

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Zarządzanie w transporcie i logistyka

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIN C3 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie wiedzy dotyczącej sposobów wykonywania podstawowych pomiarów związanych z wymiarami linio-
wymi, kątowymi oraz kątoowo-liniowymi

Cel 2 Nabycie umiejętności dokonywania pomiarów oraz zasad interpretacji wyników

Cel 3 Zdobyć wiedzy i umiejętności oceny dokładności metod pomiarowych stosowanych w metrologii, wpływu czynników zewnętrznych i cech osobowych na błędy pomiaru

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zasady dotyczące prowadzenia pomiarów liniowych, kątowych, kątowno-liniowych oraz posiada wiedzę dotyczącą interpretacji, a także oceny dokładności wykonanych obserwacji

EK2 Umiejętności Potrafi wykonywać podstawowe pomiary długości i kąta wraz z interpretacją wyników i analizą dokładności

EK3 Umiejętności Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami metrologii warsztatowej takimi jak: suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy, liniał, płytki wzorcowe. Potrafi interpretować wyniki i wykonywać analizę dokładności

EK4 Umiejętności Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami miernictwa, takimi jak: teodolit, niwelator dalmierz. Potrafi interpretować wyniki i wykonywać analizę dokładności

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości podstawowe, zadania metrologii długości i kąta i jej związki z innymi dziedzinami nauki. Zagadnienia podstawowe z metrologii warsztatowej, suwmiarki, mikrometry, liniały, płytki wzorcowe, czujniki zegarowe. Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa, rachunku wyrównawczego, rozkład normalny, błąd średni funkcji, błędy średnie w pomiarach bezpośrednich. Bezpośredni i pośredni pomiar długości, błędy tych pomiarów. Pomiary kątów poziomych i pionowych, budowa teodolitu, błędy instrumentalne. Pomiary kątowno liniowe. Pomiary wysokości - niwelacji trygonometryczna i niwelacja geometryczna. Kierunki rozwoju metod i przyrządów pomiarowych	15

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Sprawdzenie małych wymiarów przy pomocy suwmiarki, mikrometru, płytek wzorcowych, czujnika zegarowego. Interpretacja i ocena dokładności uzyskanych wyników. Pomiary skoku gwintu, wymiary gwintów. Pomiary odległości taśmą i dalmierzem elektromagnetycznym oraz obliczenie błędów średnich pomiarów odcinka. Budowa i sprawdzenie warunków geometrycznych teodolitu. Centrowanie i poziomowanie teodolitu. Pomiar kąta poziomego i pionowego oraz ocena dokładności wykonanych obserwacji. Budowa i sprawdzenie warunków geometrycznych niwelatora. Pomiar różnic wysokości wraz z oceną dokładności. Pomiar wysokości punktów w przekroju. Pomiar trygonometryczny odcinka pionowego i analiza dokładności zastosowanej metody.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	28
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe zasady dotyczące prowadzenia pomiarów liniowych, kątowych oraz kątowno-liniowych
NA OCENĘ 3.5	Zna podstawowe zasady dotyczące prowadzenia pomiarów liniowych, kątowych oraz kątowno-liniowych. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki
NA OCENĘ 4.0	Posiada wiedzę pozwalającą samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki
NA OCENĘ 4.5	Posiada wiedzę pozwalającą samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki i posiada podstawową wiedzę pozwalającą wykonać ocenę dokładności
NA OCENĘ 5.0	Posiada wiedzę pozwalającą samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki. Posiada wiedzę pozwalającą wykonać analizy dokładności
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać podstawowe czynności dotyczące prowadzenia pomiarów liniowych, kątowych oraz kątowno-liniowych
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać podstawowe czynności prowadzenia pomiarów liniowych, kątowych oraz kątowno-liniowych. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki
NA OCENĘ 4.0	Potrafi samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki
NA OCENĘ 4.5	Potrafi samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki i wykonać podstawową analizę dokładności
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie wykonywać pomiary liniowe, kątowe oraz kątowno-liniowe. Potrafi poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi wykonywać ocenę dokładności uzyskanych obserwacji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się jednym z podstawowych przyrządów metrologii warsztatowej takimi jak suwmiarka, mikrometr

NA OCENĘ 3.5	Posiada umiejętność posługiwania się jednym z przyrządów metrologii warsztatowej oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanego przyrządu
NA OCENĘ 4.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów metrologii warsztatowej takimi jak suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy, liniał, płytki wzorcowe
NA OCENĘ 4.5	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów metrologii warsztatowej takimi jak suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy, liniał, płytki wzorcowe oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanych przyrządów. Potrafi interpretować uzyskane wyniki
NA OCENĘ 5.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów metrologii warsztatowej takimi jak suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy, liniał, płytki wzorcowe oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanych przyrządów. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wykonywać analizy dokładności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się jednym z podstawowych przyrządów miernictwa takimi jak teodolit, niwelator, dalmierz
NA OCENĘ 3.5	Posiada umiejętność posługiwania się jednym z przyrządów miernictwa oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanego przyrządu
NA OCENĘ 4.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów miernictwa takimi jak teodolit, niwelator, dalmierz
NA OCENĘ 4.5	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów miernictwa takimi jak teodolit, niwelator, dalmierz oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanych przyrządów. Potrafi interpretować uzyskane wyniki
NA OCENĘ 5.0	Posiada umiejętność prawidłowego posługiwania się kilkoma z podstawowych przyrządów miernictwa takimi jak teodolit, niwelator, dalmierz oraz potrafi samodzielnie wykorzystać potencjał wskazanych przyrządów. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wykonywać analizy dokładności

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 3	l1	N2 N3 N4	F1
EK3		Cel 3	l1	N2 N3 N4	F1
EK4		Cel 3	l1	N2 N3 N4	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sadowski A., Sobol J., Tarnowska I. — *Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii warsztatowej*, Kraków, 1978, Skrypt Politechniki Krakowskiej
- [2] | Jamka M., Zielina L. — *Geodezja inżynierska. Podręcznik dla studentów szkół technicznych*, Kraków, 2004, Politechnika Krakowska
- [3] | Sałaciński T. — *Elementy metrologii wielkości geometrycznych*, Opole, 2000, Ofic. Wyd. Politechniki Opolskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Sergiusz Lisowski (kontakt: sergiusz.lisowski@interia.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Sergiusz Lisowski (kontakt: sergiusz.lisowski@interia.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....