POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nazwa i kod przedmiotu | WSPÓŁCZESNA METROLOGIA INTERDYSCYPLINARNA I ANALIZA DANYCH POMIAROWYCH, PG_00073940 | | |
| Kierunek studiów | Automatyka, robotyka i systemy sterowania | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2026 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | 2026/2027 |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | na uczelni |
| Rok studiów | 2 | Język wykładowy | polski |
| Semestr studiów | 3 | Liczba punktów ECTS | 3.0 |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | zaliczenie |
| Jednostka prowadząca | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Informacyjnych | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr hab. inż. Anna Golijanek-Jędrzejczyk | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | |

**Formy zajęć**

| Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Liczba godzin zajęć | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 40 |

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

**Aktywność studenta i liczba godzin pracy**

| Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach | Praca własna studenta | RAZEM |
|---|---|---|---|---|
| Liczba godzin pracy studenta | 40 | 5.0 | 30.0 | 75 |

**Cel przedmiotu**

Wykształcenie umiejętności świadomego planowania eksperymentu pomiarowego, prawidłowego szacowania niepewności pomiaru oraz interpretacji wyników z uwzględnieniem nowoczesnych technik cyfrowych i sensorycznych – niezależnie od uprawianej dyscypliny inżynierskiej.

**Efekty uczenia się przedmiotu**

| Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|---|---|---|
| [K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych | Opracowuje i prezentuje wyniki analiz metrologicznych systemów pomiarowych. | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania |
| [K7_K02] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania | Pracuje w zespole przyjmując w nim różne role. | [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie |
| [K7_K101] uznaje znaczenie wiedzy związanej ze studiowanym kierunkiem w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, krytycznie oceniając pozyskiwane informacje | Wykorzystuje wiedzę kierunkową w rozwiązywaniu problemów, krytycznie oceniając informacje. | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce |
| [K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe | Rozpoznaje kluczowe zagadnienia kierunkowe, opisujące je teorie oraz metody analityczne i projektowe. | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym |

| | |
|---|---|
| Treści przedmiotu | Treści przedmiotu - wykład<br><br>Filozofia pomiaru i metrologia w erze cyfrowej. Praktyczna analiza niepewności pomiarów i metody szacowania niepewności rozszerzonej oraz obliczenia dla wybranych systemów pomiarowych. Cyfrowe zarządzanie danymi pomiarowymi. Metody analizy, wizualizacji, interpretacji i raportowania wyników pomiarów. Nowoczesne metody poprawy jakości i wiarygodności wyników pomiarów: identyfikacja i ograniczanie wpływu zakłóceń, kompensacja błędów, korekcja charakterystyk torów pomiarowych oraz metody samokalibracji. Praktyczne aspekty zastosowania wybranych rozwiązań. Zaawansowane techniki pomiarów i badań EMC w różnych dziedzinach przemysłu. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych (DSP, redukcja szumów, chmura). Cyfrowy bliźniak. Inteligentna sensoryka i przetworniki pomiarowe (MEMS, czujniki IoT). Diagnostyka bezdotykowa, badania nieniszczące i kierunki ich rozwoju. Od wiarygodnego pomiaru do bezpiecznego produktu – jakość, akredytacja, certyfikacja i wymagania prawne we współczesnej gospodarce.<br><br>Treści przedmiotu - seminarium<br><br>Seminarium dotyczy przeprowadzenia analiz metrologicznych w inżynierii i prezentacji uzyskanych wyników podczas zajęć. Studenci mogą wybrać temat powiązany bezpośrednio ze swoim kierunkiem studiów lub zgłębić zagadnienie o charakterze interdyscyplinarnym. Każda para studentów przygotowuje prezentację dotyczącą wybranego problemu pomiarowego ze swojej lub wybranej dyscypliny. |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się | |

| Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
|---|---|---|
| Prezentacja | 60.0% | 100.0% |

| | | |
|---|---|---|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | 1. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2008). Wyrażanie niepewności pomiaru – Przewodnik. JCGM 100:2008.<br><br>2. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2008). Ocena danych pomiarowych – Uzupełnienie 1 do przewodnika GUM: Propagacja rozkładów z wykorzystaniem metody Monte Carlo. JCGM 101:2008.<br><br>3. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2011). Ocena danych pomiarowych – Uzupełnienie 2 do przewodnika GUM: Rozszerzenie na dowolną liczbę wielkości wyjściowych. JCGM 102:2011.<br><br>4. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2012). Międzynarodowy słownik metrologii – Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane (VIM). JCGM 200:2012.<br><br>5. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2012). Rola niepewności pomiaru w ocenie zgodności. JCGM 106:2012.<br><br>6. Międzynarodowy Komitet ds. Przewodników w Metrologii (JCGM). (2020). Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru – Część 6: Opracowywanie i stosowanie modeli pomiarowych. JCGM GUM-6:2020.<br><br>7. Polski Komitet Normalizacyjny. (2018). PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02. Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.<br><br>8. P. Fotowicz (red.), Niepewność pomiarów w teorii i praktyce. Główny Urząd Miar, Warszawa 2011.<br><br>9. S. Tumański, Technika pomiarowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, 2016.<br><br>10. M. Borecki, M., Sroka, J., Kompatybilność elektromagnetyczna. Pomiary i badania. Wydanie 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2026.<br><br>11. W. Hyk,, Z. Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium badawczym. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019<br><br>12. A. Zięba, Analiza danych w naukach ścisłych i technice. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.<br><br>13. Lewińska-Romicka, A., Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2001. |
| | Uzupełniająca lista lektur | |
| | Adresy eZasobów | |

| | |
|---|---|
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Jakie wielkości są mierzone w prezentowanym systemie, po co i z jaką wymaganą dokładnością?<br><br>Jaka jest specyfika środowiska pomiarowego (hałas, wibracje, agresywne środowisko, temperatura).<br><br>Podać opis i zasadę działania prezentowanego systemu pomiarowego.<br><br>Identyfikacja źródeł niepewności pomiarowej.<br><br>Jaka jest niepewność pomiarowa mierzonej wielkości?<br><br>Proszę zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe i ich niepewności pomiarowe. |
| Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu | Nie dotyczy |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.