

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **GEOINŻYNIERII, GÓRNICHTWA I GEOLOGII**

KIERUNEK STUDIÓW: **GEODEZJA I KARTOGRAFIA**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICHTWO I ENERGETYKA (dyscyplina wiodąca)**
 D2 INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia (inżynierskie)**

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna**

PROFIL: **ogólnoakademicki**

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2022/2023**

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

*niepotrzebne skreślić

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
Kierunek studiów: GEODEZJA I KARTOGRAFIA (GIK)
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia*
Profil: ogólnoakademicki*

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: NAUKI INŻYNIERYJNO-TECHNICZNE
Dyscyplina/dyscypliny (w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)
D1: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICICTWO I ENERGETYKA (dyscyplina wiodąca)
D2: INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*
P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *
W – kategoria „wiedza”
U – kategoria „umiejętności”
K – kategoria „kompetencje społeczne”
K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”
K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”
K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”
S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”
S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”
S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”
...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów GEODEZJA I KARTOGRAFIA (GIK) Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GIK_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W03	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań i skutków działalności inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1_GIK_W04	Ma elementarną wiedzę i zna narzędzia niezbędne do rozpoznawania i zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie z zastosowaniem następujących odwzorowań: rzuty aksonometryczne, rzuty Monge'a, rzut cechowany, rzut środkowy (perspektywa pionowa).	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W05	Ma wiedzę w zakresie posługiwania się podstawowymi instrumentami geodezyjnymi (niwelator i teodolit). Zna metody sprawdzenia instrumentów. Zna zasady pomiarów wysokościowych i sytuacyjnych oraz opracowaniem wyników. Ma podstawową wiedzę na temat metod obliczania pola powierzchni.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1_GIK_W06	Posiada podstawową wiedzę z zakresu górnictwa podziemnego i odkrywkowego oraz podstawowych metod pomiarowych wykorzystywanych w prowadzeniu wyrobisk. Ma wiedzę dotyczącą podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji. Zna metody monitorowania wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W07	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu architektury komputerów, zna zasady użytkowania, wykorzystania i bezpieczeństwa sieci komputerowych. Ma wiedzę z zakresu ogólnych zagadnień informatyki oraz podstaw programowania. Ma wiedzę o reprezentacji danych w systemach cyfrowych, zna system dwójkowy i szesnastkowy, sposoby zapisu liczb całkowitych i zmiennoprzecinkowych. Ma wiedzę z zakresu zasad działania i zastosowań języków kompilowanych.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W08	Ma wiedzę z zakresu podstawowych struktur danych i konstrukcji programistycznych w języku Python. Zna podejście proceduralne w programowaniu. Ma wiedzę w zakresie projektowania podstawowych algorytmów, budowy programu i zasad projektowania programów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne); wybranych zagadnień fizyki ciała stałego.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W11	Ma wiedzę na temat rodzajów i klasyfikacji osnów geodezyjnych oraz zasad zakładania i metod zagęszczania pomiarowej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej. Posiada wiedzę z zakresu zasad wykonania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Zna zasady transformacji współrzędnych metoda Helmerta i afiniczną. Wie w jaki sposób pozyskać dane do aktualizacji bazy danych BDOT500.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1_GIK_W12	Ma wiedzę o algorytmach wykorzystywanych do rozwiązywania problemów spotykanych w pracy ze zbiorami danych wraz z odpowiednim dostosowaniem ich do działania programu w języku Python.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W13	Ma wiedzę w zakresie zasad doboru odpowiednich narzędzi i bibliotek wybranego języka programowania do pracy z danymi.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie struktur baz danych, tworzenia modelu danych dla opisu obiektów i zjawisk oraz administrowania bazą danych. Zna język SQL.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W15	Posiada wiedzę w zakresie fizjografii powierzchni Ziemi i jej budowy wewnętrznej. Zna podstawowe procesy wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne i zjawiska wpływają na formowanie litosfery.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W16	Ma podstawową wiedzę z zakresu charakterystyki ośrodków skalnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W17	Ma wiedzę na temat zasad opracowania mapy zasadniczej, konwersji materiałów analogowych do postaci cyfrowej. Zna metody kalibracji rastrów. Zna strukturę plików GML i narzędzia służące do ich walidacji. Ma wiedzę w zakresie standardów technicznych tworzenia i aktualizacji obiektów baz EGiB, BDOT500 i GESUT. Zna klasyfikację oraz atrybuty obiektów umieszczanych na mapach wielkoskalowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W18	Posiada wiedzę w zakresie budowy, zasad działania oraz zasad rektyfikacji instrumentów geodezyjnych. Ma wiedzę na temat wykorzystania fali elektromagnetycznej w geodezji oraz wpływu warunków atmosferycznych na prowadzenie pomiarów geodezyjnych. Zna zasady testowania instrumentów geodezyjnych według obowiązujących norm.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W19	Posiada wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i pojęć statystyki matematycznej. Zna metody wnioskowania statystycznego oraz metody badań statystycznych.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIK_W20	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wybranej dyscypliny sportu.	P6U_W	P6S_WG	

K1_GIK_W21	Zna zasady projektowania i wykonywania pomiarów przy zakładaniu poziomej i wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej. Ma wiedzę z zakresu pomiarów satelitarnych GNSS RTK/RTN. Posiada wiedzę z zakresu sporządzania mapy i dokumentacji technicznej wymaganej przy wykonywaniu mapy do celów prawnych i mapy do celów projektowych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W22	Ma wiedzę z zakresu planowania i pozyskiwania zobrazowań fotogrametrycznych z różnych platform oraz zasad analitycznego i cyfrowego opracowania zdjęć pomiarowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W23	Ma wiedzę o źródłach i statystycznych własnościach błędów pomiarowych wielkości fizycznych. Zna metody wyrównania obserwacji bezpośrednich jednakowo i niejednakowo-dokładnych oraz zasad wagowania obserwacji. Ma wiedzę o wpływie błędów pomiarowych na wyniki obliczeń oraz zna zasady analizy dokładności położenia punktów pomiarowych w różnych konstrukcjach pomiarowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W24	Ma podstawową wiedzę z zakresu budownictwa ogólnego. Zna rodzaje układów konstrukcyjnych obiektów budowlanych oraz zasady konstruowania i wykonywania podstawowych elementów budowlanych. Ma wiedzę o różnych technologiach projektowania obiektów budowlanych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W25	Zna pojęcia związane z państwowym systemem odniesień przestrzennych, z układami współrzędnych na kuli i elipsoidzie. Posiada wiedzę o układach odniesienia dla pomiarów wysokościowych. Zna podstawy odwzorowań kartograficznych i układów współrzędnych płaskich prostokątnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W26	Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej, potrafi objaśnić modele reprezentacji świata rzeczywistego i rozróżnia metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych. Ma wiedzę o źródłach i metodach kodowania danych przestrzennych. Zna podstawowe metody analiz obiektów i zjawisk przestrzennych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1_GIK_W27	Ma wiedzę na temat geodezyjnych technik pomiarów oraz obliczeń powierzchni i objętości. Posiada wiedzę na temat przeprowadzania wywiadów terenowych i branżowych oraz geodezyjnych prac przy realizacji sieci uzbrojenia terenu. Posiada wiedzę na temat geodezyjnych pomiarów kontrolnych do celów diagnostycznych i kontroli pionowości. Ma wiedzę z zakresu geodezyjnej inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej. Posiada wiedzę na temat osnów realizacyjnych i budowlano-montażowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W28	Ma wiedzę z zakresu fizycznych podstaw teledetekcji. Zna zasady pozyskiwania zobrazowań z orbity i statków latających. Zna konstrukcję zobrazowania multispektralnego oraz jego własności. Zna metody klasyfikacji spektralnej zobrazowań teledetekcyjnych wraz z oceną dokładności klasyfikacji. Zna własności i wybrane metody opracowania zobrazowań SAR. Zna program Copernicus oraz sposoby wykorzystania danych programu dla realizacji zadań geodezyjno-kartograficznych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W29	Ma wiedzę na temat wyrównania sieci geodezyjnych wraz z oceną dokładności pomiarów i wyników wyrównania. Wie jak wyrównać sieć nawiązaną do punktów stałych i punktów z błędami. Ma wiedzę jak dobrać metodę wyrównania do posiadanych wyników pomiarów geodezyjnych. Wie jak identyfikować obserwacje odstających.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W30	Potrafi scharakteryzować oraz zna metody analiz zjawisk, procesów i obiektów przestrzennych. Zna zasady funkcjonowania i przykłady wykorzystania systemów geoinformacyjnych w urzędach, różnych branżach gospodarki oraz badaniach naukowych. Potrafi scharakteryzować standardy budowy systemów informacji przestrzennej, w tym krajową infrastrukturę informacji przestrzennej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W31	Zna procedury związane z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków wraz z zasadami wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby aktualizacji. Ma wiedzę na temat procedur związanych z ochroną gruntów rolnych i leśnych oraz z gleboznawczą klasyfikacją gruntów.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W32	Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa geodezyjnego i kartograficznego niezbędną dla pracy w zawodach geodezyjnych.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż

K1_GIK_W33	Posiada podstawową wiedzę o parametrach geometrii sfery oraz elipsoidy. Zna metody podstawowych obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy. Ma wiedzę o teorii odwzorowań kartograficznych i zna budowę podstawowej osnowy poziomej oraz wysokościowej. Zna podstawowe zagadnienia odnośnie astronomii geodezyjnej i geodezji fizycznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W34	Posiada podstawową wiedzę o systemach GNSS, geodezyjnych misjach satelitarnych i mechanice orbitalnej. Zna techniczne aspekty działania systemów nawigacji satelitarnej, techniki pomiarowe GNSS w celach geodezyjnych i w nawigacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W35	Ma wiedzę z zakresu geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego oraz geodezyjnego opracowania projektów budowlanych. Posiada wiedzę na temat metod geodezyjnej obsługi budowy i montażu. Posiada wiedzę na temat prac geodezyjnych w budownictwie drogowym, zna metody tyczenia sytuacyjnego. Posiada wiedzę z zakresu kształtowania geometrii tras w płaszczyźnie pionowej, zna metody tyczenia wysokości.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W36	Zna dokumenty planistyczne określające sposób zagospodarowania terenu i ma podstawową wiedzę niezbędną do ich rozumienia, potrafi przewidzieć w pewnym stopniu ekonomiczne skutki prowadzenia określonej polityki przestrzennej, uchwalenia, bądź zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1_GIK_W37	Zna podstawowe zasady projektowania geometrycznych elementów infrastruktury transportowej. Ma wiedzę jak przygotować dokumentację projektową. Zna wymagania dotyczące odpowiedniego przygotowania gruntu pod posadowienie mostu bądź trasy drogowej oraz linii kolejowej, a także zna technologie wykonywania obiektów mostowych i tras drogowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W38	Ma wiedzę na temat planowania i organizacji lotniczego skaningu laserowego oraz opracowywania danych skaningu laserowego i zobrażeń lotniczych. Posiada podstawową wiedzę z zakresu satelitarnego skaningu laserowego.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1_GIK_W39	Ma wiedzę o rodzajach i możliwościach technicznych naziemnych skanerów laserowych. Zna zasady przygotowania, wykonywania terenowych pomiarów, etapy przetwarzania i obróbki danych pochodzących z naziemnego skaningu laserowego.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W40	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia przyrodniczych procesów zachodzących w środowisku, mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka. Zna najważniejsze zagrożenia środowiska naturalnego oraz sposoby ich monitorowania i zapobiegania im.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W41	Ma wiedzę w zakresie kartografii topograficznej i tematycznej oraz rejestrów państwowych wraz z generalizacją map w zasobach geodezyjnych i kartograficznych. Zna budowę znaku, kartograficzne środki wyrazu oraz stosowane opisy na mapach.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W42	Ma wiedzę z zakresu wybranych prac geodezyjnych obsługi obiektów inżynierskich i budowlanych. Posiada wiedzę na temat geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń i odkształceń.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIK_W43	Ma wiedzę w zakresie prawa geodezyjnego, prawa administracyjnego i gospodarki nieruchomościami. Zna procedury formalne niezbędne w procesie wykonywania prac geodezyjnych z zakresu pomiarów katastralnych. Zna kryteria i zasady obowiązujące podczas: połączenia działek, podziału działki trybie rolnym i w trybie przepisów ustawy o gospodarce nieruchomościami, scalenia, rozgraniczenia nieruchomości oraz wznowienia granic.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1_GIK_W44	Ma podstawową wiedzę związaną z gospodarowaniem nieruchomościami publicznymi oraz wyceną nieruchomości w tym o stosowanych podejściach, metodach i technikach wyceny. Ma wiedzę z jakich źródeł informacji o nieruchomościach można korzystać przy ich wycenie, wie czym jest operat szacunkowy i wartość rynkowa, jest świadomy odpowiedzialności zawodowej związanej z zawodem rzeczoznawcy majątkowego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż

K1_GIK_W45	Zapoznał się z zasadami funkcjonowania administracji i przedsiębiorstw geodezyjnych w zakresie organizacji pracy, obiegu dokumentów, aktualnych metod wykonywania pomiarów inwentaryzacyjnych, realizacyjnych i kontrolnych oraz stosowanych technologii pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji wyników pomiarów lub analiz przestrzennych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W46	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1_GIK_W47	Ma wiedzę z podstaw prawa pracy, obowiązków pracowników i pracodawców z zakresu BHP, zasad działania organów nadzoru i kontroli nad warunkami BHP, wypadków, chorób zawodowych, czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż
K1_GIK_W48	Ma wiedzę w rozróżnianiu i dobieraniu odpowiednich typów danych do rodzaju opisu rzeczywistości w zakresie kartografii tematycznej. Posiada wiedzę z zakresu metod prezentacji danych jakościowych i ilościowych. Posiada podstawową wiedzę na temat atlasów tematycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1_GIK_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	P6U_U	P6S_UW	
K1_GIK_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	P6U_U	P6S_UW	
K1_GIK_U03	Posługuje się metodami odwzorowań trójwymiarowej rzeczywistości na płaszczyźnie w rysunku odręcznym, z zastosowaniem przyrządów oraz za pomocą systemu AutoCad, a także potrafi zinterpretować postać geometryczną i pozyskiwać informacje z rysunków technicznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U04	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem geodezyjnym i umie sprawdzać poprawność jego działania. Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne w ramach rachunku współrzędnych na płaszczyźnie. Potrafi posługiwać się planimetrem i podziałką transversalną.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U05	Potrafi posługiwać się konstrukcjami programistycznymi do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich. Potrafi stosować dostępne narzędzia programistyczne w celu zaprojektowania aplikacji lub programu w wybranym języku programowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U06	Potrafi efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji wielu zmiennych oraz szeregów liczbowych i potęgowych do analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	P6U_U	P6S_UW	
K1_GIK_U07	Potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał, charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach oraz opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal. Potrafi analizować i rozwiązywać zadania z zakresu termodynamiki oraz określać zalety i ograniczenia wybranych przyrządów półprzewodnikowych.	P6U_U	P6S_UW	
K1_GIK_U08	Potrafi zaprojektować i wykonać pomiar poziomej i wysokościowej osnowy pomiarowej. Umie wykonać pomiar do stworzenia numerycznego modelu terenu i opracować NMT w dedykowanym oprogramowaniu. Potrafi zaktualizować bazę danych BDOT500 w oparciu o przeprowadzone pomiary. Umie wykonywać wybrane podstawowe obliczenia geodezyjne oraz wykonać analogową mapę sytuacyjno-wysokościową.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U09	Potrafi korzystać z narzędzi i bibliotek języka Python w podstawowych procedurach pracy na zbiorach danych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U10	Potrafi stosować proste i zaawansowane algorytmy obliczeniowe w celu rozwiązywania problemów obliczeniowych spotykanych w analizie danych wykorzystując do tego język programowania Python.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U11	Potrafi zaprojektować relacyjne bazy danych, wykonywać proste operacje z wykorzystaniem języka SQL oraz opracowywać skrypty do zdalnej komunikacji z bazą danych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U12	Potrafi scharakteryzować zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki i kartografii geologicznej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U13	Potrafi wykonać zadanie inżynierskie na podstawie znajomości właściwości skał.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U14	Potrafi wykorzystywać dokumentację z zakładów górniczych, w szczególności mapy analogowe i cyfrowe, do opracowania wybranych zagadnień inżynierskich.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U15	Potrafi stosować zaawansowane techniki rysowania i edytowania obiektów w środowisku komputerowego wspomaganie kreślenia, przeprowadzić kalibrację rastra i ocenić dokładność jego wpasowania. Potrafi pracować na wielu rastrach, a także wykonać edycję fragmentów rastra i modyfikować rastry. Potrafi opracować numeryczną mapę zasadniczą w oparciu o dane z mapy rastrowej według obowiązujących standardów oraz weryfikować opracowaną mapę numeryczną. Potrafi tworzyć i walidować pliki GML.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U16	Posiada umiejętność obsługiwanie elektronicznych instrumentów geodezyjnych i potrafi przeprowadzić procedury sprawdzenia dokładności instrumentów pomiarowych według obowiązujących norm.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U17	Potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwo zdarzeń w zadanej przestrzeni probabilistycznej, określić parametry rozkładu i jego charakterystyki, a także wyznaczyć rozkład prawdopodobieństwa funkcji zmiennej losowej. Potrafi przeprowadzić analizę cechy na podstawie próby z wykorzystaniem statystyki opisowej, sklasyfikować rozkład prawdopodobieństwa i estymować jego parametry, zweryfikować hipotezę dotyczącą rozkładu prawdopodobieństwa testami istotności parametrycznymi lub nieparametrycznymi oraz określić korelację dwóch cech populacji i wyznaczyć parametry regresji liniowej.	P6U_U	P6S_UW	

K1_GIK_U18	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu dyscypliny sportu, którą wybrał, posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia z wybraniem aktywności na całe życie oraz kształtowanie postaw sprzyjających całonocnej aktywności fizycznej.	P6U_U	P6S_UO	
K1_GIK_U19	Potrafi korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji, integrować uzyskane informacje i stosować je w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzania własnych kompetencji językowych. Rozumie teksty słuchane i czytane o tematyce ogólnej i naukowo-technicznej związanej z dziedziną nauki i dyscyplinami naukowymi właściwymi dla studiowanego kierunku studiów na poziomie znajomości języka obcego B2. Dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, aby poprawnie wypowiadać się (ustnie i pisemnie), formułować i uzasadniać opinie, wyjaśniać swoje stanowisko, przedstawiać wady i zalety różnych rozwiązań, uczestniczyć w dyskusji i prezentować tematykę ogólną i naukowo-techniczną. Umiejętnie posługuje się językiem obcym w międzynarodowym środowisku zawodowym z uwzględnieniem wiedzy interkulturowej oraz formalnego i nieformalnego rejestru wypowiedzi.	P6U_U	P6S_UK P6S_UU	
K1_GIK_U20	Potrafi zaplanować, wykonać pomiary i przeprowadzić obliczenia wykorzystywane przy zakładaniu osnów geodezyjnych. Potrafi zaplanować i wykonać pomiar sytuacyjno-wysokościowy odbiornikiem GNSS w trybie kinematycznym RTN oraz sporządzić mapę numeryczną. Umie opracować otrzymane dane pomiarowe, wykonać niezbędne obliczenia i sporządzić mapę oraz dokumentację techniczną wymaganą przy wykonywaniu mapy do celów prawnych i mapy do celów projektowych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U21	Potrafi zaprojektować pomiar i opracować dane pozyskane z różnych pomiarów fotogrametrycznych w celu wygenerowania ortomozaik i numerycznych modeli terenu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U22	Potrafi obliczyć wartość najbardziej prawdopodobną z pomiarów bezpośrednich, określić błąd tej wartości i obliczyć średni błąd pomiaru. Potrafi obliczyć wagi w obserwacjach niejednakowo-dokładnych, wyznaczyć wartość najbardziej prawdopodobną i błędy pomiarowe. Potrafi określić przedziały ufności obserwacji bezpośrednich, obliczyć błąd funkcji na podstawie obserwacji i ich błędów, a także wyznaczyć i narysować elipsę błędów średnich i błąd położenia punktu pomiarowego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U23	Potrafi opracować projekt nieskomplikowanego obiektu budowlanego w wybranej technologii.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U24	Potrafi dokonać przeliczeń i transformacji między układami, opracować wyniki pomiarów w wybranym układzie współrzędnych oraz wykonać redukcje w układach wysokościowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U25	Potrafi projektować i zarządzać bazami danych przestrzennych, kodować i weryfikować poprawność topologiczną danych przestrzennych oraz dobrać narzędzia GIS odpowiednie do charakteru analizowanego problemu. Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni i dobrać metody wizualizacji kartograficznej w zależności od celu analiz przestrzennych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U26	Potrafi obliczać objętości i bilans mas ziemnych. Potrafi przygotować dokumentację z wywiadów terenowych i branżowych, wykonać pomiar zakrytej sieci uzbrojenia terenu, a także pomiary realizacyjne i inwentaryzacyjne sieci. Potrafi wykonać pomiary kontrolne do celów diagnostycznych i pomiary kontrolne pionowości. Potrafi przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację fragmentu budynku i założyć osnowę realizacyjną.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U27	Potrafi zmieniać parametry zobrazowania teledetekcyjnego, wykonywać klasyfikację zobrazowań teledetekcyjnych i posługiwać się indeksami spektralnymi. Potrafi wybrać metodę i dane teledetekcyjne wraz z oceną dokładności opracowania teledetekcyjnego. Potrafi korzystać z gotowych produktów teledetekcyjnych przygotowywanych przez agencje związane z ESA.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U28	Potrafi wyrównać: dowolną sieć poziomą i pionową nawiązaną do bezbłędnych punktów osnowy, przeprowadzić ocenę dokładności wyrównanej sieci, sieć wysokościową różnymi metodami wyrównawczymi i dopasować metodę do posiadanych danych, sieć geodezyjną z odstającymi wartościami pomiarowymi, sieć modułarną złożoną z różnego rodzaju obserwacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U29	Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do rozwiązania wybranych problemów przestrzennych niezależnie od platformy sprzętowej, w tym analizy wielokryterialnej i statystyki przestrzennej. Potrafi dobrać narzędzia GIS odpowiednie do charakteru analizowanego problemu oraz zapisać je w postaci procedury. Potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni z wykorzystaniem narzędzi GIS oraz dobrać metody wizualizacji kartograficznej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U30	Potrafi przeprowadzić analizę dokumentacji związanej z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków oraz sporządzić wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczący działki i budynku. Potrafi sporządzić projekt decyzji w sprawie wyłączenia gruntów z produkcji rolnej, a także projekt operatu klasyfikacyjnego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U31	Potrafi pozyskiwać informacje z systemów prawnych, z literatury prawnej i innych źródeł oraz opracowywać uzyskane informacje dotyczące aktualnych przepisów prawa geodezyjnego i kartograficznego, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U32	Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia na sferze oraz elipsoidzie oraz transformować współrzędne wybranymi metodami. Potrafi wykonać podstawowe pomiary oraz obliczenia astronomiczne, a także obliczać wysokości w różnych systemach, wprowadzić poprawki niwelacyjne oraz obliczać składowe odchylenia pionu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U33	Potrafi obliczać współrzędne satelitów na epokę obserwacji oraz wyznaczyć parametry jakościowe rozwiązania. Potrafi wykonać pomiar statyczny oraz kinematyczny, a także opracować pomiary GNSS z wykorzystaniem serwisów orbit precyzyjnych w komercyjnym oprogramowaniu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U34	Potrafi opracować plan generalny i geodezyjnie opracować projekt budowlany. Potrafi przenosić osie konstrukcyjne, wskaźniki montażowe oraz wysokość na kondygnacje powtarzalne. Potrafi wykonywać pomiar kontrolny po montażu. Potrafi wytyczyć sytuacyjnie proste odcinki tras przez przeszkody oraz wytyczyć krzywoliniowe elementy trasy, obliczyć punkty łuków pionowych i linii o jednostajnym spadku oraz wytyczyć wysokościowo te punkty w terenie.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U35	Potrafi wyszukiwać i interpretować ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Potrafi wykonać wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy dla badanej nieruchomości.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U36	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania wybranych elementów drogowych, mostowych i kolejowych. Potrafi określić wymagane parametry gruntu oraz dopasować metodę wzmocnienia podłoża gruntowego. Potrafi dobrać odpowiedni przekrój poprzeczny konstrukcji drogowej, mostowej i kolejowej w zależności od założeń projektowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U37	Potrafi zaplanować nalot dla wykonania lotniczego skaningu laserowego, przeprowadzić czasową i przestrzenną rejestrację chmury punktów, wyrównać i połączyć trajektorie skanowania, przeprowadzić klasyfikację chmury punktów, stworzyć numeryczny model terenu w oparciu o chmurę punktów oraz opracować ortomozaikę. Potrafi wykorzystać satelitarny skaningu laserowy w badaniach pokrycia terenu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U38	Potrafi zaprojektować i pomierzyć osnowę geodezyjną na potrzeby naziemnego skanowania laserowego oraz obliczyć współrzędne punktów osnowy. Potrafi zaplanować, wykonać pomiar i przetwarzać chmury punktów pozyskane naziemnym skanerem laserowym oraz przygotować dokumentację w formie rzutów i przekrojów.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U39	Potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne, pozyskać dane opisujące stan środowiska, a także wykorzystać odpowiednie narzędzia do analizy zjawisk i procesów zachodzących w środowisku.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U40	Potrafi zredagować mapę ogólnogeograficzną wraz z jej aktualizacją. Potrafi zredagować mapę topograficzną wykorzystując BDOT. Potrafi zredagować mapę tematyczną na podstawie wojskowej mapy topograficznej z bazy VMap L2. Potrafi rozpoznać cechy map topograficznych, określić stopień generalizacji kartograficznej, omówić i ocenić geoportale tworzone na podstawie map topograficznych, a także ocenić zakres treści, metod kartograficznych i zmiennych wizualnych na mapach sozologicznych i hydrograficznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U41	Potrafi wykonać pomiary i wyznaczać przemieszczenia i odkształcenia. Potrafi opracować wyniki z geodezyjnych pomiarów obiektów inżynierskich i budowlanych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U42	Potrafi porównać stan prawny nieruchomości uwidoczniiony w ewidencji gruntów i budynków oraz w księdze wieczystej. Potrafi obliczyć powierzchnie działki przed i po podziale oraz rozliczyć powierzchnie użytków w podzielonym kompleksie, spełniając wymogi dokładnościowe. Potrafi sporządzić operat techniczny wg procedur geodezyjno-prawnych, a także dokumentację prawną związaną z podziałem nieruchomości w trybie administracyjnym oraz wyłączeniem nieruchomości w postępowaniu według tzw. specustawy (ZRID).	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U43	Potrafi pozyskać i wstępnie zweryfikować niezbędne i dostępne dane o nieruchomościach wykorzystywane przy szacowaniu nieruchomości. Potrafi sporządzić projekt operatu szacunkowego dla nieruchomości lokalowej i nieruchomości gruntowej niezabudowanej w podejściu porównawczym metodą porównywania parami oraz metodą korygowania ceny średniej. Potrafi zbadać stan prawny szacowanej nieruchomości i zidentyfikować czynniki kształtujące jej wartość.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż

K1_GIK_U44	Potrafi pozyskać informacje z literatury i stron internetowych, zintegrować je, dokonać analizy, wyciągnąć wnioski i zastosować w projektowaniu i tworzeniu programów komputerowych na potrzeby opracowania projektu inżynierskiego.	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U45	Potrafi wykonywać zlecone zadania i współpracować w grupie pracowników w zakresie przetwarzania dokumentów, wykonywania pomiarów inwentaryzacyjnych, realizacyjnych i kontrolnych oraz stosować współczesne technologie pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji wyników pomiarów lub analiz przestrzennych w przedsiębiorstwach geodezyjnych lub administracji.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW1_inż P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U46	Potrafi opracować zlecone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIK_U47	Potrafi wykonać dokumentację powypadkową oraz dotyczącą chorób zawodowych. Zna zasady wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy: pyłu, hałasu, drgań mechanicznych, mikroklimatu, oświetlenia oraz czynników chemicznych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW2_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U48	Potrafi przygotować pracę dyplomową i stosowną dokumentację; potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
K1_GIK_U49	Potrafi przygotować dane do geowizualizacji z różnych rejestrów państwowych wraz z agregacją ilościową w klasy i oceną poprawności podziału. Potrafi zastosować metody prezentacji kartograficznej w tworzeniu map tematycznych. Potrafi wykonać prace związane z redagowaniem i opracowywaniem treści map.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_inż P6S_UW3_inż P6S_UW4_inż
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1_GIK_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Zna ideę i kieruje się zasadami zrównoważonego rozwoju.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K1_GIK_K02	Ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, własności intelektualnej, prawa autorskiego i poszanowania różnorodności poglądów i kultur (własność intelektualna i prawa autorskie).	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	

K1_GIK_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K1_GIK_K04	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO	
K1_GIK_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii oraz górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa oraz inżyniera górnika. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K1_GIK_K06	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie aktywności pozainżynierskiej.	P6U_K	P6S_KO	
K1_GIK_K07	Rozumie potrzebę ułatwiania pracy zawodowej inżyniera stosując dostępne narzędzia programistyczne.	P6U_K	P6S_KO	
K1_GIK_K08	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6U_K	P6S_KK	
K1_GIK_K09	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	P6U_K	P6S_KO	
K1_GIK_K10	Ma podstawową wiedzę z zakresu etyki, niezbędną do rozumienia uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz rozumienia społecznych funkcji komunikowania w działalności inżynierskiej	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	

...

*niepotrzebne usunąć

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: GEODEZJA I KARTOGRAFIA	Profil: OGÓLNOAKADEMICKI
Poziom studiów: STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE)	Forma studiów: STACJONARNA

1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów 7	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie 210
1.3 Łączna liczba godzin zajęć 2445	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia) Świadectwo dojrzałości
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów Inżynier	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia Absolwent nabeździe interdyscyplinarną wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych i nauk technicznych oraz wiedzę specjalistyczną z obszaru geodezji i kartografii. Absolwent pozyska wiedzę o współczesnych metodach badania i modelowania kształtu i własności fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian oraz opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych z wykorzystaniem najnowszych narzędzi informatycznych. Absolwent opanuje umiejętności potrzebne do sporządzania dokumentacji prawnej dla nieruchomości oraz zaopatrywania systemów informacji przestrzennej, gospodarki gruntami i planowania przestrzennego w niezbędne geodane. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności z zakresu sporządzania różnego rodzaju map, np. mapy zasadniczej, topograficznej i tematycznej. Absolwent będzie wyposażony w umiejętności niezbędne do geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego oraz wykonywania pomiarów inwentaryzacyjnych i diagnostycznych. Absolwent

	<p><i>nauczy się języka obcego na poziomie B2. Absolwent wzbogaci swoją wiedzę w zakresie kierowania zespołami pracowników, prowadzenia przedsiębiorstw w zakresie działalności gospodarczej i obrotu prawnego. Absolwent będzie mógł podejmować pracę w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, geoinformatycznych, działach mierniczych zakładów górniczych, w obrocie nieruchomościami, administracji publicznej oraz w szkolnictwie.</i></p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p><i>Możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia oraz studia podyplomowe realizowane na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, na innych Wydziałach Politechniki Wrocławskiej lub na innych Uczelniach.</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p><i>Interdyscyplinarny program studiów na kierunku geodezja i kartografia odpowiada na cele strategiczne Uczelni tj. m.in.: zwiększenie poziomu skorelowania działalności Uczelni z potrzebami rynku, podniesienie jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną i podniesienie poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów. Absolwenci kierunku powinni charakteryzować się kreatywnością, profesjonalizmem i przygotowaniem praktycznym oraz umiejętnością współdziałania z partnerami, co ma bezpośredni związek z akcentami stawianymi w misji Uczelni.</i></p> <p><i>Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, jako jedna z jednostek Politechniki Wrocławskiej kształci na kierunkach technologicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i są dostosowane do potrzeb krajowych oraz europejskich. Oferta dydaktyczna Wydziału wpisuje się w misję i strategię Uczelni i adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi.</i></p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 48, U (umiejętności) = 49, K (kompetencje) = 10, W + U + K = 107

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca) 55 *(liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)*

D2 52

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 54,2 % punktów ECTS

D2 45,8 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN *(musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)* **142 pkt. ECTS (67,6%)**

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne *(musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)* **121,4 pkt. ECTS (57,8%)**

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Absolwenci studiów pierwszego stopnia kierunku geodezja i kartografia nabędą wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne, niezbędne do realizacji wyspecjalizowanych zadań geodezyjno-kartograficznych, stawianych przez innowacyjną gospodarkę. Inżynierowie będą przygotowani do pracy zawodowej w zakresie geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego, w tym działalności górniczej oraz tworzenia systemów informacji przestrzennej. Uzyskają oni także podstawy wiedzy menedżerskiej niezbędnej do funkcjonowania w otoczeniu biznesowym, kierowania zespołami projektowymi oraz zarządzania przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi. Absolwenci mogą pracować dla przedsiębiorstw lub urzędów zajmujących się między innymi: geodezyjną obsługą inwestycji, dokumentowaniem obiektów budowlanych i architektonicznych, wyceną nieruchomości, kształtowaniem środowiska, gospodarką przestrzenną, planowaniem produkcji, kontrolą wykonania obiektów inżynierskich, dokumentacją zdarzeń komunikacyjnych i wszędzie tam, gdzie jest wymagana ilościowa dokumentacja przestrzenna.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **157,5 pkt. ECTS (75%)**

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	20
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	18
Łączna liczba punktów ECTS	38

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	77
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	45
Łączna liczba punktów ECTS	122

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
33 punkty ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30% całkowitej liczby punktów ECTS)
71 punktów ECTS (30,9%)

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

- student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na Uczelni,
- rozpoczynając zajęcia z danego przedmiotu student posiada poziom wiedzy i umiejętności odpowiedni dla wymagań wstępnych tego kursu (jest to weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat),
- student realizuje na zajęciach i poza Uczelnią zadane prace oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego,
- student korzysta z wyznaczonych godzin konsultacji prowadzącego, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści,
- student i prowadzący korzystają z platformy e-learningowej Politechniki Wrocławskiej w celu wspomaganie realizacji zajęć dydaktycznych, student może korzystać z Otwartych Zasobów Edukacyjnych Uczelni,
- student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego,

- student uczestniczy w praktykach kierunkowych w przedsiębiorstwach branżowych, jest zachęcany do udziału w spotkaniach z przedstawicielami gospodarki i administracji, bierze udział w targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy i dodatkowe atuty przy ubieganiu się o pracę,
- student realizuje pracę dyplomową,
- student jest zachęcany do udziału w konferencjach i seminariach naukowych,
- student jest zachęcany do zaangażowania się w działalność kół naukowych, organizacji studenckich, grup sportowych, uczestnictwa w życiu społecznym poprzez pracę w organizacjach pożytku publicznego, wolontariat (np. w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki) zdobywając w ten sposób cenne umiejętności interpersonalne i kompetencje społeczne,
- student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej i zdobywa w ten sposób dodatkowe kompetencje interpersonalne, kulturowe i językowe,
- na Wydziale działa Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia, stosowana jest ankietyzacja studentów i hospitacje, program studiów poddawany jest okresowej weryfikacji i dostosowywany do bieżących i przewidywanych potrzeb rynku pracy.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 2 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	EKG117132	Podstawy ekonomii	1					1	30	60	2		1	T/Z	Z(w) Z(s)			P(1)	KO
Razem			1	0	0	0	1		30	60	2	0	1					P(1)	

4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. 2 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ING117074	Technologie informacyjne	2					K1_GIK_W07 K1_GIK_K07	30	60	2		1	T/Z	Z(w)				KO
Razem			2	0	0	0	0		30	60	2	0	1						

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
3	0	0	0	1	60	120	4	0	2

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GGG117124	Statystyczna analiza danych	2		1			K1_GIK_W19 K1_GIK_U17	45	150	5		3,5	T/Z	E(w) Z(l)			P(2)	PD
14	GKG117108	Rachunek wyrównawczy I	1		2			K1_GIK_W23 K1_GIK_U22 K1_GIK_K02	45	120	4	4	3	T/Z	Z(w) Z(l)		DN	P(2)	PD
20	GKG118013	Rachunek wyrównawczy II	2			2		K1_GIK_W29 K1_GIK_U28 K1_GIK_K03 K1_GIK_K10	60	150	5	5	3,5	T/Z	E(w) Z(p)		DN	P(2)	PD
Razem			5	0	3	2	0		150	420	14	9	10					P(6)	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	FZP005002	Fizyka 1.2.	2	2				K1_GIK_W10 K1_GIK_U07 K1_GIK_K01	60	180	6		6	T/Z(w) T(c)	E(w) Z(c)	O		P(2)	PD
Razem			2	2	0	0	0		60	180	6	0	6					P(2)	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	2	3	2	0	210	600	20	9	16

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GGG117097	Grafika inżynierska i rysunek techniczny	1				3	K1_GIK_W04 K1_GIK_U03	60	120	4		3,5	T/Z(w) T(p)	Z(w) Z(p)			P(3)	K
2	GKG117100	Podstawy geodezji	2		2			K1_GIK_W05 K1_GIK_U04	60	150	5	5	4	T/Z(w) T(l)	E(w) Z(l)		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3	GGG117201	Podstawy górnictwa	2					K1_GIK_W06 K1_GIK_K01 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06	30	60	2	2	1,5	T/Z	Z(w)		DN		K
4	ING117099	Informatyka I			2			K1_GIK_W08 K1_GIK_U05 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z(l)			P(2)	K
5	GKG117101	Geodezyjne pomiary szczegółowe I	2		2	1		K1_GIK_W11 K1_GIK_U08 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	75	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l) T(p)	Z(w) Z(l) Z(p)		DN	P(3)	K
6	ING117107	Informatyka II			2			K1_GIK_W08 K1_GIK_W12 K1_GIK_W13 K1_GIK_U05 K1_GIK_U09 K1_GIK_U10 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z(l)			P(2)	K
7	GKG117102	Bazy danych	1		1			K1_GIK_W14 K1_GIK_U11 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z(w) Z(l)			P(1)	K
8	GEG11804	Podstawy geologii	1		2			K1_GIK_W15 K1_GIK_W16 K1_GIK_U12 K1_GIK_U13 K1_GIK_U14 K1_GIK_K01 K1_GIK_K05	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(1)	K
9	GKG118002	Technologie map numerycznych	1		2			K1_GIK_W17 K1_GIK_U15	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(2)	K
10	GKG118001	Elektroniczne techniki pomiarowe	1		1			K1_GIK_W18 K1_GIK_U16	30	60	2	2	1	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(1)	K
11	GKG117120	Geodezyjne pomiary szczegółowe II	1		1	1		K1_GIK_W21 K1_GIK_U20	45	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l) T(p)	E(w) Z(l) Z(p)		DN	P(3)	K
12	GKG118010	Fotogrametria	1		2			K1_GIK_W22 K1_GIK_U21 K1_GIK_K02	45	150	5	5	3,5	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(3)	K
13	BDG117490	Budownictwo ogólne	1	1				K1_GIK_W24 K1_GIK_U23	30	60	2	2	1	T/Z	Z(w) Z(c)		DN	P(1)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

14	GKG118011	Geodezyjne układy odniesienia z elementami kartografii matematycznej	1	1			K1_GIK_W25 K1_GIK_W33 K1_GIK_U24 K1_GIK_U32 K1_GIK_K01	30	60	2	2	1,5	T/Z	Z(w) Z(l)		DN	P(1)	K
15	GKG117122	Systemy informacji geograficznej I	2	2			K1_GIK_W26 K1_GIK_U25 K1_GIK_K01 K1_GIK_K07	60	150	5	5	3,5	T/Z	Z(w) Z(l)		DN	P(2)	K
16	GKG118026	Geodezja inżynierska I	1	3			K1_GIK_W27 K1_GIK_U26 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	60	120	4	4	3	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(3)	K
17	GKG118012	Teledetekcja	1	2			K1_GIK_W28 K1_GIK_U27 K1_GIK_K02	45	150	5	5	3,5	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(3)	K
18	GKG117127	Systemy informacji geograficznej II	1	2			K1_GIK_W30 K1_GIK_U29 K1_GIK_K02 K1_GIK_K07	45	150	5	5	4	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(2)	K
19	GKG118014	Kataster nieruchomości	2	1			K1_GIK_W31 K1_GIK_U30 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	45	120	4	4	3	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(2)	K
20	PRG118000	Prawo geodezyjne i kartograficzne	2			1	K1_GIK_W32 K1_GIK_U31 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K06 K1_GIK_K10	45	120	4	4	2,5	T/Z	Z(w) Z(s)		DN	P(1)	K
21	GKG118016	Geodezja wyższa	1	2			K1_GIK_W33 K1_GIK_U32 K1_GIK_K03 K1_GIK_K07	45	150	5		3,5	T/Z	E(w) Z(l)			P(3)	K
22	GKG118015	Geodezja satelitarna	1	2			K1_GIK_W34 K1_GIK_U33 K1_GIK_K03 K1_GIK_K07	45	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l)	E(w) Z(l)		DN	P(3)	K
23	GKG11825	Geodezja inżynierska II	1	3			K1_GIK_W35 K1_GIK_U34 K1_GIK_K03	60	120	4	4	3	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

24	GKG118017	Planowanie przestrzenne	1		1			K1_GIK_W36 K1_GIK_U35 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06	30	60	2		1,5	T/Z	Z(w) Z(l)			P(1)	K
25	BDG117120	Inżynieria lądowa	1			1		K1_GIK_W37 K1_GIK_U36 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	30	60	2	2	1	T/Z	Z(w) Z(p)		DN	P(1)	K
26	GKG118018	Lotniczy i satelitarny skaning laserowy	1		2			K1_GIK_W38 K1_GIK_U37 K1_GIK_K03	45	150	5	5	3,5	T/Z	Z(w) Z(l)		DN	P(3)	K
27	GKG118019	Naziemny skaning laserowy	1		2			K1_GIK_W39 K1_GIK_U38 K1_GIK_K03	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z(w) Z(l)		DN	P(2)	K
28	GKG118020	Ochrona środowiska	1		2			K1_GIK_W40 K1_GIK_U39 K1_GIK_K01	45	120	4	4	2,5	T/Z	Z(w) Z(l)		DN	P(3)	K
29	GKG118021	Kartografia	1		2	1		K1_GIK_W41 K1_GIK_U40 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	60	90	3		2	T/Z	Z(w) Z(l) Z(p)			P(2)	K
30	GKG116002	Geodezja inżynierska III	1			2		K1_GIK_W42 K1_GIK_U41 K1_GIK_K03 K1_GIK_K10	45	120	4	4	3	T/Z(w) T(p)	E(w) Z(p)		DN	P(2)	K
31	GKG118022	Pomiary katastralne	2		2			K1_GIK_W43 K1_GIK_U42 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	60	120	4		3	T/Z	Z(w) Z(l)			P(2)	K
32	GKG118023	Gospodarka i wycena nieruchomości	2		2			K1_GIK_W44 K1_GIK_U43 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03	60	120	4	4	3	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(2)	K
33	GGG117122	BHP i ergonomia	1		1			K1_GIK_W47 K1_GIK_U47 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03	30	60	2		1,5	T/Z	Z(w) Z(l)			P(1)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

34	GKG118024	Kartografia tematyczna z geowizualizacją	1		1			K1_GIK_W41 K1_GIK_W48 K1_GIK_U49 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	30	90	3	3	2	T/Z	E(w) Z(l)		DN	P(1)	K
Razem			40	1	50	9	1		1515	3630	121	95	86					P(68)	

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
40	1	50	9	1	1515	3630	121	95	86

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 4 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	HMH100035BK	Przedmioty humanistyczne	3					K1_GIK_W03 K1_GIK_K01 K1_GIK_K06	45	120	4		3	T/Z	Z(w)	O			KO
Razem			3	0	0	0	0		45	120	4	0	3						

