|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AKADEMIA WSB** | | | | | | |
| **Kierunek studiów: Transport** | | | | | | |
| **Przedmiot: Metrologia** | | | | | | |
| **Profil kształcenia:** | | | | | | |
| **Poziom kształcenia: studia II stopnia** | | | | | | |
| **Liczba godzin w semestrze** | 1 | | | | 2 | |
| **I** | | II | | III | IV |
| Studia stacjonarne  (w/ćw/lab/pr/e) | **20w/20lab** | |  | |  |  |
| Studia niestacjonarne  (w/ćw/lab/pr/e) |  | |  | |  |  |
| **JĘZYK PROWADZENIA PRZEDMIOTU** | Polski | | | | | |
| **WYKŁADOWCA** | dr inż. Zbigniew Monica | | | | | |
| **FORMA ZAJĘĆ** | Wykład, laboratorium, konsultacje | | | | | |
| **CELE PRZEDMIOTU** | Zapoznanie studentów ze sposobami i metodami prowadzenia pomiarów i oceną systemów pomiarowych oraz przygotowanie studentów do analizy i interpretacji wyników pomiarów. | | | | | |
| **Odniesienie do efektów uczenia się** | | **Opis efektów uczenia się** | | | | **Sposób weryfikacji efektu uczenia się** |
| **Efekt kierunkowy** | **PRK** |
| **WIEDZA** | | | | | | |
| T2\_W03 | P7S\_WG | Student zna w pogłębionym stopniu podstawowe  i pochodne jednostek układu SI oraz przedrostków miar układu SI; | | | | Kolokwium zaliczeniowe; |
| T2\_W03 | P7S\_WG | Ma wiedzę z zakresu metrologii (skal pomiarowych oraz wzorców wielkości); | | | | Kolokwium zaliczeniowe; |
| T2\_W03 | P7S\_WG | Zna w pogłębionym stopniu definicje i klasyfikację poszczególnych rodzajów błędów ich eliminacje lub oszacowanie; | | | | Kolokwium zaliczeniowe; Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | |
| T2\_U02 | P7S\_UW | Student potrafi dokonywać pomiarów i interpretować wyniki; | | | | Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| T2\_U02 | P7S\_UW | Student potrafi analizować tolerancje wykonanych wyrobów oraz potrafi ocenić i zastosować zasady pasowania części; | | | | Kolokwium zaliczeniowe; Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| T2\_U02 | P7S\_UW | Student potrafi obliczać wartość niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich; | | | | Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| T2\_U02  T2\_U13 | P7S\_UW  P7S\_UO | Student potrafi opracować uzyskane wyniki pomiaru i przedstawić je w formie sprawozdania zawierającego analizę pozyskanych danych; | | | | Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | |
| T2\_K01  T2\_K02 | P7S\_KK | Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy  w rozwiązywaniu praktycznych problemów z zakresu metrologii w świetle zmian zachodzących w technice  i technologii; | | | | Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja; |
| T2\_K05 | P7S\_KR | Student jest gotów do odpowiedzialnego wywiązywania się ze swoich obowiązków w tym w pracach laboratoryjnych; | | | | Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych; |
| **Nakład pracy studenta (w godzinach dydaktycznych 1h dyd.=45 minut)\*\*** | | | | | | |
| **Stacjonarne**  udział w wykładach = 20  udział w ćwiczeniach/laboratoriach = 20  przygotowanie do ćwiczeń/laboratorium = 7,5  przygotowanie do wykładu = 8  przygotowanie do egzaminu/zaliczenia =15,5  realizacja zadań projektowych =  e-learning =  zaliczenie/egzamin =1  inne (określ jakie) = konsultacje 4  **RAZEM:76**  **Liczba punktów ECTS:3**  **w tym w ramach zajęć praktycznych:1,5** | | | | **Niestacjonarne**  udział w wykładach =  udział w ćwiczeniach =  przygotowanie do ćwiczeń =  przygotowanie do wykładu =  przygotowanie do egzaminu =  realizacja zadań projektowych =  e-learning =  zaliczenie/egzamin =  inne (określ jakie) =  **RAZEM:**  **Liczba punktów ECTS:**  **w tym w ramach zajęć praktycznych:** | | |
| **WARUNKI WSTĘPNE** | Matematyka, fizyka.  Znajomość skryptu do zajęć laboratoryjnych w zakresie wykonywanego na danym laboratorium ćwiczenia. | | | | | |
| **TREŚCI PRZEDMIOTU**  (z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Treści realizowane w formie bezpośredniej:  Wykład:  Pomiar a obserwacja- wiadomości podstawowe.  Pomiar jako źródło informacji. Wielkość, pomiar, wzorzec, przyrząd pomiarowy.  Wielkości mierzalne, definicja pomiaru, jednostki, wzorce, przyrząd pomiarowy. Międzynarodowy układ jednostek miar.  Błędy pomiaru, źródła błędów, niepewność pomiaru.  Wyrażanie i wyznaczanie niepewności pomiaru według przewodnika ISO.  Przetworniki pomiarowe.  Metody statystycznej oceny systemów pomiarowych.  Zarządzanie systemami pomiarowymi  Laboratorium:   1. Omówienie tematyki ćwiczeń, regulaminu, szkolenie BHP, opracowanie harmonogramu wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych 2. Omówienie zagadnień związanych z pomiarami wielkości geometrycznych 3. Omówienie zasad wyznaczania błędów pomiarowych i niepewności 4. Przedstawienie zasad wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych 5. Pomiary i ocena wymiarów zewnętrznych 6. Pomiary i ocena wymiarów wewnętrznych 7. Pomiary i ocena kątów, pochyleń i stożków 8. Pomiary i ocena gwintów i kół zębatych 9. Opracowywanie sprawozdań z przeprowadzonych laboratoriów   Treści realizowane w formie e-learning | | | | | |
| **LITERATURA**  **OBOWIĄZKOWA** | 1. Władysław Jakubiec, Jan Malinowski - Metrologia wielkości geometrycznych, PWN, Warszawa, 2018; 2. Skrypt do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu metrologia w Akademii WSB; | | | | | |
| **LITERATURA**  **UZUPEŁNIAJĄCA**  (w tym min. 2 pozycje w języku angielskim; publikacje książkowe lub artykuły) | 1. Anna Cysewska-Sobusiak - Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010; 2. T. Sidor, Podstawy metrologii. Przegląd metod i przyrządów pomiarowych, WSZOP, Katowice 2008; 3. H. Szydłowski, Pomiary fizyczne, PWN, Warszawa 2004; 4. S. [Tumański](https://www.taniaksiazka.pl/autor/slawomir-tumanski), Technika pomiarowa; PWN 2021; | | | | | |
| **METODY NAUCZANIA**  **(**z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | W formie bezpośredniej:   1. Wykład 2. Laboratorium 3. Opracowywanie sprawozdań   W formie e-learning: Nie dotyczy | | | | | |
| **POMOCE NAUKOWE** | Wyposażenie laboratorium metrologii Akademii WSB | | | | | |
| **PROJEKT**  **(o ile jest realizowany w ramach modułu zajęć)** | Cel projektu: nie dotyczy  Temat projektu:  Forma projektu: | | | | | |
| **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**  (z podziałem na zajęcia  w formie bezpośredniej  i e-learning) | Wykład: Zaliczenie  Laboratorium: zaliczenie z oceną | | | | | |

*\* W-wykład, ćw- ćwiczenia, lab- laboratorium, pro- projekt, e- e-learning*