

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14 |
| 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 liniowymi, kątowymi oraz kąto-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 | 0 |
| 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 | 90 |
| 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 | K_W01 | 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 | K_U03 | Cel 3 | 11 | N2 N3 N4 | F1 |
| EK3 | K_U03 | Cel 3 | 11 | N2 N3 N4 | F1 |
| EK4 | K_U03 | Cel 3 | 11 | 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....