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metod wzorcowania mikrofonów pomiarowych metodą bezwzględną \(pierwotną\) w warunkach ciśnieniowych w zakresie częstotliwości 0,5 Hz do 30 Hz,](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metod wtórnych wzorcowania różnych źródeł mocy akustycznej poprzez porównanie ze źródłem odniesienia \(wzorcem pierwotnym\),](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metodyki wyznaczania charakterystyki częstotliwościowej mikrofonów przeznaczonych do pomiaru hałasu ultradźwiękowego,](#)
- [Opracowanie i wdrożenie metodyki wyznaczania poprawek umożliwiających uzyskanie charakterystyki częstotliwościowej mierników poziomu dźwięku w polu swobodnym,](#)
- [Budowa stanowiska pomiarowego oraz opracowanie i wdrożenie metodyki badania mierników poziomu dźwięku w polu swobodnym zgodnie z PN-EN 61672-2,](#)
- [Budowa stanowiska pomiarowego do wzorcowania przetworników](#)

sejsmicznych i geofonów,

- Budowa stanowiska do wzorcowania przetworników drgań przy pobudzeniu wielokierunkowym i wieloparametrowym,
- Budowa infrastruktury metrologicznej zapewniającej spójność pomiarową w zakresie bardzo dużych wartości ciśnienia akustycznego,
- Automatyzacja badania mierników poziomu dźwięku za pomocą sygnałów elektrycznych zgodnie z normami serii PN-EN 61672,
- Automatyzacja wzorcowania przedwzmacniaczy i zasilaczy stosowanych przy wzorcowaniu przyrządów do pomiaru drgań mechanicznych.

## Doskonalenie metod pomiarowych w dziedzinie fotometrii i radiometrii

Nowe metody wzorcowania mierników stosowanych w badaniach nieniszczących

- Wykorzystanie matryc aparatów cyfrowych do szybkich pomiarów rozkładu powierzchniowego natężenia napromieniowania różnych przekrojów wiązki promieniowania optycznego.

## Wirtualne przyrządy pomiarowe

Nowe stanowiska pomiarowe/modernizacja stanowisk pomiarowych

- Budowa stanowiska pomiarowego oraz opracowanie i wdrożenie metodyki badania taksometrów dla potrzeb oceny zgodności.

## Doskonalenie metod pomiarowych w dziedzinie

# pomiaru prędkości pojazdów w kontroli ruchu drogowego

## Nowe stanowiska pomiarowe/modernizacja stanowisk pomiarowych

- [Budowa stanowiska pomiarowego wykorzystującego pętle indukcyjne do pomiaru prędkości pojazdów w warunkach użytkowania.](#)
- [Modernizacja stanowiska pomiarowego do pomiarów prędkości pojazdów w warunkach użytkowania.](#)