**Nazwa przedmiotu:**

Metrologia geodezyjna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż Ryszard Szpunar

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

podstawowa wiedza z zakresu geodezji

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu metrologii ogólnej oraz z geode-zyjną specyfiką tej dziedziny wiedzy. Zajęcia o charakterze laboratoryjnym zapoznają studentów z problemami metrologii stosowanej w pomiarach niwelacyjnych, satelitarnych i grawimetrycznych. W ramach ćwiczeń prezen-towane są również problemy analizy niepewności pomiaru, jako charakterystyki dokładności stosowanej w pomia-rach kalibracyjnych instrumentów geodezyjnych.

**Treści kształcenia:**

Metrologia długości: Ćwiczenie nr 1: Laserowe wzorce częstotliwości – pokaz i zastosowanie interferometru laserowego. Ćwiczenie nr 2: Badanie dalmierza elektromagnetycznego na bazie interferometrycznej. Ćwiczenia nr 3: Komparacja i badanie kodowych systemów niwelacyjnych.
Metrologia czasu: Ćwiczenie nr 1: Analiza szeregu czasowego zegara rubidowego w porównaniu do narodowe-go wzorca częstotliwości. Ćwiczenie nr 2: Wizyta w laboratoriach Głównego Urzędu Miar.
Elementy metrologii geodezyjnej w grawimetrii: Ćwiczenie nr 1: Budżet błędów podstawy czasu i długości w absolutnych pomiarach metodami wahadłowymi i balistycznymi. Ćwiczenie nr 2: Metody kalibracji grawimetrów absolutnych, względnych i pływowych.
Elementy metrologii w praktyce inżynierskiej: Ćwiczenia nr 1: Porównanie źródeł podstawy czasu dla obser-wacji geodezyjnych (PC, Internet, GPS, DCF i inne). Ćwiczenie nr 2: Badanie tachimetru (wyznaczanie częstotli-wości fali nośnej, wyznaczenie poprawki fazomierza). Ćwiczenie nr 3: Badanie poprawki zegara GPS w porów-naniu do zegara rubidowego.

**Metody oceny:**

Ocenę łączną z przedmiotu ustala się licząc średnią arytmetyczną z egzaminu i ćwiczeń projektowych, przy czym oba rodzaje zajęć w przedmiocie wpływający na ocenę łączną muszą być zaliczone. Zgodnie z regu-laminem studiów przy zaliczeniu przedmiotu stosuje się następujące oceny i ich zapisy słowne: 5,0 – pięć (średnia 4,75 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,25-4,74), 4,0 –cztery (3,75-4,24), 3,5-trzy i pół (3,25-3,74), 3,0-trzy (3,0-3,25), 2.0 – dwa (poniżej 3.0).
Na podstawie § 5 p. 17 Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej (uchwalonego przez Senat PW w dniu 19 kwietnia 2006) wprowadza się następujący Regulamin przedmiotu:
• wszystkie ćwiczenia odbywają się w formie ćwiczeń laboratoryjnych zatem ewentualne nieobecności muszą być odrobione w innym terminie, umówionym z prowadzącym;
• zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie ćwiczeń domowych i jednego sprawdzianu pisemnego (dwa terminy)
• studenci odbywający ćwiczenia są zobowiązani do przestrzegania zaleceń BHP związanych z posłu-giwaniem się urządzeniami wykorzystującymi promieniowanie elektromagnetyczne (laser) i wykonują ćwiczenia jedynie w obecności prowadzącego
Terminy i miejsce konsultacji: uzgodnione z prowadzącym.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Podręcznik metrologii, Tom I Podstawy teoretyczne. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988
Podręcznik metrologii, Tom II Podstawy praktyczne. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990
Jakubiec W. , Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT. Warszawa 2007
Malinowski J., Pomiary długości i kąta w budowie maszyn. WSiP, Warszawa 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe