

„ZATWIERDZAM”

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Pomiary geodezyjne</i>	<i>Surveying measurements</i>
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>jednolite studia magisterskie</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2024/2025</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	Sem I W 12/x, Ćw 12/+, L 16/+ razem: 40 godz., 2pkt ECTS Sem II W 12/x, L 16/+, P 12/+ razem: 40 godz., 3pkt ECTS Sem III W 14/x, L 16/+, P 12/+ razem: 42 godz., 3pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane tradycyjnie: Sem I W 12/x, Ćw 12/+, L 16/+ razem: 40 godz., Sem II W 12/x, L 16/+, P 12/+ razem: 40 godz., Sem III W 14/x, L 16/+, P 12/+ razem: 42 godz.,	
Przedmioty wprowadzające	Wprowadzenie do metrologii - znajomość podstawowych pojęć definiujących: pomiar i obiekt pomiaru, jednostki miar, podział błędów pomiarowych; Matematyka – podstawowy analizy matematycznej; Wprowadzenie do geomatyki – podstawy znajomości badań kształtu Ziemi i metod pomiarowych; Podstawy grafiki inżynierskiej – zasady tworzenia dokumentacji technicznej.	
Semestr/kierunek studiów	<i>semestr drugi / geoinformatyka</i> <i>semestr trzeci/ geoinformatyka</i> <i>semestr czwarty/ geoinformatyka</i>	
Autor	<i>dr inż. Bogdan Kolanowski</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	<i>Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji / Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji</i>	
Skrócony opis przedmiotu	<i>Program przedmiotu „Pomiary geodezyjne” obejmuje zasady prac geodezyjnych prowadzących do sporządzenia map wielkoskalowych. Obejmuje takie zagadnienia jak: przepisy techniczne i metody obliczeniowe, stosowane w geodezji układy współrzędnych, metody pomiarów kątów i długości. Pomiary wysokości, a w tym: metodę niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne,</i>	

	<p>sieci niwelacyjne, niwelację trygonometryczną. W zakres przedmiotu wchodzi: pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Szczegółowe osnowy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów. Sporządzenie mapy zasadniczej, cyfrowej mapy wektorowej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.</p>
<p>Pełny opis przedmiotu (treści programowe)</p>	<p>Wykłady(semestr I -12h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Wiadomości wstępne z geodezji i geodezyjnych pomiarów szczegółowych.(. Istota zawodu inżyniera geodety. Zadania geodezji. Linia pionu, pole siły ciężkości, ruch obrotowy Ziemi. Odwzorowania map. System odniesienia, układ odniesienia i układy współrzędnych stosowane w geodezji.) / 2 godz. lek.;</i> 2. <i>Metody, technologie i narzędzia pozyskiwania danych przestrzennych i opisowych. (Wstępne wiadomości z teorii błędów rachunku wyrównawczego. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów;)/ 2 godz. lek.;</i> 3. <i>Zakres udziału pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Standardy pomiarów geodezyjnych / 2 godz. lek.;</i> 4. <i>Obliczenia w poziomej osnowie pomiarowej. Proste konstrukcje kątowno-liniowe. Wyznaczenie pola powierzchni. / 4 godz. lek.;</i> 5. <i>Podstawowe wiadomości o mapach. Mapy analogowe i numeryczne. Systemy baz danych. Mapa zasadnicza jako wizualizacja baz danych tematycznych. / 2 godz. lek.;</i> 6. <i>Podstawowe pomiary na mapach. Systematyzacja elementów treści map topograficznych. Rzeźba terenu na mapach / 2 godz. lek.;</i> <p>Projekt (semestr I -12)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Opracowanie zestawu algorytmów do rozwiązywania elementarnych geodezyjnych zadań obliczeniowych:</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Zamiana miar kątowych;</i> b. <i>określanie położenia punktów w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich;</i> c. <i>obliczanie współrzędnych kolejnego punktu, odległości i azymutu ze współrzędnych, azymutu wprost i odwrotnego, kąta ze współrzędnych.</i> d. <i>Obliczanie położenia punktów w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich</i> e. <i>Ciągi poligonowe. Obliczenia ciągów poligonowych</i> f. <i>Obliczanie pola powierzchni</i> g. <i>Obliczanie wysokości punktów geodezyjnych</i> h. <i>Niwelacja trasy. Profil podłużny, przekroje poprzeczne</i> 2. <i>Zasady kontroli rachunków – metody pośrednie i bezpośrednie. Zamiana miar kątowych; / 2 godz. lek.;</i> 3. <i>Ogólne zasady wykonywania obliczeń w pracach geodezyjnych – określanie położenia punktów w układzie współrzędnych. prostokątnych płaskich; obliczanie współrzędnych kolejnego punktu, odległości i azymutu ze współrzędnych, azymutu wprost i odwrotnego, kąta ze współrzędnych. / 4 godz. lek.;</i> 4. <i>Obliczanie położenia punktów w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich (metoda biegunowa; metoda domiarów prostokątnych) / 4 godz. lek.;</i> 5. <i>Ciągi poligonowe. Obliczenia ciągów poligonowych. / 2 godz. lek.;</i> 6. <i>Obliczanie pola powierzchni. / 2 godz. lek.;</i> 7. <i>Obliczanie wysokości punktów geodezyjnych. / 2 godz. lek.;</i> 8. <i>Niwelacja trasy. Profil podłużny, przekroje poprzeczne. / 2 godz. lek.;</i> 9. <i>Kolokwium zaliczeniowe. / 2 godz. lek.;</i> <p>Laboratoria (semestr I -16)</p>