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 5 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	JZL100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIK_U19 K1_GIK_K06	60	60	2		2	T/Z	Z	O		P(2)	KO
2	JZL100708	Język obcy - B2.2/C1.2		4				K1_GIK_U19 K1_GIK_K06	60	90	3		3	T/Z	Z	O		P(3)	KO
Razem			0	8	0	0	0		120	150	5	0	5					P(5)	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	WFW030000BK	WF		2				K1_GIK_W20 K1_GIK_U18 K1_GIK_K09	30	30	0			T		O			KO
2	WFW030000BK	WF		2				K1_GIK_W20 K1_GIK_U18 K1_GIK_K09	30	30	0			T		O			KO
Razem			0	4	0	0	0		60	60	0	0	0						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęc BU ¹
w	ć	l	p	s					
3	12	0	0	0	225	330	9	0	8

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. 18 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	MAT001402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIK_W01 K1_GIK_U01	45	120	4		2,5	T/Z	E(w) Z(c)	O		P(2)	PD
2	MAT001431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIK_W02 K1_GIK_U02	60	210	7		5	T/Z(w) T(c)	E(w) Z(c)	O		P(3)	PD
3	MAT001741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIK_W09 K1_GIK_U06	60	210	7		5	T/Z	E(w) Z(c)	O		P(3)	PD
Razem			6	5	0	0	0		165	540	18	0	12,5					P(8)	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	5	0	0	0	165	540	18	0	12,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok kierunkowy (min. 38 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GKG118086Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIK_W45 K1_GIK_U45 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03 K1_GIK_K04 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06 K1_GIK_K08 K1_GIK_K10	0	150	5	5	5	T	Z		DN	P(5)	K
2	GKG117114	Seminarium dyplomowe					1	K1_GIK_U44 K1_GIK_K08	15	30	1	1	1	T/Z	Z		DN	P(1)	K
3	GKG116965	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIK_U44 K1_GIK_K08	30	60	2	2	2	T/Z	Z		DN	P(2)	K
4	GKG110001BK	Blok kursów wybieralnych I	4			4		K1_GIK_U05 K1_GIK_U10 K1_GIK_U13 K1_GIK_U14 K1_GIK_U17 K1_GIK_U21 K1_GIK_U38 K1_GIK_U41	120	270	9	9	6	T/Z	Z		DN	P(5)	K
5	GKG110002BK	Blok kursów wybieralnych II	2			3		K1_GIK_U05 K1_GIK_U09 K1_GIK_U12 K1_GIK_U23 K1_GIK_U39 K1_GIK_U41	75	180	6	6	4	T/Z	Z		DN	P(4)	K
6	GKG116966D	Praca dyplomowa					2	K1_GIK_U48	30	450	15	15	15	T	Z		DN	P(15)	K
		Razem	6	0	7	2	3		270	1140	38	38	33				DN	P(32)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	0	7	2	3	270	1140	38	38	33

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 5)

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
5	5	5	Praktyki są zaliczane na ocenę przez pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Student prowadzi notatki z przebiegu praktyki, dokumentujące realizację założonego programu. Po zakończeniu praktyki notatki te składa u pełnomocnika celem ich oceny. Ocena końcowa praktyki jest średnią arytmetyczną oceny jakości notatek oraz oceny z przebiegu praktyki, formułowanej przez zakładowego opiekuna praktyki, przesyłanej Wydziałowi wraz z zaświadczeniem, potwierdzającym odbycie praktyki.	GGG118086Q
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
4 tygodnie (20 dni)		Udział w organizacji i realizacji projektów inżynierskich w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych, realizacyjnych i kontrolnych, oraz poznania najnowszych technologii pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji wyników pomiarów realizowanych w przedsiębiorstwach geodezyjnych lub administracji.		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15	GKG116966D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.		
Liczba punktów ECTS BU ¹	15	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	15	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium, quiz
ćwiczenia	test, kolokwium, quiz
laboratorium	sprawozdanie/operat pomiarowy, sprawdzian, kartkówka, quiz
projekt	sprawozdanie/operat pomiarowy, sprawdzian, kartkówka, quiz,
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej, quiz
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Sieć geodezyjna do wyznaczania deformacji i przemieszczeń obiektów inżynierskich.
2. Podstawy prawne i procedury podziału nieruchomości.
3. Czynniki środowiskowe wpływające na dokładność pomiarów przemieszczeń i odkształceń.
4. Etapy geodezyjnej obsługi inwestycji.
5. Treść mapy sozologicznej.
6. Układy odniesienia pomiarów wysokościowych.
7. Geodezyjne pomiary kontrolne obiektów wysmukłych (zasady, metody pomiaru, etapy opracowania wyników).
8. Metody opracowań stereogramów.
9. Metody przenoszenia osi konstrukcyjnych i wskaźników montażowych na kondygnacje powtarzalne.
10. Sposoby zakładania osnowy pomiarowej metodami GNSS.
11. Mapy tematyczne, które można sporządzić w oparciu o Bazy Danych Obiektów Topograficznych.
12. Funkcje i zasady umieszczania tekstu na mapie.
13. Łuki kołowe poziome i pionowe, podstawowe elementy łuku kołowego.
14. Bezwzględne i względne metody monitorowania deformacji.
15. Układy współrzędnych płaskich prostokątnych polskich map topograficznych.
16. Metody pomiarowe i obliczeniowe dostępne w sieci ASG-EUPOS.
17. Zasady wywłaszczania nieruchomości na cele publiczne.
18. Problem refrakcji fal elektromagnetycznych.
19. Geodezyjna obsługa linii kolejowej.
20. Kiedy decyzja zatwierdzająca podział nieruchomości prowadzi do wywłaszczenia nieruchomości?
21. Podaj podstawę prawną i omów układy współrzędnych płaskich prostokątnych obowiązujące w Polsce.
22. Zależności między krzywą błędu średniego położenia punktu, elipsą błędu średniego i błędem położenia punktu.
23. W jakich skalach i w jakim odwzorowaniu kartograficznym wykonuje się wektorowe mapy wojskowe?
24. Na czym polega geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza sieci uzbrojenia terenu?
25. Zasady wstępnej analizy dokładności pomiarów geodezyjnych.
26. Identyfikacja stałości układu odniesienia w sieciach poziomych do wyznaczania przemieszczeń i deformacji obiektów inżynierskich.
27. Układy współrzędnych na kuli i elipsoidzie.
28. Metoda rozwiązywania zadania geodezyjnego wprost dla odległości 100+ km na elipsoidzie.
29. Metody przenoszenia wysokości na kondygnacje powtarzalne.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

30. Podstawowa klasyfikacja uskoków.
31. Różnice pomiędzy modelem topograficznym a modelem kartograficznym.
32. Parametry charakteryzujące dokładność osnowy geodezyjnej.
33. Generalizacja standardowych opracowań kartograficznych z Bazy Danych Obiektów Topograficznych 10k.
34. Łuki pionowe i poziome, zasady obliczania, metody tyczenia.
35. Budowa wnętrza Ziemi.
36. Metody reprezentacji ilościowych danych przestrzennych.
37. Rodzaje geodezyjnych osnow realizacyjnych oraz zakres ich zastosowania.
38. Podaj definicję i podstawowe funkcje systemów informacji geograficznej.
39. Zniekształcenia odwzorowawcze.
40. Wyrównanie wyników pomiarów geodezyjnych metodą najmniejszych kwadratów.
41. Zasady wyrównania obserwacji geodezyjnych metodą zawarunkowaną.
42. Metody reprezentacji jakościowych danych przestrzennych.
43. Ocena dokładności wyników pomiarów geodezyjnych.
44. Standardowe opracowania topograficzne w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym.
45. Satelitarne metody pozyskiwania informacji o ziemskim polu grawitacyjnym.
46. Zasady wyrównania sieci geodezyjnych metodą pośredniczącą.
47. Studium zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu – czym się różnią, co je wiąże ze sobą?
48. Potencjał pola grawitacyjnego.
49. Metody kartograficzne stosowane do przedstawiania danych względnych i bezwzględnych.
50. Systemy Zarządzania Bazami Danych.
51. Analiza dokładności tyczenia. Co to jest błąd graniczny tyczenia?
52. Omów lotniczy skaniny laserowy.
53. Podstawy prawne i funkcjonowanie katastru nieruchomości w Polsce.
54. Omów zasady prowadzenia wywiadu terenowego i branżowego.
55. Błąd funkcji, zasada obliczania i gdzie się stosuje w obliczeniach geodezyjnych?
56. Metody interpolacji, aproksymacji i ekstrapolacji danych pomiarowych.
57. Prace geodezyjne przy sporządzaniu dokumentacji technicznej dot. ustalania granic nieruchomości w opracowaniach katastralnych.
58. Mapa do celów projektowych, podstawa prawna i zakres treści.
59. Układy współrzędnych astronomicznych.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

60. Etapy prowadzące do wyłączenia nieruchomości na realizację celu publicznego.
61. Co to są tereny zamknięte i mapy odrębne?
62. Standardowe tematyczne opracowania kartograficzne w Polsce.
63. Krzywe przejściowe w projektowaniu tras drogowych.
64. Odwzorowania, skale i aktualność polskich map topograficznych.
65. Proces ortorektyfikacji obrazów lotniczych.
66. Scharakteryzuj podstawowe modele danych przestrzennych.
67. Kluczowe założenia programu Copernicus Sentinel.
68. Zastosowanie obrazów radarowych w pozyskaniu danych środowiskowych.
69. Struktura języka SQL.
70. Źródła błędów w pomiarach geodezyjnych.
71. Zasada identyfikacji i oceny stanu pokrycia powierzchni terenu w oparciu o zobrazowania wielospektralne.
72. Istota pomiaru techniką naziemnego skaningu laserowego z przykładami wykorzystania jej w pracach geodezyjnych.
73. Metody testowania instrumentów i przyrządów geodezyjnych według obowiązujących norm.
74. Zasady zakładania wysokościowej osnowy pomiarowej (projekt, pomiar, opracowanie wyników).
75. Metody pomiaru sytuacyjnego i wysokościowego szczegółów terenowych.
76. Zakładanie i pomiar szczegółowej osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej).
77. Rodzaje i elementy sieci uzbrojenia terenu oraz zasady jej geodezyjnej inwentaryzacji.
78. Metody satelitarne i kosmiczne wykorzystywane przy budowie ITRF (International Terrestrial Reference Frame).
79. Akty prawne dotyczące standardowych opracowań kartograficznych.
80. Błędy systemów GNSS.
81. Identyfikacja stałych punktów odniesienia w sieci niwelacyjnej do badania przemieszczeń pionowych.
82. Podział odwzorowań ze względu na powierzchnię odwzorowania, jej położenie oraz lokalizację środka rzutu.
83. Co to jest ITRF (International Terrestrial Reference Frame) i ETRF (European Terrestrial Reference Frame)?
84. Omów metody monitorowania techniką interferometrii SAR.
85. Scharakteryzuj podstawowe typy analiz przestrzennych w GIS.
86. Źródła informacji i ich wiarygodność w procesie wyceny nieruchomości.
87. Treść i forma operatu szacunkowego, rodzaje wartości, kiedy określona wartość będzie wartością rynkową?
88. Omów prawa związane z nieruchomościami, prawa rzeczowe, ograniczone prawa rzeczowe, prawa zobowiązaniowe pod kątem wyceny nieruchomości.
89. Wymień podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości w Polsce, omów metody i techniki stosowane w podejściu porównawczym i kosztowym.
90. Wymień podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości w Polsce, omów metody i techniki stosowane w podejściu dochodowym i mieszanym.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

91. Omów treść i procedurę uchwalania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.
92. Omów treść i procedurę uchwalania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy.
93. Opłaty i odszkodowania związane z uchwaleniem lub zmianą miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
94. Wymień główne zagrożenia środowiska wynikające z działalności człowieka.
95. Wymień źródła danych statystycznych z zakresu środowiska. Omów szczegółowo jedno z nich.
96. Wymień bazy danych z zakresu środowiska. Omów szczegółowo jedną z nich.
97. Systemy monitorowania środowiska. Omów szczegółowo jeden z nich.
98. Scharakteryzuj obiektowy model danych przestrzennych.
99. Scharakteryzuj składnię i funkcje Algebry Mapy.
100. Scharakteryzuj różnice pomiędzy programowaniem proceduralnym a obiektowym.
101. Omów struktury danych w języku Python, za pomocą których efektywnie można przedstawić dane przestrzenne wektorowe i rastrowe.
102. Klasyfikacja krajowej podstawowej osnowy poziomej.
103. Podstawowa osnowa wysokościowa. Co to jest EVRF?
104. Powierzchnia potencjału grawitacyjnego jako podstawa systemów wysokości.
105. Wyjaśnij parametry orbity Keplera.
106. Odchylenie pionu, jego składowe oraz sposoby wyznaczania.
107. Omów EPN (Euref Permanent Network) i jej rolę na terenie Polski.
108. Wyjaśnij dwie operacje morfologii matematycznej.
109. Wyjaśnij rodzaje rozdzielczości zobrazowań teledetekcyjnych.
110. Wyjaśnij zasadę działania wybranego indeksu spektralnego.
111. Objasnij organizację i usługi Europejskiego Systemu Przemieszczeń Terenu.
112. Omów wybrany system satelitarny programu Copernicus-Sentinel.
113. Omów sposoby orientacji wewnętrznej zobrazowań lotniczych.
114. Czynniki wpływające na wielkość refrakcji atmosferycznej.
115. Wyjaśnij różnicę pomiędzy rozpraszaniem Rayleigh a Mie.
116. Wyjaśnij pojęcie i metody resamplingu rastra.
117. Wyjaśnij pojęcie decymacji w kontekście zmiany rozdzielczości przestrzennej NMT.
118. Scharakteryzuj wybrany globalny numeryczny model terenu.
119. Scharakteryzuj sposoby teledetekcyjnego monitorowania wilgotności powierzchni terenu.
120. Omów metody teledetekcyjnego monitorowania pokrycia terenu.
121. Omów sposób wykorzystania drzewa czwórkowego do zapisu NMT.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

