**Nazwa przedmiotu:**

Geodezyjne pomiary przemieszczeń

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Janina Zaczek-Peplinska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

GK.SIOB623

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 50 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 30 godzin,
c) udział w konsultacjach - 3 godziny,
d) uczestnictwo na egzaminie - 2 godziny,
2) Praca własna studenta - 50 godzin, w tym:
a) samodzielne studiowanie tematyki zajęć - 10 godzin,
b) przygotowanie do zajęć - 10 godzin,
c) sporządzenie sprawozdań z wykonania ćwiczeń - 18 godzin,
d) przygotowanie do sprawdzianów - 12 godzin.
RAZEM: 100 godzin - 4 punkty ECTS.

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

2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 50 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 30 godzin,
c) udział w konsultacjach - 3 godziny,
d) uczestnictwo na egzaminie - 2 godziny,

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 50 godzin pracy studenta, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godzin,
b) praca własna nad opracowaniem trzech projektów - 15 godzin,
c) praca własna nad sporządzeniem sprawozdań z wykonania projektów - 5 godzin.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu geodezji i rachunku wyrównawczego na poziomie średnio zaawansowanym.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów ze specyfiką warunków i metod pomiarów przemieszczeń.
Omówienie różnych metod pomiarowych służących do badania przemieszczeń.
Przedstawienie metod opracowania wyników pomiarów przemieszczeń.
Wyjaśnienie sposobu dokonywania geodezyjnej interpretacji uzyskanych przemieszczeń.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia i definicje: przemieszczenie, odkształcenie, układ odniesienia - zewnętrzny i własny, sieć kontrolna do badania przemieszczeń, identyfikacja układu odniesienia, obliczanie przemieszczeń. Przyczyny powstawania przemieszczeń i odkształceń. Specyfika geodezyjnych pomiarów przemieszczeń. Wyznaczanie przemieszczeń pionowych metodą niwelacji precyzyjnej. Wyznaczanie przemieszczeń poziomych: sieć trygonometryczna niepełna, sieć trygonometryczna pełna, sieć kątowo-liniowa, metoda stałej prostej. Przykłady zastosowań techniki GPS do badania przemieszczeń poziomych. Opracowanie wyników pomiaru bezwzględnych przemieszczeń pionowych wyznaczonych metodą niwelacji precyzyjnej. Wyznaczenie bezwzględnych przemieszczeń poziomych przy użyciu sieci kątowo- liniowej. Wyznaczanie przemieszczeń poziomych przy użyciu sieci trygonometrycznej niepełnej.Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń. Metody pomiaru przemieszczeń względnych. Automatyzacja pomiarów przemieszczeń.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań oraz sprawdzianów
Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.
Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów.
Ocenę łączną stanowi średnia arytmetyczna z zaliczenia wykładu oraz zaliczenia ćwiczeń.

Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,76 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,74), 4,0 –cztery (3,76-4,25), 3,5-trzy i pół (3,26-3,75), 3,0-trzy (3,0-3,25).

Nieusprawiedliwiona nieobecność na więcej niż 2 zajęcia oznacza niezaliczenie przedmiotu.
Student nieobecny na zajęciach ma obowiązek zgłosić się do prowadzącego (mail, osobiście) celem uzgodnienia terminu odrobienia ćwiczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Prószyński W., Kwaśniak M. (2006) Podstawy geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń. Pojęcia i elementy metodyki. , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa;
2. Bryś H., Przewłocki S. (1998) Geodezyjne metody pomiarów przemieszczeń budowli, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa;
3. Lazzarini T. i inni (1977) Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia, Wydawnictwo PPWK, Warszawa.
4. Janusz W. (1971) Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji, PPWK, Warszawa;
5. Prószyński W., Kwaśniak M. (2002) Niezawodność sieci geodezyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa;
6. Wiśniewski Z. (2005) Rachunek wyrównawczy w geodezji (z przykładami), Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn;
7. Skórczyński A. (1985) Rachunek wyrównawczy, Wydawnictwo PPWK, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SIOB623\_W01:**

Posiada elementarną wiedzę z zakresu projektowania sieci kontrolnych do badania przemieszczeń.

Weryfikacja:

egzamin oraz ocena realizacji projektów, w którym wymagane jest zaprojektowanie sieci kontrolnej.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt GK.SIOB623\_W02:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu metodologii pomiarów geodezyjnych w badaniu przemieszczeń.

Weryfikacja:

egzamin oraz ocena projektu, w którym należy wykonać pomiary kontrolne.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt GK.SIOB623\_W03:**

Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki warunków w jakich pomiary przemieszczeń są realizowane.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt GK.SIOB623\_W04:**

Zna podstawowe metody opracowania wyników pomiarów przemieszczeń.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SIOB623\_U01:**

Potrafi zaprojektować sieć kontrolną do badania przemieszczeń i stosownie do założonej dokładności wyznaczeń dobrać odpowiednie narzędzia pomiarowe.

Weryfikacja:

ocena realizacji projektu pomiarowo-obliczeniowego.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt GK.SIOB623\_U02:**

Potrafi zrealizować w terenie pomiar kontrolny mający na celu wyznaczenie przemieszczeń.

Weryfikacja:

ocena realizacji projektu pomiarowo-obliczeniowego.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U10, K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt GK.SIOB623\_U03:**

Potrafi dokonać kontroli materiału obserwacyjnego pod kątem wykrycia błędów grubych.

Weryfikacja:

egzamin oraz ocena realizowanych projektów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt GK.SIOB623\_U04:**

Potrafi opracować wyniki pomiaru przy użyciu podstawowych metod obliczania przemieszczeń.

Weryfikacja:

egzamin oraz ocena realizacji projektów obliczeniowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt GK.SIOB623\_U05:**

Potrafi dokonać interpretacji geodezyjnej uzyskanych przemieszczeń.

Weryfikacja:

egzamin oraz ocena części interpretacyjnej wykonywanych projektów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U03, T1A\_U04

**Efekt GK.SIOB623\_U06:**

Potrafi współpracować i pracować w zespole.

Weryfikacja:

ocena udziału w projektach grupowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SIOB623\_K01:**

ma świadomość ważności uzyskiwanych wyników i rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

ocena aktywności i wypowiedzi w trakcie wykonywania projektów oraz ocena odpowiedzi na pytania egzaminacyjne.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05

**Efekt GK.SIOB623\_K02:**

ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Weryfikacja:

ocena aktywności i wypowiedzi w trakcie wykonywania projektów oraz ocena odpowiedzi na pytania egzaminacyjne.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05