1. *Określenie indywidualnego błędu wycelowania lunety. / 4 godz. lek.;*
2. *Metodyka wykonywania pomiarów kierunków poziomych i określenia wartości kątów poziomych. / 4 godz. lek.;*
3. *Pomiar odległości metodami bezpośrednimi. / 4 godz. lek.;*
4. *Pomiar odległości metodami pośrednimi. / 4 godz. lek.;*
- 5.
6. *Pomiar szczegółów terenu metodą biegunową. / 6 godz. lek.;*
7. *Pomiar ciągu niwelacyjnego. / 6 godz. lek.;*
8. *Podstawowe pomiary na mapach analogowych, prosta aktualizacja treści mapy, odczytywanie treści mapy. / 4 godz. lek.;*

Wykłady(semestr II -12h)

1. Punkty geodezyjne. Rodzaje punktów geodezyjnych (sytuacyjne, wysokościowe). (Opisy topograficzne. Metody ich stabilizacji i oznaczania na mapie. Osnowa geodezyjna. Podział osnów. Warunki geometryczne w ciągach poligonowych.) /2 godz. lekc.
2. Ogólne zasady prac geodezyjnych. Podział prac geodezyjnych. Ogólne zasady wykonywania obliczeń. /2 godz. lekc.
3. Przepisy techniczne. Standardy techniczne wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. (Prace obliczeniowo-kontrolne. Zasady prowadzenia wywiadu terenowego.) /2 godz.lekc.
4. Ogólne zasady opracowania wyników pomiarów. Zasady tworzenia szkiców polowych, raportów, zestawień, wykazy współrzędnych. /2 godz. lekc.
5. Niwelacja. Rodzaje niwelacji (geometryczna, trygonometryczna, barometryczna). Metody pomiarów. Niwelacja podłużna. Niwelacja poprzeczna. Metody i zasady wykonywania profili poprzecznych i podłużnych. /4 godz. lekc.
6. Pomiar wielkości kątowych. Definicja kąta poziomego, pionowego, zenitalnego. Metody pomiarów kątów. Celowanie. Systematyczne błędy instrumentalne. Zasady wykonywania pomiarów wielkości kątowych. /2 godz. lekc.