122. Objaśnij wybrane parametry szeregu czasowego.
123. Jakie są etapy postępowania rozgraniczeniowego?
124. W jakim celu dokonuje się podziału nieruchomości?
125. Co powinien zawierać wstępny projekt podziału nieruchomości?
126. Co zawiera mapa z projektem podziału nieruchomości oraz jakie przepisy to regulują?
127. Zawartość księgi wieczystej oraz jej znaczenie przy określaniu stanu prawnego nieruchomości.
128. Wykaz synchronizacyjny - co przedstawia i w jakim celu się go sporządza?
129. Scalenie gruntów - cele i procedura.
130. Na czym polega wyłączenie nieruchomości oraz kiedy się go dokonuje? Podaj przykład.
131. Metoda biegunowa i metoda ortogonalna pomiarów szczegółów terenowych.
132. Ogólne zasady obowiązujące przy sporządzaniu map do celów projektowych.
133. Jakie wymagania powinna spełniać mapa z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą obiektu budowlanego?
134. Zasady pomiaru sytuacyjnego szczegółów terenowych, grupy dokładnościowe i zasady generalizacji.
135. Zasady pomiaru wysokościowego szczegółów terenowych, wymagane dokładności i metody pomiaru.
136. Prace geodezyjne przy poszukiwaniu rozpoznawaniu i udostępnianiu złóż.
137. Podstawowe klasyfikacje struktur fałdowych.
138. Elementy budowy i parametry struktur fałdowych.
139. Osnowy geodezyjne wykorzystywane do obsługi pomiarów w kopalniach podziemnych.
140. Materiały geodezyjne wykorzystywane w robotach przygotowawczych w podziemnej eksploatacji złóż.
141. Rodzaje deformacji terenów górniczych i ich monitoring geodezyjny.
142. Scharakteryzuj dokumentację mierniczo-geologiczną.
143. Formy morfologiczne związane ze strefami aktywnych uskoków.
144. Omów podział i charakterystykę map górniczych.
145. Rola i zadania działu mierniczego w zakładach górniczych.
146. Co to jest orientacja wysokościowa kopalń podziemnych, wymień sposoby i omów jeden z nich.
147. Co to jest orientacja pozioma kopalń podziemnych, wymień sposoby i omów jeden z nich.
148. Na czym polega geodezyjne opracowanie projektu zbitcia wyrobisk górniczych?
149. Klasyfikacja terenów górniczych na kategorie w zależności od rodzaju zagrożeń.
150. Omów i scharakteryzuj podstawowe wskaźniki deformacji terenu na skutek podziemnej eksploatacji górniczej.
151. Co to jest filar ochronny i w jakim celu się go wyznacza?
152. Klasyfikacja obiektów budowlanych na kategorie odporności - omówić metodę inwentaryzacji uproszczonej.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

153. Wymień metody prognozowania wskaźników deformacji - omów metodę Budryka-Knothe'ego.
154. Zasady pomiarów kontrolnych suwnic metodami geodezyjnymi.
155. Omów procedurę planowania nalotu fotogrametrycznego.
156. Wymień i scharakteryzuj etapy przetwarzania niemetrycznych zdjęć lotniczych w celu budowy ortomozaiki oraz NMT.
157. Omów elementy orientacji wewnętrznej i zewnętrznej zdjęć lotniczych.
158. Omów prace geodezyjne przy projektowaniu i budowie lotnisk.
159. Omów geodezyjną obsługę budowy mostów.
160. Omów geodezyjne bazy montażowe płaskiej i przestrzenne.
161. Omów budowę siatkowych modeli 3D obiektów inżynierskich.
162. Co to jest BIM i jakie jest jego znaczenie w cyklu życia obiektu budowlanego?
163. Omów obsługę geodezyjną przemysłowego budownictwa wieżowego.
164. Omów budowę zautomatyzowanych systemów monitoringu geodezyjnego obiektów inżynierskich.
165. Omów pomiary zintegrowane oraz pomiary jednoosobowe z wykorzystaniem robotycznych tachimetrów elektronicznych.
166. Omów procedurę fotogrametrycznej inwentaryzacji architektonicznej budowli.
167. Zasady pomiarów kontrolnych chłodni kominowych metodami geodezyjnymi.
168. Omów zasady geodezyjnych pomiarów kontrolnych zapór wodnych.
169. Scharakteryzuj krajową infrastrukturę informacji przestrzennej.
170. Scharakteryzuj architekturę geoportalu.
171. Omów wybrane metody ewaluacji modeli uczenia maszynowego.
172. Przedstaw rolę, zadania i zakres metadanych w systemach geoinformacyjnych.
173. Scharakteryzuj różnice pomiędzy uczeniem maszynowym nadzorowanym i nienadzorowanym.
174. Omów wybrany algorytm uczenia maszynowego nadzorowanego.
175. Omów wybrany algorytm uczenia maszynowego nienadzorowanego.
176. Wyjaśnij działanie sieci neuronowej z warstwami ukrytymi.
177. Omów wybraną funkcję aktywacji sieci neuronowych.
178. Redukcja redundancji w uczeniu maszynowym.
179. Ocena dokładności modeli uczenia maszynowego.
180. Scharakteryzuj sieciowe usługi danych przestrzennych według dyrektywy INSPIRE

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	MAT001431	Analiza matematyczna I	I-VII
2.	MAT001402	Algebra z geometrią analityczną	I-VII
3.	ING117074	Technologie informacyjne	I-VII
4.	GGG117097	Grafika inżynierska i rysunek techniczny	I-VII
5.	GGG117201	Podstawy górnictwa	I-VII
6.	GKG117100	Podstawy geodezji	I-VII
7.	ING117099	Informatyka I	I-VII
8.	HMH100035BK	Przedmioty humanistyczne	I-VII
9.	MAT001741	Analiza matematyczna II	II-VII
10.	FZP005002	Fizyka 1.2.	II-VII
11.	GKG117101	Geodezyjne pomiary szczegółowe I	II-VII
12.	ING117107	Informatyka II	II-VII
13.	GEG118004	Podstawy geologii	II-VII
14.	GKG117102	Bazy danych	II-VII
15.	GKG118002	Technologie map numerycznych	II-VII
16.	GKG118001	Elektroniczne techniki pomiarowe	II-VII
17.	GKG117120	Geodezyjne pomiary szczegółowe II	III-VII
18.	GKG118010	Fotogrametria	III-VII
19.	GKG117108	Rachunek wyrównawczy I	III-VII
20.	BDG117490	Budownictwo ogólne	III-VII
21.	GKG117122	Systemy informacji geograficznej I	III-VII
22.	GGG117124	Statystyczna analiza danych	III-VII
23.	GKG118011	Geodezyjne układy odniesienia z elementami kartografii matematycznej	III-VII
24.	JZI100707	Język obcy	III-VII
25.	WFW030000BK	WF	III-VII
26.	GKG118026	Geodezja inżynierska I	IV-VII
27.	GKG118012	Teledetekcja	IV-VII
28.	GKG118013	Rachunek wyrównawczy II	IV-VII
29.	GKG117127	Systemy informacji geograficznej II	IV-VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

30.	GKG118014	Kataster nieruchomości	IV-VII
31.	PRG118000	Prawo geodezyjne i kartograficzne	IV-VII
32.	WFW030000BK	WF	IV-VII
33.	JZI100708	Język obcy	IV-VII
34.	GKG118016	Geodezja wyższa	V-VII
35.	GKG118015	Geodezja satelitarna	V-VII
36.	GKG118025	Geodezja inżynierska II	V-VII
37.	GKG118017	Planowanie przestrzenne	V-VII
38.	BDG117120	Inżynieria lądowa	V-VII
39.	GKG118018	Lotniczy i satelitarny skaning laserowy	V-VII
40.	GKG118019	Naziemny skaning laserowy	V-VII
41.	GKG118020	Ochrona środowiska	V-VII
42.	GKG118021	Kartografia	VI-VII
43.	GKG116002	Geodezja inżynierska III	VI-VII
44.	GKG118022	Pomiary katastralne	VI-VII
45.	GKG118023	Gospodarka i wycena nieruchomości	VI-VII
46.	GKG117114	Seminarium dyplomowe	VI-VII
47.	GKG110001BK	Blok kursów wybieralnych I	VI-VII
48.	GKG118086Q	Praktyka kierunkowa	VI-VII
49.	EKG117132	Podstawy ekonomii	VII
50.	GGG117122	BHP i ergonomia	VII
51.	GKG118024	Kartografia tematyczna z geowizualizacją	VII
52.	GKG110002BK	Blok kursów wybieralnych II	VII
53.	GKG116965	Seminarium dyplomowe	VII
54.	GKG116966D	Praca dyplomowa	VII

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

POLITECHNIKA WROCLAWSKA
WYDZIAŁ GEINŻYNIERII
GÓRNICWA I GEOLOGII
Samorząd Studencki Wydziału Geinżynierii,
Górnictwa i Geologii
50-421 Wrocław, Na Grabisz 19, pokój 370

Frymark Izabela

Izabela Frymark,
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Wydziału Geinżynierii, Górnictwa i Geologii

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

16.03.2022

Data

16.03.2022

Data

DZIEKAN

R. Zimroz

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: geodezja i kartografia

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ:

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Obowiązuje od 01.10.2022

Struktura planu studiów

h\sem	1	ECTS	2	ECTS	3	ECTS	4	ECTS	5	ECTS	6	ECTS	7	ECTS
1	Algebra z geometrią analityczną 21000E MAT001402	4	Analiza matematyczna II 22000E MAT001741	7	Statystyczna analiza danych 20100E GGG117124	5	Język obcy 04000Z JZL100708	3	Geodezja wyższa 10200E GKG118016	5	Kartografia 10210Z GKG118021	3	Podstawy ekonomii 10001Z EKG117132	2
2													Seminarium dyplomowe 00002Z GKG116965	2
3														
4	Analiza matematyczna I 22000E MAT001431	7	Fizyka 1.2. 22000E FZP005002	6	WF 02000Z WFW030000BK	0	WF 02000Z WFW030000BK	0	Geodezja satelitarna 10200E GKG118015	5	Geodezja inżynieryjna III 10020E GKG116002	4	BHP i ergonomia 10100Z GGG117122	2
5														
6														
7	Przedmioty humanistyczne 30000Z HMH100035BK	4	Geodezyjne pomiar szczegółowe I 20210Z GKG117101	5	Język obcy 04000Z JZL100707	2	Geodezja inżynieryjna I 10300Z GKG118026	4	Geodezja inżynieryjna II 10300Z GKG118025	4	Pomiary katastralne 20200Z GKG118022	4	Praca dyplomowa GKG116966D	15
8														
9														
10	Grafika inżynierska i rysunek techniczny 10030Z GGG117097	4	Geodezyjne pomiar szczegółowe II 10110E GKG117120	5	Fotogrametria 10200E GKG118010	5	Teledetekcja 10200E GKG118012	5	Planowanie przestrzen. 10100Z GKG118017	2	Gospodarka i wycena nieruchomości 20200E GKG118023	4	Kartogr. temat. z geowizualizacją 10100E GKG118024	3
11														
12														
13	Podstawy geodezji 20200E GKG117100	5	Bazy danych 10100Z GKG117102	2	Rachunek wyrównawczy I 10200Z GKG117108	4	Rachunek wyrównawczy II 20020E GKG118013	5	Lotniczy i satelitarny skaning laserowy 10200Z GKG118018	5	Sem. dypł. 00001Z GKG117114	1	Blok kursów wybieralnych II 20300Z GKG110002BK	6
14														
15														
16	Podstawy geodezji 20200E GKG117100	5	Podstawy geologii 10200Z GEG118004	3	Budownictwo ogólne 11000Z BDG117490	2	Systemy informacji geograficznej II 10200E GKG117127	5	Naziemny skaning laserowy 10200Z GKG118019	3	Blok kursów wybieralnych I 40400Z GKG110001BK	9		
17														
18														
19	Technologie informacyjne 20000Z ING117074	2	Technologie map numerycznych 10200Z GKG118002	3	Geod. układy odn. z elem. kart. mat. 10100Z GKG118011	2	Kataster nieruchomości 20100E GKG118014	4	Ochrona środowiska 10200Z GKG118020	4				
20														
21														
22	Informatyka I 00200Z ING117099	2	Elektroniczne techniki pomiarowe 10100Z GKG118001	2	Systemy informacji geograficznej I 20200Z GKG117122	5	Prawo geodezyjne i kartograficzne 20001Z PRG118000	4						
23														
24														
25														
26														
27														
28														
suma		30		30		30		30		30		30		30

1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 15

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117074	Technologie informacyjne	2					K1_GIK_W07 K1_GIK_K07	30	60	2		1	T/Z	Z				KO
2.	GGG117097	Grafika inżynierska i rysunek techniczny	1			3		K1_GIK_W04 K1_GIK_U03	60	120	4		3,5	T/Z(w) T(p)	Z,Z			P(3)	K
3.	GGG117201	Podstawy górnictwa	2					K1_GIK_W06 K1_GIK_K01 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06	30	60	2	2	1,5	T/Z	Z		DN		K
4.	GKG117100	Podstawy geodezji	2		2			K1_GIK_W05 K1_GIK_U04	60	150	5	5	4	T/Z(w) T(l)	E,Z		DN	P(3)	K
5.	ING117099	Informatyka I			2			K1_GIK_W08 K1_GIK_U05 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z			P(2)	K
Razem			7	0	4	3	0		210	450	15	7	11,5					8	

Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 150 godzin w semestrze, 15 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	HMH100035BK	Przedmioty humanistyczne	3					K1_GIK_W03 K1_GIK_K01 K1_GIK_K06	45	120	4		3	T/Z	Z				KO
2.	MAT001431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIK_W02 K1_GIK_U02	60	210	7		5	T/Z(w) T(c)	E,Z			P(3)	PD
3.	MAT001402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIK_W01 K1_GIK_U01	45	120	4		2,5	T/Z	E,Z			P(2)	PD
Razem			7	3	0	0	0		150	450	15	0	10,5					5	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
14	3	4	3	0	360	900	30	7	22

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 23

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG117101	Geodezyjne pomiary szczegółowe I	2		2	1		K1_GIK_W11 K1_GIK_U08 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	75	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l) T(p)	Z,Z		DN	P(3)	K
2.	ING117107	Informatyka II			2			K1_GIK_W08 K1_GIK_W12 K1_GIK_W13 K1_GIK_U05 K1_GIK_U09 K1_GIK_U10 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z			P(2)	K
3.	GEG118004	Podstawy geologii	1		2			K1_GIK_W15 K1_GIK_W16 K1_GIK_U12 K1_GIK_U13 K1_GIK_U14 K1_GIK_K01 K1_GIK_K05	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(1)	K
4.	GKG117102	Bazy danych	1		1			K1_GIK_W14 K1_GIK_U11 K1_GIK_K07	30	60	2		1,5	T/Z	Z,Z			P(1)	K
5.	FZP005002	Fizyka 1.2.	2	2				K1_GIK_W10 K1_GIK_U07 K1_GIK_K01	60	180	6		6	T/Z(w) T(c)	E,Z	O		P(2)	PD

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6.	GKG118002	Technologie map numerycznych	1		2			K1_GIK_W17 K1_GIK_U15	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(2)	K
7.	GKG118001	Elektroniczne techniki pomiarowe	1		1			K1_GIK_W18 K1_GIK_U16	30	60	2	2	1	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(1)	K
Razem			8	2	10	1	0		315	690	23	13	17,5					12	

Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 60 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MAT001741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIK_W09 K1_GIK_U06	60	210	7		5	T/Z	E,Z	O		P(3)	PD
Razem			2	2	0	0	0		60	210	7	0	5					3	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	4	10	1	0	375	900	30	13	22,5

