

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Inżynieria transportu i logistyki
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Metrologia techniczna i systemy pomiarowe
<i>Kod zajęć</i>	K 10
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 4
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Stanisław Szablowski
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Stanisław Szablowski, st.szablowski@gmail.com

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

- C1. Poznanie podstawowych zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz podstawowych narzędzi pomiarowych.
- C2. Zdobycie umiejętności praktycznego opanowania metod pomiaru i doboru narzędzi pomiarowych w zależności od wartości tolerancji wykonywanych.
- C3. Poznanie metodyki obliczania poprawnej wartości wyników pomiaru i określenie niedokładności pomiaru.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu matematyki, podstaw konstrukcji maszyn i mechanizmów, grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Ma podstawową wiedzę z zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz narzędzi pomiarowych.	P6S_WG – K_W03
U_01	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową oraz wykonywać za jej pomocą pomiary.	P6S_UW – K_U04
U_02	Potrafi zastosować metodykę obliczania błędów pomiaru i określić niepewność pomiarów.	P6S_UW – K_U07
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Wprowadzenie do metrologii. Metrologia prawna. Przyrządy pomiarowe. Przetworniki pomiarowe.	2
W 2	Podstawy teorii błędów pomiaru. Niepewność pomiaru. Obliczanie błędów pomiaru.	2
W 3	Metody pomiarowe. Metrologia wielkości geometrycznych. Przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne.	2
W 4	Przyrządy czujnikowe. Mikroskopy warsztatowe. Pomiary temperatury.	2
W 5	Pomiary odległości i przemieszczenia. Pomiary ciśnienia.	2
W 6	Pomiary tensometryczne. Systemy pomiarowe. Metrologia wirtualna.	2
W 7	Cyfrowa technika pomiarowa. Akwizycja sygnałów pomiarowych. Moduły i karty pomiarowe.	2
W 8	Oprogramowanie pomiarowe	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium.	2
L 2	Pomiary wymiarów zewnętrznych.	2
L 3	Pomiary wymiarów wewnętrznych.	2
L 4	Pomiary kątów – cz. I	2
L 5	Pomiary kątów – cz. II	2
L 6	Pomiary pośrednie	2
L 7	Zaliczenie I serii ćwiczeń	2
L 8	Pomiary z zastosowaniem czujników.	2

L 9	Pomiary mikroskopem warsztatowym	2
L 10	Sprawdzanie narzędzi pomiarowych	2
L 11	Symulacja systemu pomiarowego w środowisku DasyLab	2
L 12	Pomiary chropowatości powierzchni	2
L 13	Zaliczenie II serii ćwiczeń.	2
L 14	Uzupełnianie zaległych ćwiczeń	2
L 15	Zaliczenie laboratorium	2
	Razem	30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
U_02						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna rodzaje przyrządów pomiarowych MWG	Jak na ocenę 3, ale również zna przyrządy pomiarowe wielkości nieelektrycznych.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna metody pomiarowe.	Jak na ocenę 4, ale również zna cyfrową technikę pomiarową.	Jak na ocenę 4,5, ale zna wirtualne systemy pomiarowe.
U_01	Nabył umiejętności w zakresie posługiwania się przyrządami pomiarowymi. Potrafi wykonać pomiary.	Jak na ocenę 3, ale również nabył umiejętność właściwego doboru przyrządów pomiarowych.	Jak na ocenę 3,5, ale również nabył umiejętność zastosowania odpowiedniej metody pomiarowej do różnych pomiarów.	Jak na ocenę 4, również nabył umiejętność wykorzystania metrologii wirtualnej.	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi programować systemy pomiarowe.
U_02	Potrafi wyznaczyć błąd bezwzględny i	Jak na ocenę 3, ale również potrafi	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi	Jak na ocenę 4, również potrafi	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi w

	względny pomiaru.	wyznaczyć niepewność pojedynczego pomiaru.	wyznaczyć niepewność pomiarów seryjnych..	interpretować wyniki pomiarów z uwzględnieniem błędów.	praktyce zminimalizować błędy systematyczne i przypadkowe pomiarów.
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Durczak K.: Pomiary wielkości geometrycznych w technice, Wyd. UP, Poznań 2012.
2. Falkowski M.: Metrologia warsztatowa. Narzędzia i uwarunkowania pomiarowe, Wyd. PWSZ, Konin 2008.
3. Czabanowski R.: Sensory i systemy pomiarowe, Oficyna Wyd. PW, Wrocław 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Jakubiec J., J. Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2004.
2. Zawada J., Wybrane zagadnienia z podstaw metrologii, Wyd. PŁ, Łódź 2002.
3. Gruca M. i in. Miernictwo i systemy pomiarowe, Wyd. PCz, Częstochowa 2008.

11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W03	C 1	W 1-8	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U04	C 2	L 1-15	N 2	F 1
U_02	P6S_UW – K_U07	C 3	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2, C3	W 1-8, L 1-15	N 1, N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	50
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5

<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	35
Sumaryczne obciążenie studenta	85
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	3
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysł, dnia