Projekt (semestr II -12)

1. *Opracowanie projektu sieci kątowno-liniowej do wykonania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych na wybranym obszarze:*

Laboratoria (semestr II -16)

1. Wywiad terenowy. Porównanie mapy z terenem./2h
2. Projekt osnowy pomiarowej. Założenie osnowy pomiarowej sytuacyjnej i wysokościowej. Opisy topograficzne punktów osnowy. /2h
3. Pomiar wielkości kątowych i liniowych. /8h
4. Niwelacja punktów osnowy. /4h

Wykłady(semestr III -14h)

1. *Sprzęt pomiarowy, dokładność pomiarów liniowych i okresowe kontrole dalmierzy / 4 godz. lek.;*
2. *Pomiary ekscentryczne, elementy mimośrod. / 2 godz. lek.;*
3. *Wcięcia elementarne: kątowe, kątowno-liniowe, wielopunktowe. / 2 godz. lek.;*
4. *Pomiarowa osnowa wysokościowa. Metody niwelacji. / 2 godz. lek.;*
5. *Mapa zasadnicza. Mapy do celów projektowych i prawnych. / 2 godz. lek.;*
6. *Ogólne założenia projektowania poziomych i wysokościowych osnów szczegółowych. Transformacja współrzędnych punktów i map cyfrowych; / 2 godz. lek.;*

Projekt (semestr III -12)

1. *Opracowanie dokumentacji wykonania aktualizacji mapy wielkoskalowej do projektowych na wybranym obszarze:*

	<p>Laboratoria (semestr III -16)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pomiarowa osnowa sytuacyjna; Realizacja zagadnień pomiarowych przy wykorzystaniu elektronicznych urządzeń pomiarowych oraz metodami GNSS RTK. Aktualizacja opisów topograficznych osnowy poziomej. / 4 godz. lek.;</i> 2. <i>Pomiarowa osnowa wysokościowa; Realizacja zagadnień związanych z zakładaniem wysokościowych osnów pomiarowych metodami niwelacji geometrycznej przy wykorzystaniu niwelatorów kodowych. Aktualizacja opisów topograficznych osnowy wysokościowej. / 4 godz. lek.;</i> 3. <i>Pomiary sytuacyjne i wysokościowe; Realizacja zagadnień związanych z uzupełniającym pomiarem sytuacyjno-wysokościowym z wykorzystaniem tachimetrów elektronicznych oraz metod GNSS RTK, a także konstrukcji kątowno-liniowych i liniowych (metoda domiarów prostokątnych, wcięcia). /6 godz. lek.;</i> 4. <i>Opracowanie mapy zasadniczej; Realizacja zagadnień związanych z wykonaniem cyfrowej mapy zasadniczej. / 2 godz. lek.;</i>
<p>Literatura</p>	<p>Podstawowa:</p> <p><i>Baran L. W.: Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych. Warszawa 1999</i></p> <p><i>Czarnecki, K. „Geodezja współczesna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, , 2015</i></p> <p><i>Jagielski A.; Geodezja I. Wydawnictwo P.W. STABILL, Kraków 2002.</i></p> <p><i>J. Beluch (red.): Ćwiczenia z Geodezji I, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2007</i></p> <p><i>W. Kosiński: Geodezja, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2005.</i></p> <p><i>S. Przewłocki: Geomatyka, PWN, Warszawa, 2009</i></p> <p><i>J. Ząbek: Geodezja I, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.</i></p> <p><i>J. Ząbek, Z. Adamczewski, S. Kwiatkowski: Ćwiczenia z Geodezji I, PWN, Warszawa, 1984.</i></p> <p><i>Osada, E. „Geodezja”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001</i></p> <p><i>Thomas H. Meyer, Daniel R. Roman, and David B. Zilkoski. "What does height really mean?" , Surveying and Land Information Science, 2004-2006.</i></p> <p><i>Yuji Murayama, Surantha Dassanayake: Fundamentals of Surveying - Theory and Samples Exercises, University of Tsukuba,</i></p> <p>Uzupełniająca:</p> <p><i>H. Leśniok: Wykłady z Geodezji I, t. I i II, PWN, Warszawa, 1968, 1971.</i></p> <p><i>P. Werner: Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych. Warszawa 2004</i></p> <p><i>Kamela Cz., Lipiński M.; Geodezja, t. I. Wydawnictwo PPWK, Wydanie IV, Warszawa, 1985.</i></p> <p><i>Ron Singh and others.: Basic Surveying -Theory And Practice, Oregon Department of Transportation, Bend, Oregon 2000</i></p> <p><i>Jagielski, A. „Geodezja w teorii i praktyce cz. 1”, Wydawnictwo GEODPIS, 2019</i></p> <p><i>Osada, E. „Geodezyjne układy odniesienia”, UxLan, Wrocław, 2016</i></p>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p><i>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego:</i></p> <p>WIEDZA</p>