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 28

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG117120	Geodezyjne pomiary szczegółowe II	1		1	1		K1_GIK_W21 K1_GIK_U20	45	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l) T(p)	E,Z,Z		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2.	GKG118010	Fotogrametria	1		2			K1_GIK_W22 K1_GIK_U21 K1_GIK_K02	45	150	5	5	3,5	T/Z	E,Z		DN	P(3)	K
3.	GKG117108	Rachunek wyrównawczy I	1		2			K1_GIK_W23 K1_GIK_U22 K1_GIK_K02	45	120	4	4	3	T/Z	Z,Z		DN	P(2)	PD
4.	BDG117490	Budownictwo ogólne	1	1				K1_GIK_W24 K1_GIK_U23	30	60	2	2	1	T/Z	Z,Z		DN	P(1)	K
5.	GKG117122	Systemy informacji geograficznej I	2		2			K1_GIK_W26 K1_GIK_U25 K1_GIK_K01 K1_GIK_K07	60	150	5	5	3,5	T/Z	Z,Z		DN	P(2)	K
6.	GGG117124	Statystyczna analiza danych	2		1			K1_GIK_W19 K1_GIK_U17	45	150	5		3,5	T/Z	E,Z			P(2)	PD
7.	GKG118011	Geodezyjne układy odniesień z elementami kartografii matematycznej	1		1			K1_GIK_W25 K1_GIK_W33 K1_GIK_U24 K1_GIK_U32 K1_GIK_K01	30	60	2	2	1,5	T/Z	Z,Z		DN	P(1)	K
Razem			9	1	9	1	0		300	840	28	23	19,5					14	

Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 90 godzin w semestrze, 2 punkty ECTS)

L P.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	JZI100707	Język obcy - A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIK_U19 K1_GIK_K06	60	60	2		2	T/Z	Z	O			P(2)	KO
2.	WFW030000BK	WF		2				K1_GIK_W20 K1_GIK_U18 K1_GIK_K09	30	30	0			T		O				KO
Razem			0	6	0	0	0		90	90	2	0	2						2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
9	7	9	1	0	390	930	30	23	21,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG118026	Geodezja inżynierska I	1		3			K1_GIK_W27 K1_GIK_U26 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	60	120	4	4	3	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(3)	K
2.	GKG118012	Teledetekcja	1		2			K1_GIK_W28 K1_GIK_U27 K1_GIK_K02	45	150	5	5	3,5	T/Z	E,Z		DN	P(3)	K
3.	GKG118013	Rachunek wyrównawczy II	2			2		K1_GIK_W29 K1_GIK_U28 K1_GIK_K03 K1_GIK_K10	60	150	5	5	3,5	T/Z	E,Z		DN	P(2)	PD
4.	GKG117127	Systemy informacji geograficznej II	1		2			K1_GIK_W30 K1_GIK_U29 K1_GIK_K02 K1_GIK_K07	45	150	5	5	4	T/Z	E,Z		DN	P(2)	K
5.	GKG118014	Kataster nieruchomości	2		1			K1_GIK_W31 K1_GIK_U30 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	45	120	4	4	3	T/Z	E,Z		DN	P(2)	K
6.	PRG118000	Prawo geodezyjne i kartograficzne	2				1	K1_GIK_W32 K1_GIK_U31 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K06 K1_GIK_K10	45	120	4	4	2,5	T/Z	Z,Z		DN	P(1)	K
Razem			9	0	8	2	1		300	810	27	27	19,5					13	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (min. 90 godzin w semestrze, 3 punkty ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100708	Język obcy - B2.2/C1.2		4				K1_GIK_U19 K1_GIK_K06	60	90	3		3	T/Z	Z	O		P(3)	KO
2.	WFW030000BK	WF		2				K1_GIK_W20 K1_GIK_U18 K1_GIK_K09	30	30	0			T		O			KO
Razem			0	6	0	0	0		90	120	3	0	3					3	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
9	6	8	2	1	390	930	30	27	22,5

Semestr 5

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG118016	Geodezja wyższa	1		2			K1_GIK_W33 K1_GIK_U32 K1_GIK_K03 K1_GIK_K07	45	150	5		3,5	T/Z	E,Z			P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2.	GKG118015	Geodezja satelitarna	1		2			K1_GIK_W34 K1_GIK_U33 K1_GIK_K03 K1_GIK_K07	45	150	5	5	3,5	T/Z(w) T(l)	E,Z		DN	P(3)	K
3.	GKG118025	Geodezja inżynierska II	1		3			K1_GIK_W35 K1_GIK_U34 K1_GIK_K03	60	120	4	4	3	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(3)	K
4.	GKG118017	Planowanie przestrzenne	1		1			K1_GIK_W36 K1_GIK_U35 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06	30	60	2		1,5	T/Z	Z,Z			P(1)	K
5.	BDG117120	Inżynieria lądowa	1			1		K1_GIK_W37 K1_GIK_U36 K1_GIK_K01 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	30	60	2	2	1	T/Z	Z,Z		DN	P(1)	K
6.	GKG118018	Lotniczy i satelitarny skaning laserowy	1		2			K1_GIK_W38 K1_GIK_U37 K1_GIK_K03	45	150	5	5	3,5	T/Z	Z,Z		DN	P(3)	K
7.	GKG118019	Naziemny skaning laserowy	1		2			K1_GIK_W39 K1_GIK_U38 K1_GIK_K03	45	90	3	3	2	T/Z(w) T(l)	Z,Z		DN	P(2)	K
8.	GKG118020	Ochrona środowiska	1		2			K1_GIK_W40 K1_GIK_U39 K1_GIK_K01	45	120	4	4	2,5	T/Z	Z,Z		DN	P(3)	K
Razem			8	0	14	1	0		345	900	30	23	20,5					19	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	0	14	1	0	345	900	30	23	20,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 15

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG118021	Kartografia	1		2	1		K1_GIK_W41 K1_GIK_U40 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	60	90	3		2	T/Z	Z,Z,Z			P(2)	K
2.	GKG116002	Geodezja inżynierska III	1			2		K1_GIK_W42 K1_GIK_U41 K1_GIK_K03 K1_GIK_K10	45	120	4	4	3	T/Z(w) T(p)	E,Z		DN	P(2)	K
3.	GKG118022	Pomiary katastralne	2		2			K1_GIK_W43 K1_GIK_U42 K1_GIK_K02 K1_GIK_K10	60	120	4		3	T/Z	Z,Z			P(2)	K
4.	GKG118023	Gospodarka i wycena nieruchomości	2		2			K1_GIK_W44 K1_GIK_U43 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03	60	120	4	4	3	T/Z	E,Z		DN	P(2)	K
Razem			6	0	6	3	0		225	450	15	8	11				8		

Kursy/grupy kursów wybieralne (min. 135 godzin w semestrze, 15 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG118086Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIK_W45 K1_GIK_U45 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03 K1_GIK_K04 K1_GIK_K05 K1_GIK_K06 K1_GIK_K08 K1_GIK_K10	0	150	5	5	5	T	Z		DN	P(5)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2.	GKG117114	Seminarium dyplomowe					1	K1_GIK_U44 K1_GIK_K08	15	30	1	1	1	T/Z	Z		DN	P(1)	K
3.	GKG110001BK	Blok kursów wybieralnych I	4		4			K1_GIK_U05 K1_GIK_U10 K1_GIK_U13 K1_GIK_U14 K1_GIK_U17 K1_GIK_U21 K1_GIK_U38 K1_GIK_U41	120	270	9	9	6	T/Z	Z		DN	P(5)	K
Razem			4	0	4	0	1		135	450	15	15	12					11	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	0	10	3	1	360	900	30	23	23

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 7

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	EKG117132	Podstawy ekonomii	1					K1_GIK_W46 K1_GIK_U46 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03 K1_GIK_K04	30	60	2		1	T/Z	Z,Z				P(1)	KO
2.	GGG117122	BHP i ergonomia	1		1			K1_GIK_W47 K1_GIK_U47 K1_GIK_K01 K1_GIK_K03	30	60	2		1,5	T/Z	Z,Z				P(1)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3.	GKG118024	Kartografia tematyczna z geowizualizacją	1		1				K1_GIK_W41 K1_GIK_W48 K1_GIK_U49 K1_GIK_K02 K1_GIK_K03	30	90	3	3	2	T/Z	E,Z		DN	P(1)	K
Razem			3	0	2	0	1			90	210	7	3	4,5				3		

Kursy/grupy kursów wybieralne (min. 135 godzin w semestrze, 23 punkty ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GKG110002BK	Blok kursów wybieralnych II	2		3			K1_GIK_U05 K1_GIK_U09 K1_GIK_U12 K1_GIK_U23 K1_GIK_U39 K1_GIK_U41	75	180	6	6	4	T/Z	Z,Z		DN	P(4)	K
2.	GKG116965	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIK_U44 K1_GIK_K08	30	60	2	2	2	T/Z	Z		DN	P(2)	K
3.	GKG116966D	Praca dyplomowa				2		K1_GIK_U48	30	450	15	15	15	T	Z		DN	P(15)	K
Razem			2	0	3	2	2		135	690	23	23	21				DN	P(15)	K

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	0	5	2	3	225	900	30	26	25,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT001431	1. Analiza matematyczna I	1
MAT001402	2. Algebra z geometrią analityczną	1
GKG117100	3. Podstawy geodezji	1
MAT001741	1. Analiza matematyczna II	2
FZP005002	2. Fizyka 1.2.	2
GGG117124	1. Statystyczna analiza danych	3
GKG117120	2. Geodezyjna pomiary szczegółowe II	3
GKG118010	3. Fotogrametria	3
GKG118012	1 Teledetekcja	4
GKG117127	2. Systemy informacji geograficznej II	4
GKG118013	3. Rachunek wyrównawczy II	4
GKG118014	4. Kataster nieruchomości	4
GKG118016	1. Geodezja wyższa	5
GKG118015	2. Geodezja satelitarna	5
GKG116002	1. Geodezja inżynierska III	6
GKG118023	2. Gospodarka i wycena nieruchomości	6
GKG118024	1. Kartografia tematyczna z geowizualizacją	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	12
4	12
5	12
6	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

POLITECHNIKA WROCLAWSKA
WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII
GÓRNICTWA I GEOLOGII
Samorząd Studencki Wydziału Geoinżynierii,
Górnictwa i Geologii
50-421 Wrocław, Na Grobli 15, pokój 370

Izabela Frymark

Izabela Frymark,
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

16.03.2022

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

16.03.2022

.....
Data

DZIEKAN

Radosław Zimroz

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: **GEOINŻYNIERII, GÓRNICCTWA I GEOLOGII**

KIERUNEK STUDIÓW: **GEODEZJA I KARTOGRAFIA**

Przyporządkowany do dyscypliny:

D1 INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICCTWO I ENERGETYKA
(dyscyplina wiodąca)

D2 INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia (inżynierskie)**

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna**

PROFIL: **ogólnoakademicki**

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2022/2023**

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Algebra with analytic geometry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001402
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1,5			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
- C2. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
- C3. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
- C4. Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych.
- PEU_W02 Zna podstawowe własności liczb zespolonych.
- PEU_W03 Zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów.
- PEU_W04 Zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni R^3 .

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki.
- PEU_U02 Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych.
- PEU_U03 Potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy.
- PEU_U04 Potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych.
- PEU_U05 Potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3 .

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.).	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3

Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązanie prostych równań i nierówności.	4
Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R ³ – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
N2.	Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U05 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany.
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	Egzamin lub e-egzamin.
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017
[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016
[3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.

- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJACA:

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004
[2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963
[3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003
[4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972
[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych.
 PEU_W02 Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
 PEU_W03 Zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.
 PEU_U02 Umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań.
 PEU_U03 Umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone.
 PEU_U04 Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.).	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2
Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
N2.	Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3.	Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany.
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	Egzamin lub e-egzamin.
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015

- [4] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012
[2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006
[3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Grafika inżynierska i rysunek techniczny
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Graphics and Technical Drawing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117097
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			2,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrycznych figur płaskich i przestrzennych.
3. Ma umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej oraz posługiwania się komputerem

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawami zapisu postaci geometrycznej obiektów na płaszczyźnie z zastosowaniem następujących metod odwzorowań: rzut środkowy – perspektywa, rzuty aksonometryczne, rzuty Monge'a, rzut cechowany. Zapoznanie z ogólnymi

zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.

- C2. Zdobyć umiejętności wykonywania rysunków technicznych i czytania postaci geometrycznej obiektów z rysunku. Zdobyć podstawowych umiejętności wizualizacji obiektów 2D za pomocą oprogramowania CAD.
- C3. Rozwój wyobraźni przestrzennej studenta niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna zasady odwzorowywania obiektów z zastosowaniem rzutu równoległego w tym metodę rzutów aksonometrycznych (izometrię, dimetrię ukośną),
- PEU_W02 Zna metodę rzutów Monge'a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni
- PEU_W03 Zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych
- PEU_W04 Zna zasady odwzorowywania obiektów z zastosowaniem rzutu środkowego w tym metodę perspektywy stosowanej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego. Potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odręczny lub z zastosowaniem przyrządów.
- PEU_U02 Potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutach Monge'a
- PEU_U03 Potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegół.
- PEU_U04 Potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych
- PEU_U05 Potrafi zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy i znaki dotyczące tolerancji wymiarów, chropowatości oraz połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
- PEU_U06 Potrafi w rzutach Monge'a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia. Potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów. Potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych
- PEU_U07 Potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną wielościanów w perspektywie kawalerskiej.
- PEU_U08 Potrafi wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych
- PEU_U09 Potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym oraz wyznaczać przynależność elementów przestrzeni
- PEU_U010 Potrafi zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg
- PEU_U011 Potrafi z zastosowaniem rzutu środkowego zapisywać postać geometryczną obiektów w perspektywie pionowej

PEU_U012 Potrafi poruszać się w środowisku pracy programu AutoCAD z zastosowaniem przestrzeni dwuwymiarowej, tworzyć warstwy i przypisywać im atrybuty, stosować narzędzia: linia, łańcuch linii, poligon, wielobok, okrąg, elipsa, łuk. Potrafi precyzyjnie wprowadzać współrzędne obiektów z zastosowaniem globalnego i lokalnych układów współrzędnych, dowiązywać się do istniejących obiektów, modyfikować i zmieniać atrybuty obiektów graficznych, grupować obiekty (tworzyć bloki), wymiarować rysunki i opisywać.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac projektowych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę. Rzut środkowy i rzut równoległy – zastosowanie w odwzorowaniach graficznych.	2
Wy2	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną.	2
Wy3	Rzuty Monge'a. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja	2
Wy4	Rzuty Monge'a. Przebiecie wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów	2
Wy5	Rzuty Monge'a. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi	2
Wy6	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Rzut cechowany w odwzorowaniach powierzchni topograficznych. Zastosowania rzutu cechowanego w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg.	2
Wy7	Elementy przestrzeni w rzucie środkowym. Perspektywa stosowana.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, wybrane litery greckie.	3
Pr2	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i perspektywa wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych.	3
Pr3	Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr5	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3

