

**Karta przedmiotu**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | TECHNIKA POMIARÓW, L:00052W0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Transport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2011 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | 2012/2013                         |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                   |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | na uczelni                        |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        | polski                            |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | 2.0                               |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | zaliczenie                        |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | dr inż. Sławomir Judek                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                   |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | dr hab. inż. Jacek Skibicki                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                   |                       |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | dr inż. Sławomir Judek                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                   |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Laboratorium           | Projekt                           | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15.0                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15.0                   | 0.0                               | 0.0                   | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0                    |                                   | 0.0                   | 30    |
| Cel przedmiotu                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu |                       |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Student definiuje wielkości i jednostki. Dokonuje pomiaru wybranych wielkości fizycznych metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posługuje się typowymi przyrządami analogowymi, cyfrowymi i oscyloskopami. Uzasadnia dobór klasy, zakresu i typu przyrządu do zadania pomiarowego. Ocenia niepewność pomiaru. |                        |                                   |                       |       |
| Treści przedmiotu                        | WYKŁAD Ogólne terminy metrologiczne związane z techniką pomiarów. Wielkość, jednostka, wartość, system wielkości, system jednostek. Błąd pomiaru, narzędzia pomiarowe. Sygnały i ich przetwarzanie. Pomiary w inżynierii. Typowe obiekty pomiarów. Przetworniki, czujniki, systemy pomiarowe. Podstawowe pojęcia teorii błędów. Przedział niepewności. Błąd prawdziwy i graniczny, błąd bezwzględny, względny, spowodowany. Błędy systematyczne i przypadkowe. Przenoszenie błędów. Typowe przypadki szacowania błędów. Metody pomiarowe i narzędzia pomiarowe. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych i przetworniki pomiarowe. Parametry charakterystyczne. Normalizacja błędów przetwarzania. Wzorzec i komparator. Komparacja równoczesna i nierównoczesna - kompensacja i podstawienie. Opracowywanie wyników badań doświadczalnych. Cechy ruchu drogowego. Parametry ruchu drogowego. Metody pomiaru parametrów ruchu drogowego. Kompleksowe badania ruchu. Wielkości i jednostki w mechanice. Kontrola wymiarów zewnętrznych. Wielkości i jednostki w elektrotechnice. Elektryczne mierniki analogowe. Rozszerzenie zakresów pomiarowych przy prądzie stałym i przemiennym. Elektroniczne przyrządy cyfrowe. Rejestratory i oscyloskopy. Pomiary R, L, C. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi (wielkości geometrycznych, parametrów ruchu, sił i naprężeń, ciśnienia i przepływu, temperatury, własności fizykochemicznych substancji). Przetworniki przemysłowe. Przyrządy wirtualne. Struktura i elementy składowe systemów pomiarowych. ĆWICZENIA LABORATORYJNE Pomiary natężenia ruchu. Kontrola wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Pomiary napięcia, prądu, mocy i rezystancji w obwodach prądu stałego. Pomiary napięcia, prądu i impedancji w obwodach prądu przemiennego. Pomiar mocy w układzie jednofazowym. Pomiary oscyloskopowe. |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe            | Wiedza z przedmiotu matematyka i fizyka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                   |                       |       |

|                                                                   |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się       | Sposób oceniania (składowe)                            | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych. | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40.0%                   |
|                                                                   | Kolokwia w czasie semestru                             | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 60.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                | Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2003. Czajewski P., Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej. Warszawa: WNT, 2000. Pr. zb.: Poradnik Inżyniera Elektryka, t. I. Warszawa: WNT, 2005. Pr. zb.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa: WNT, 2007. Tracz M. i inni: Badania i pomiary ruchu drogowego. WKiŁ 1984. |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                             | Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, 1999. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. Główny Urząd Miar, 2002. Metrologia w skrócie. Główny Urząd Miar, 2004.                                                                                                                                                                             |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                        | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.