	<p>W1 / zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające techniki pomiarowej przewidywane do pomiarów./ K_W_02</p> <p>W2 / zna i rozumie szczegółowo pojęcia z zakresu geodezji, budownictwa, planowania przestrzennego. ma pogłębioną wiedzę nt. metod i narzędzi stosowanych do pomiaru K_W_03.</p> <p>W3 / zna i rozumie szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone pomiarów, stanowiące zaawansowaną wiedzę podstawowe z zakresu technik pomiarowych, cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w pomiarach geodezyjnych./ K_W_06</p> <p>W4/ zna szczegółowo w pogłębionym stopniu metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań pomiarowych związanych z geodezją inżynierską, fotogrametrią, planowaniem przestrzennym / K_W_07.</p> <p>W5 / rozumie pogłębiony opis matematyczny zjawisk fizycznych wykorzystywany do opracowań wyników pomiarów geodezyjnych / K_W_08</p> <p>U1 / potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżynierów w zakresie pomiarów / K_U02</p> <p>U2 / potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie, pomiarów / K_U04</p> <p>U3/ potrafi posługiwać się technikami informacyjno–komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań pomiarowych / K_U06</p> <p>U4 / potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski / K_U07</p> <p>U5 / potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne podczas opracowania wyników pomiarowych / K_U08</p> <p>U6 / umie stosować zasady bezpieczeństwa podczas realizacji zadań pomiarowych / K_U09</p> <p>U7 / potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie pomiarów / K_U10</p> <p>U8 / potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania pomiarowego. K_U12</p> <p>U9 / potrafi sformułować i rozwiązać proste pomiarowe i obliczeniowe zadania inżynierskie, charakterystycznych dla pomiarów geodezyjnych./ K_U13</p> <p>U10 / potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole wykonującym zadania zakresu geoinformatyki. K_U14</p> <p>K1 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną. / K_K01</p> <p>K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu pomiarów geodezyjnych / K_K02</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen z wykonania ćwiczeń i kolokwium. Laboratoria zaliczane są na podstawie: kolokwium i ocen wykonania zadań domowych. Egzamin jest przeprowadzane w formie pisemnej lub testu komputerowego i egzaminu ustnego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z laboratoriów i ćwiczeń. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 i W5 - weryfikowane jest podczas egzaminu</p>

	<p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8 U9, U10- <i>weryfikowane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych, projektowych i seminaryjnych, na podstawie kolokwium, zadania domowego i aktywności studenta.</i></p> <p>Liczba pytań egzaminacyjnych – 10. Każde pytanie jest oceniane w skali od 0 do 2 punktów.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który uzyskał 20 punktów, Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który uzyskał 19 punktów, Ocenę dobrą otrzymuje student, który uzyskał 17 punktów, Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który uzyskał 15 punktów, Ocenę dostateczną otrzymuje student, który uzyskał 14 punktów. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który zdobył mniej niż 14 punktów, mimo zaliczenia wszystkich efektów kształcenia.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. w każdym z trzech semestrów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 12+12+14 2. Udział w laboratoriach / 16+16+16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 5+5+5 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 5+5+5 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 12+12+12 10. Udział w konsultacjach / 10+10+10 11. Przygotowanie do egzaminu / 0+0+10 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10+10+10 13. Udział w egzaminie / 0+0+2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 222 godz./ 8 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13):152 godz./ 3 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 72 godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym¹: 84 (3 razy 28) godz./2 ECTS</p>

autor

kierownik
Zakładu Geodezji i Nawigacji

.....

.....

¹ wybrać stosownie do profilu studiów