Pr6	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	3
Pr7	Rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg.	3
Pr8	Rzut środkowy i perspektywa stosowana.	3
Pr9	AutoCAD – środowisko pracy, nawigacja, warstwy (tworzenie, atrybuty, włączanie i wyłączanie, filtry), narzędzia do rysowania.	3
Pr10	AutoCAD – układy współrzędnych, precyzyjne wprowadzanie współrzędnych obiektów, dowiązywanie się do istniejących obiektów, modyfikacja i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie, pole powierzchni i obwód.	3
Pr11	AutoCAD – grupowanie obiektów, tworzenie bloków, opisywanie rysunków. Przygotowanie wydruku.	3
Pr12	Rysunek techniczny. Przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr13	Rysunek techniczny. Układ wymiarów, zasady wymiarowania. Chropowatość powierzchni.	3
Pr14	Rysunek techniczny. Zapis graficzny gwintów i połączeń śrubowych. Zapis graficzny połączeń spawanych.	3
Pr15	AutoCAD – projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD. Kolokwium zaliczeniowe z rysunku technicznego	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny synchroniczny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego i prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine.
N2.	Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego, rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej i programu AutoCAD.
N3.	Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne.
N4.	Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 10 rysunków tematycznych
N5.	Praca własna studentów – samodzielne studia literatury
N6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04, PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe na ocenę
P1 = F1		
F2	PEU_U01 - PEU_U11	Średnia z ocen bieżących: oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany, odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01 - PEU_U05	Kolokwium zaliczeniowe na ocenę

F4	PEU_U12	Ocena za projekt podsumowujący zajęcia z AutoCad
P2 – średnia ważona $P2=0,4*F2+0,4*F3+0,2*F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreślnej, Oficyna Wydawnicza PWr, Wydanie IX, Wrocław 2014</p> <p>[2] Grochowski B., Geometria wykreślna z perspektywą stosowaną, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007</p> <p>[3] Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 26, Warszawa 2017</p> <p>[4] Pikoń A., AutoCAD 2018PL - pierwsze kroki, Wydawnictwo Helion 2017</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)</p> <p>[2] Przewłocki S., Geometria wykreślna w zastosowaniach dla geodetów, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Gospodarki Krajowej, 2002</p> <p>[3] Maciaszek J., Gawalkiewicz R.: Podstawy grafiki inżynierskiej dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wyd. Naukowe AGH, Kraków 2007 r.</p> <p>[4] normy PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy geodezji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117100
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w gospodarce narodowej i w pracach inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowego sprzętu geodezyjnego oraz metod stosowanych w pomiarach liniowych, kątowych i wysokościowych. Poznanie zasad prowadzenia dzienników i szkiców polowych, zasad kontroli i wstępnego opracowywania wyników pomiarów.
- C3. Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę z jednostek miar. Zna reguły Bradisa-Kryłowa.
- PEU_W02 Zna zasady bezpośrednich pomiarów odległości, tyczenia odcinków prostych i kątów prostych.
- PEU_W03 Posiada wiedzę z zakresu budowy i sprawdzania podstawowych instrumentów geodezyjnych: niwelatorów i teodolitów. Zna zasady centrowania i poziomowania teodolitu.
- PEU_W04 Ma wiedzę z zakresu pomiarów wysokościowych. Zna zasady obliczania dzienników niwelacyjnych.
- PEU_W05 Posiada wiedzę o zasadach pomiaru kątów poziomych i pionowych oraz obliczania dzienników. Zna zasady pomiarów szczegółów terenowych metodą biegunową i ortogonalną wraz z zasadami wykonywania szkiców polowych.
- PEU_W06 Ma wiedzę dotyczącą sposobów obliczeń w metodzie biegunowej i ortogonalnej. Zna zasady obliczeń współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.
- PEU_W07 Posiada podstawową wiedzę na temat map wielkoskalowych i znaków umownych. Zna zasady odczytywania i kartowania punktów na mapie z uwzględnieniem deformacji podkładu mapowego. Ma wiedzę obejmującą zasady interpolacji warstwic. Zna podstawowe metody obliczania pola powierzchni.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przeliczać jednostki kątowe.
- PEU_U02 Umie posługiwać się podstawowymi przyrządami geodezyjnymi do wytyczenia linii prostych i kątów prostych.
- PEU_U03 Potrafi posługiwać się podstawowymi instrumentami geodezyjnymi: niwelatorami i teodolitami. Umie przeprowadzić ich sprawdzenie. Potrafi spoziomować i scentrować teodolit nad punktem.
- PEU_U04 Umie wykonać pomiar wysokościowy (niwelacja geometryczna, niwelacja powierzchniowa) i obliczać dzienniki.
- PEU_U05 Potrafi wykonać pomiar kątów poziomych i pionowych wraz z obliczeniem dzienników. Umie wykonać pomiar szczegółów terenowych metodą biegunową i ortogonalną wraz z wykonaniem szkiców polowych.
- PEU_U06 Umie opracować wyniki pomiarów metodą biegunową i ortogonalną. Potrafi obliczyć ciąg poligonowy metodą przybliżoną.
- PEU_U07 Potrafi odczytywać i kartować punkty na mapie z uwzględnieniem deformacji podkładu mapowego z pomocą podziałki transwersalnej. Umie interpolować warstwice. Potrafi posługiwać się planimetrem analogowym i elektronicznym, a także obliczać powierzchnię.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje organizacyjne. Rola i zadania geodezji w gospodarce narodowej oraz w pracach inżynierskich. Omówienie głównych działów geodezji.	2
Wy2	Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	1
Wy3	Rodzaje pomiarów geodezyjnych, elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych.	3
Wy4	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	1
Wy5	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i zasady rektyfikacji. Niwelacja geometryczna.	3
Wy6	Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy7	Teodolity: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i zasady rektyfikacji.	2
Wy8	Zasady centrowania i poziomowania teodolitu. Zasady pomiaru kątów poziomych i pionowych oraz obliczania dzienników.	2
Wy9	Zasady pomiaru szczegółów terenowych: podział na grupy dokładnościowe i zasady generalizacji. Wprowadzenie do metody biegunowej i ortogonalnej.	2
Wy10	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej.	2
Wy11	Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy12	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziały, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map. Zasady posługiwania się podziałką transversalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej z uwzględnieniem deformacji podkładu mapowego.	2
Wy13	Zasady interpolacji warstwic. Planimetry mechaniczne i elektroniczne.	2
Wy14	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Wprowadzenie do metod obliczania objętości (kubatury).	2
Wy15	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Przeliczanie jednostek kątowych. Zapoznanie z podstawowym sprzętem pomiarowym.	2
La2	Tyczenie prostych okiem nieuzbrojonym: w przód, wstecz. Tyczenie przez wzniesienie. Tyczenie kątów prostych za pomocą ruletki.	2
La3	Zapoznanie z niwelatorem libellowym i kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji.	2
La4	Zapoznanie z zasadami pomiaru krótkiego ciągu niwelacyjnego metodą niwelacji geometrycznej i obliczania dziennika.	2
La5	Zapoznanie z zasadami pomiaru metodą niwelacji powierzchniowej i obliczania dziennika.	2
La6	Zapoznanie z teodolitem, sprawdzenie warunków osiowych, zasady rektyfikacji.	2
La7	Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem oraz wykonywania pomiarów kątowych i obliczania dziennika pomiaru kątów poziomych i pionowych.	2

La8	Zapoznanie z zasadami pomiaru szczegółów terenowych metodą biegunową, zasady prowadzenia szkicu polowego.	2
La9	Zapoznanie z węgielnicą oraz zasadami pomiaru szczegółów terenowych metodą ortogonalną, zasady prowadzenia szkicu polowego.	2
La10	Rachunek współrzędnych: obliczenia w metodzie biegunowej i ortogonalnej.	2
La11	Rachunek współrzędnych: obliczenie ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
La12	Zapoznanie z zasadami posługiwania się podziałką transwersalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej z uwzględnieniem deformacji podkładu mapowego.	2
La13	Metody ręcznej interpolacji warstwic. Zapoznanie z planimetrem analogowym i elektronicznym.	2
La14	Obliczanie powierzchni (metodą analityczną, graficzną i mechaniczną).	2
La15	Wprowadzenie do obliczania objętości (kubatury).	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | |
|---|
| <p>N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.</p> <p>N3. Sprawozdania i/lub operaty z wykonanych prac w formie cyfrowej i/lub papierowej z wynikami pomiarów i obliczeń.</p> <p>N4. Praca własna (samokształcenie) i kontynuacja prac kameralnych.</p> <p>N5. Konsultacje.</p> |
|---|

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W07, PEU_K01 - PEU_K03	Egzamin pisemny i/lub zdalny (quizy)
F2	PEU_W03	Egzamin praktyczny
P1 – ocena końcowa z egzaminu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $P1 = 0,7 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
F3	PEU_U01 - PEU_U07	Uzyskanie zaliczenia ze wszystkich sprawozdań i operatów
F4	PEU_U01 - PEU_U07	Oceny ze sprawdzianów/quizów
F5	PEU_U01 - PEU_U07	Aktywność na zajęciach
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z F4 (z możliwą korektą w zakresie +/- 0,5 oceny za poprawność i staranność wykonania sprawozdań F3 oraz z możliwą korektą w zakresie +/- 0,5 oceny za aktywność na zajęciach F5) przeliczonej do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A., Geodezja I., Wyd. STABILL, wyd. II, Kraków 2005
- [4] Jagielski A., Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I., Wyd. STABILL, Kraków 2004
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [7] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019
- [8] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [9] Łyszkowicz A., Geodezja, czyli sztuka mierzenia Ziemi. Wyd. Uniw. Warm.-Mazurskiego, 2006
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Osada E., Geodezja, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. II rozszerzone, (wersja w Mathcadzie na CD), Wrocław 2002
- [12] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja, Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej, Wrocław 2009
- [13] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000
- [17] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [19] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny., Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] <http://www.geoforum.pl>
- [4] <http://www.gugik.gov.pl>
- [5] Hycner R., Dobrowolska-Wesołowska W., Geodesy, surveying and professional ethics, Wydawnictwo Gall, 2008
- [6] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r. (archiwalne, w zakresie niesprzecznym z obowiązującym prawem)
- [7] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom I., Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [8] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [9] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo

Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010

[10] Łyszkowicz A., Łyszkowicz S., Surveying, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010

[11] Polskie Normy z zakresu geodezji

[12] Przegląd Geodezyjny – Miesięcznik Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Wydawnictwo Sigma NOT

[13] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy górnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to Mining
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117201
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopalin.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

- C2. Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3. Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.
- C4. Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5. Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6. Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7. Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W02 Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W03 Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_W04 Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEU_W05 Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEU_W06 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEU_W07 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEU_W08 Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika;

	podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
PEU_K02	Ma wiedzę i propaguje informacje dotyczące znaczenia eksploatacji surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo.
PEU_K03	Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Znaczenie i zadania górnictwa w Polsce i świecie dawniej i współcześnie. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego. Materialne i niematerialne dziedzictwo górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy3	Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów – od pozyskiwania krzemienia u zarania cywilizacji po „Inteligentną Kopalnię”. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy4	Formalno-prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	2
Wy5	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Surowce mineralne Polski.	2
Wy6	Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał. Wpływ pozyskiwania i przeróbki kopalin na środowisko.	2
Wy7	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu. Obudowa wyrobisk górniczych. Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie.	2
Wy9	Projektowanie i budowa kopalń podziemnych, model i struktura kopalni podziemnej. Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej.	2
Wy10	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	2
Wy11	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz terminologia górnictwa odkrywkowego. Etapy pracy kopalni odkrywkowej. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym.	2
Wy12	Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym. Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania, technologia odkrywkowej eksploatacji węgla	2

	brunatnego (systemy eksploatacji, rodzaje i sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe).	
Wy13	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalni skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalni zwięzłych na bloki, elementy obróbki skał. Technologie eksploatacji kopalni spod wody.	2
Wy14	Likwidacja kopalń. Podstawowe zagadnienia dotyczące rekultywacji terenów i obiektów pogórnicznych oraz możliwości ich adaptacji i wykorzystania do innych celów (np. turystyczno-edukacyjnych, rekreacyjnych itp.)	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2.	Prezentacje multimedialne.
N3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
N4.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W08, PEU_K01 – PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie oceny z kolokwium (F1)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
[2] BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
[3] FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
[4] FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
[5] FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
[6] FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
[7] HAWRYLAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.

- [8] GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
- [9] KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
- [10] NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
- [11] PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalin stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
- [12] PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopalin stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
- [13] PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń. Wyd. AGH, Kraków 2008.
- [14] PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalin stałych. Kraków 2004.
- [15] POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
- [2] GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
- [3] CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
- [4] BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
- [5] HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
- [6] Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
- [7] Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
- [8] Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
- [9] Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Technologie informacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Information Technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING117074
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagane wiadomości z informatyki oraz matematyki w zakresie szkoły średniej.
2. Potrafi wykorzystać narzędzia pakietu biurowego do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą narzędzi informatycznych.
- C2. Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami programowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej.
- PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zasad użytkowania, wykorzystania i bezpieczeństwa sieci komputerowych.
- PEU_W03 Ma wiedzę z zakresu ogólnych zagadnień informatyki oraz podstaw programowania, w tym programowania obiektowego, implementacji algorytmów, podstawowych konstrukcji programistycznych i struktur danych.
- PEU_W04 Ma wiedzę na temat reprezentacji danych w systemach cyfrowych, zna system dwójkowy i szesnastkowy, sposoby zapisu liczb całkowitych i zmiennoprzecinkowych.
- PEU_W05 Ma wiedzę z zakresu zasad działania i zastosowań języków kompilowanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie potrzebę wspomagania pracy zawodowej inżyniera stosując dostępne narzędzia programistyczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia technologii informatycznych	2
Wy2	Architektura komputerów i reprezentacja danych cyfrowych	2
Wy3	Wprowadzenie do sieci komputerowych	2
Wy4	Algorytmy i podstawowe struktury danych	2
Wy5	Analiza i przetwarzanie danych	2
Wy6	Podstawy programowania	2
Wy7	Wprowadzenie do języka Python	4
Wy8	Wybrane technologie programistyczne: obsługa wyjątków, operacje plikowe, biblioteki zewnętrzne, debugowanie	4
Wy9	Programowanie obiektowe	4
Wy10	Języki kompilowane: C i C++	2
Wy11	Struktury danych: lista, kolejka, kopiec, graf, sieć	2
Wy12	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Praca własna (samokształcenie)
- N3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_K01	Zaliczenie na podstawie kolokwium pisemnego.

