



KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | I-GiK1-S205 |
| | studia niestacjonarne: | I-GiK1N-N105 |
| Nazwa przedmiotu | Podstawy metrologii | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Fundamentals of Metrology | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2022/2023 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Geodezja i kartografia |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | praktyczny |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii |
| Koordinator przedmiotu | Prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak |
| Zatwierdził | Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr II |
| | studia niestacjonarne | Semestr I |
| Wymagania wstępne | brak | |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | |

| Forma prowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | 15 | | | |
| | studia niestacjonarne: | 9 | 9 | | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Student zna podstawy analizy statystycznej danych oraz metody opracowania wyników obserwacji. Student zna zasady funkcjonowania przyrządów pomiarowych i pozyskiwania danych w procesie pomiarowym | GiK_W01 |
| Umiejętności | U01 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych; ma świadomość konieczności samodoskonalenia się | GiK_U28 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, jest przygotowany do optymalnych działań organizacyjnych | GiK_K03 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | <ol style="list-style-type: none">1. Istota metrologii, podział, znaczenie w różnych dziedzinach nauki i techniki, podstawowe pojęcia i definicje.2. Wielkość; podział wielkości, układy wielkości, jednostki miary, układy jednostek miar.3. Metody pomiaru, błąd pomiaru, definicje, podział, ogólne sposoby obliczania oraz wybrane zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa.4. Metody obliczania błędów przypadkowych w pomiarach bezpośrednich i pośrednich, sposoby ustalania i eliminacji błędów systematycznych.5. Narzędzia pomiarowe: podział, budowa, elementy składowe, właściwości metrologiczne i użytkowe. |
| ćwiczenia | <ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe zasady obliczeń tolerancji i pasowań.2. Rachunek prawdopodobieństwa: parametry rozkładu - obliczanie, interpretacje.3. Rachunek błędów; błędy przypadkowe w pomiarach bezpośrednich.4. Rachunek błędów; błędy przypadkowe w pomiarach pośrednich.5. Podsumowanie. Zaliczenie ćwiczeń |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | | |
| U01 | | | X | | | X |
| K01 | | | X | | | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | kolokwium | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów |
| ćwiczenia | zaliczenie z oceną | Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania: niepewności pomiarowej w pomiarach bezpośrednich i pośrednich |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|----|---|---|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | 15 | | | | 9 | 9 | | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | 2 | | | | 4 | 4 | | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 | | | | | 26 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,36 | | | | | 1,04 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 16 | | | | | 24 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,64 | | | | | 0,96 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | - | | | | | - | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | - | | | | | - | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | | | | | 50 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | | | | | | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT Warszawa 2007, wydanie V
2. Adamczak S. Makiela W. Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. WNT Warszawa 2007, wydanie II zmienione.
3. Adamczak S. Makiela W. Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne. WNT Warszawa 2010, wydanie I
4. Adamczak S. Pomiar geometryczny powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość. WNT Warszawa 2008

5. Adamczak S., Sender E. Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw metrologii. WPS, wyd. III, Kielce 1996
6. Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) WNT, Warszawa 2004
7. Praca zbiorowa: Mała encyklopedia metrologii, WNT, Warszawa, 1989
8. Praca zbiorowa. Poradnik metrologa warsztatowego. WNT Warszawa 1972
9. Arendarski J.: Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
10. Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997