P1 – ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie oceny z kolokwium zaliczeniowego (F1)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mark Lutz, David Ascher, Python. Wprowadzenie, Helion 2014
- [2] Gorelick Micha, Ozsvald Ian, Python. Programuj szybko i wydajnie, Helion 2015
- [3] Wróblewski Piotr, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie VI, Helion 2019

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dawson Michael, Python dla każdego. Podstawy programowania, Helion 2014
- [2] Martin Robert C., Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
Anna Kopec, anna.kopec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Informatyka I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Science I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING117099
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagane wiadomości z informatyki oraz matematyki w zakresie szkoły średniej.
2. Wymagana znajomość działania podstawowego oprogramowania komputerowego.
3. Wymagana umiejętność wyszukiwania informacji w dostępnych źródłach literaturowych i Internecie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z postawami programowania i przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą narzędzi informatycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi wykorzystać struktury danych i narzędzia języka Python do zaprojektowania i zaimplementowania prostego programu wykonującego zadania obliczeniowe.
- PEU_U02 Student potrafi zaimplementować prosty algorytm obliczeniowy w języku Python przy użyciu podejścia proceduralnego.
- PEU_U03 Student potrafi posługiwać się konstrukcjami takimi jak instrukcje warunkowe, pętle i funkcje do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich.
- PEU_U04 Student potrafi przeprowadzać operacje na plikach (wczytywanie informacji z pliku, zapisywanie do pliku) w języku Python.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie potrzebę optymalizacji pracy zawodowej inżyniera stosując dostępne narzędzia programistyczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do programowania, środowisko programistyczne języka Python	2
La2	Składnia, zmienne, operacje arytmetyczne, typy zmiennych, konwersja typów, operacje wejścia-wyjścia	2
La3	Instrukcje warunkowe	2
La4	Pętle	2
La5	Listy	2
La6	Łańcuchy znaków	2
La7	Słowniki	2
La8	Krotki	2
La9	Funkcje i biblioteki	6
La10	Funkcje rekurencyjne	2
La11	Operacje plikowe i dostęp do systemu plików	2
La12	Algorytmy: sortowanie bąbelkowe	2
La13	Projekt zaliczeniowy	1
La14	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Instrukcje laboratoryjne z przykładami
- N2. Prezentacje multimedialne
- N3. Praca własna (samokształcenie)
- N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

F1	PEU_U01 - PEU_U04, PEU_K01	Oceny z zaliczeń ćwiczeń z poszczególnych laboratoriów.
F2	PEU_U01 - PEU_U04, PEU_K01	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego.
P1 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,7*\text{średnia}(F1)+0,3*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mark Lutz, David Ascher, Python. Wprowadzenie, Helion 2014
- [2] Gorelick Micha, Ozsvald Ian, Python. Programuj szybko i wydajnie, Helion 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dawson Michael, Python dla każdego. Podstawy programowania, Helion 2014
- [2] Sweigart Al, Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem. Nauka programowania, Helion 2017

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
Dariusz Głabicki, dariusz.glabicki@pwr.edu.pl

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001741
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej I* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej i potrójnej, metodami ich obliczania i przykładami zastosowań.
- C4. Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów.
- PEU_W02 Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
- PEU_W03 Zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych.
- PEU_W04 Zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych.
- PEU_U02 Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych.
- PEU_U03 Potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni R^n . Podzbiory R^n . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a.	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne.	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Ćw1	Całki niewłaściwe.	2
Ćw2	Szeregi liczbowe.	2
Ćw3	Szeregi potęgowe.	2
Ćw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2
Ćw5	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Ćw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw8	Ekstrema warunkowe.	2
Ćw9	Całki podwójne.	2
Ćw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Ćw11	Całki potrójne.	2
Ćw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Ćw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Ćw14	Transformaty całkowe.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
N2.	Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3.	Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia.
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	Egzamin.
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012</p> <p>[2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006</p> <p>[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>

- | |
|--|
| [1] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006 |
| [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007 |
| [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016 |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)
--

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Fizyka 1.2.
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics 1.2.
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	FZP005002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów Matematyka oraz Fizyka z astronomią.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej i współczesnej:
- C1.1. Dynamika
 - C1.2. Grawitacja
 - C1.3. Ruch drgający i falowy
 - C1.4. Termodynamika
 - C1.5. Fale elektromagnetyczne
 - C1.6. Elementy fizyki ciała stałego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego
- PEU_W02 Ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu
- PEU_W03 Ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych
- PEU_W04 Zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego
- PEU_W05 Zna i rozumie podstawy termodynamiki
- PEU_W06 Zna i rozumie działanie wybranych przyrządów półprzewodnikowych (tranzystor, laser)

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał
- PEU_U02 Ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach
- PEU_U03 Potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal
- PEU_U04 Ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki
- PEU_U05 Potrafi określić zalety i ograniczenia wybranych przyrządów półprzewodnikowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2
Wy7	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2

Wy8	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy9	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące. Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy10	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy11	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów. Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
Wy12	Pole elektryczne i pole magnetyczne. Prawo Gausa.	2
Wy13	Prawo Faradaya i prawo Ampera	2
Wy14	Fale elektromagnetyczne i promieniowanie elektromagnetyczne: równanie falowe, interferencja i dyfrakcja	2
Wy15	Kryształy i ich wykorzystanie w tranzystorach i laserach	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw2	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	4
Ćw3	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	4
Ćw4	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	2
Ćw5	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw6	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	4
Ćw7	Rozwiązywanie wybranych zadań z termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn	4

	cieplnych pracujących w cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	
Ćw8	Rozwiązywanie wybranych zadań z elektrostatyki.	2
Ćw9	Analiza ograniczeń i parametrów dla wybranych przyrządów półprzewodnikowych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny wspomagany transparencjami, slajdami oraz demonstracjami praw i zjawisk fizycznych.
N2.	Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych (ĆR).
N3.	ĆR – studenci przedstawiają własne rozwiązania zadań lub problemów; dyskusja nad przedstawianymi rozwiązaniami.
N4.	CI – Studenci zaliczają pisemne kartkówki.
N5.	Konsultacje oraz e-mail.
N6.	Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 - PEU_U05, PEU_K01	odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
P1 – średnia arytmetyczna z F1		
F2	PEU_W01 - PEU_W06, PEU_K01	egzamin pisemny
P2 – średnia ważona: $0,8 \cdot F2 + 0,2 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] K. Sierański, K. Jeziński, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.
[2] K. Jeziński, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z rozwiązaniami, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.
[3] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.
[4] J. Orear, Fizyka, tom 1, WNT, Warszawa 2008.
[5] Podręcznik Fizyka dla szkół wyższych powstały w ramach projektu OpenStax Polska fundacji Katalyst Education.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezyjne pomiary szczegółowe I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodetic Detailed Measurements I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117101
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę na temat roli i zadań geodezji w gospodarce narodowej.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu pomiarów liniowych, kątowych i wysokościowych.
3. Potrafi w podstawowym zakresie obsługiwać instrumenty geodezyjne (teodolity i niwelatory) oraz wstępnie opracowywać wyniki pomiarów.
4. Potrafi korzystać z komputera i obsługiwać programy w systemie Windows.
5. Zaliczył kurs Podstawy geodezji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawami państwowego systemu odniesień przestrzennych w zakresie niezbędnym do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.
- C2. Przedstawienie rodzajów i zasad klasyfikacji osnów geodezyjnych oraz znaczenia osnowy w pracach geodezyjnych.
- C3. Poznanie zasad zakładania poziomych i wysokościowych osnów pomiarowych oraz

metod ich zagęszczania.

- C4. Przedstawienie celu, zakresu i technik wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych oraz zasad opracowania wyników pomiarów, w tym aktualizacji mapy zasadniczej oraz sporządzania wybranej dokumentacji technicznej z pomiaru.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę na temat aktualnie obowiązującego państwowego systemu odniesień przestrzennych.
- PEU_W02 Zna rodzaje osnów geodezyjnych i sposób ich klasyfikacji. Rozumie znaczenie osnów geodezyjnych w praktyce inżynierskiej oraz potrzebę systematycznej konserwacji i modernizacji osnów.
- PEU_W03 Posiada wiedzę z zakresu zakładania poziomych i wysokościowych osnów pomiarowych w świetle obowiązujących przepisów. Zna metody zagęszczania pomiarowej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej.
- PEU_W04 Zna cel, zakres i technologię wykonywania pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i tachimetrycznych.
- PEU_W05 Zna podstawowe zasady transformacji współrzędnych metodami Helmerta i afiniczną.
- PEU_W06 Rozumie potrzebę i zasady aktualizacji bazy danych BDOT500 oraz zna zasady kartograficznego opracowania wyników pomiarów.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie korzystać z materiałów z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, przeprowadzać wywiad terenowy, porównywać mapę z terenem oraz odszukiwać punkty osnowy szczegółowej.
- PEU_U02 Potrafi zaprojektować osnowę pomiarową, stabilizować punkty oraz wykonać dla nich opisy topograficzne.
- PEU_U03 Potrafi wykonać pomiar osnowy wysokościowej i poziomej oraz opracować wyniki tych pomiarów.
- PEU_U04 Potrafi wykonać pomiar profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych oraz opracować wyniki tych pomiarów.
- PEU_U05 Umie wykonać pomiar do stworzenia numerycznego modelu terenu i opracować model w programie C-geo.
- PEU_U06 Potrafi zaktualizować bazę danych BDOT500 w oparciu o przeprowadzone pomiary. Umie opracować wybraną dokumentację techniczną.
- PEU_U07 Umie wykonywać wybrane podstawowe obliczenia geodezyjne (dziennik niwelacji powierzchniowej, metoda ortogonalna i biegunowa, transformacja współrzędnych) w programie C-geo.
- PEU_U08 Potrafi ręcznie wykonać analogową mapę sytuacyjno-wysokościową.
- PEU_U09 Potrafi sporządzić w programie C-geo mapę sytuacyjno-wysokościową zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą

zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do państwowego systemu odniesień przestrzennych. Zapoznanie z obowiązującymi i archiwalnymi układami współrzędnych płaskich prostokątnych oraz układami wysokości.	4
Wy2	Służba Geodezyjna i Kartograficzna. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny.	2
Wy3	Wprowadzenie do ewidencji gruntów i budynków oraz ksiąg wieczystych.	2
Wy4	Pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna: klasyfikacja (stan historyczny i aktualny), sposoby stabilizacji, szkice przeglądowe, opisy topograficzne, ochrona znaków. Rozszerzenie informacji o krojach mapy zasadniczej.	4
Wy5	Zasady zakładania wysokościowej osnowy pomiarowej i opracowania wyników pomiaru.	4
Wy6	Rozszerzenie wiadomości o zasadach pomiaru wysokościowego szczegółów terenowych. Kartograficzne opracowanie wyników pomiarów wysokościowych.	2
Wy7	Tachimetry elektroniczne (rodzaje, dalmierze, funkcje, rejestracja wyników). Techniki zakładania poziomej osnowy pomiarowej.	2
Wy8	Różne rodzaje wcięć: kątowych, liniowych i kątowno-liniowych (przykłady rachunkowe). Transformacja współrzędnych metodą Helmerta (także z poprawkami Hausbrandta) oraz metodą afiniczną.	2
Wy9	Metody pomiaru sytuacyjno-wysokościowego szczegółów terenowych: tachimetria klasyczna i precyzyjna, szkic tachimetryczny.	2
Wy10	Kartograficzne opracowanie wyników pomiarów sytuacyjnych: wykreślenie pierworysu mapy sytuacyjnej, opisy pozaramkowe. Przetwarzanie i aktualizacja map wielkoskalowych.	2
Wy11	Prace geodezyjne związane z aktualizacją baz danych BDOT500 i dokumentacja techniczna przekazywana do PODGiK.	2
Wy12	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Założenie osnowy pomiarowej: wywiad terenowy, odszukanie osnowy szczegółowej na podstawie szkiców przeglądowych i opisów topograficznych (aktualizacja istniejących opisów), stabilizacja osnowy pomiarowej i sporządzanie dla niej opisów topograficznych.	4
La2	Pomiar sieci niwelacyjnej osnowy pomiarowej: sprawdzenie niwelatora, pomiar odcinków niwelacyjnych w kierunku głównym i powrotnym, obliczenia kontrolne w dziennikach pomiarowych, zestawienie tabelaryczne pomierzonych przewyższeń, szkic sieci niwelacyjnej, ocena dokładności wykonanego pomiaru (obliczenie błędu 1km niwelacji na podstawie różnic przewyższeń pomierzonych w kierunku głównym i powrotnym oraz na podstawie zamknięć obwodnic niwelacyjnych), kontrola nawiązania linii niwelacyjnych, wyrównanie ściśle sieci niwelacyjnej w programie komputerowym (w dwóch wariantach: przy minimalnej liczbie punktów dowiązania - kontrola spójności wyników pomiaru oraz przy bezbłędnych	4

	punktach dowiązania).	
La3	Niwelacja powierzchniowa armatury naziemnej podziemnego uzbrojenia terenu: zapoznanie się z niwelatorami kodowymi, wykonanie pomiarów w kierunku głównym i powrotnym ciągami niwelacyjnymi dwustronnie nawiązanymi. Obliczenie dzienników niwelacyjnych, wykonanie szkicu połowego, sporządzenie wykazu wysokości włązów studzienek.	2
La4	Zapoznanie się z obsługą tachimetrów elektronicznych. Powtórka z centrowania instrumentu nad punktem osnowy. Wprowadzanie danych do tachimetru, wykonywanie pomiarów i transmisja wyników.	2
La5	Pomiar osnowy pomiarowej zakładanej metodą ciągu poligonowego. Obliczenie dzienników pomiaru kątów poziomych, pionowych, redukcji odległości na układ 2000 oraz wykonanie szkicu osnowy.	4
La6	Pomiar profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych wraz z opracowaniem wyników. Wykonanie szkiców połowych. Wykreślenie profilu i przekrojów w programie komputerowym.	6
La7	Tworzenie numerycznego modelu terenu na potrzeby projektów inżynierskich (pomiar tachimetryczny terenu w nawiązaniu do osnowy, wykonanie szkicu tachimetrycznego, opracowanie NMT w programie komputerowym).	4
La8	Aktualizacja bazy BDOT500. Wykonanie mapy wywiadu terenowego, pomiar aktualizacyjny metodą tachimetryczną w oparciu o osnowę pomiarową. Sporządzenie: szkicu połowego, wykazu współrzędnych pomierzonych punktów oraz zaktualizowanie treści mapy zasadniczej w programie komputerowym.	4
	Suma godzin	30
Integralną częścią przedmiotu są wakacyjne zajęcia terenowe w wymiarze 60 godzin, realizowane po 2 semestrze, które ugruntowują umiejętności praktyczne przerabiane na laboratorium.		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Wykonywanie obliczeń geodezyjnych (ręcznie i w programie komputerowym): dziennik niwelacji powierzchniowej, metoda ortogonalna i biegunowa.	3
Pr2	Indywidualne kartowanie fragmentu pierworysu mapy sytuacyjno-wysokościowej podziałką transwersalną na podstawie wyników pomiaru terenowego, wykreślenie mapy w tuszu.	4
Pr3	Transformacja współrzędnych metodą Helmerta (także z poprawkami Hausbrandta) oraz metodą afiniczną (ręcznie i w programie komputerowym). Przetwarzanie i aktualizacja map analogowych w programie komputerowym.	2
Pr4	Wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w programie komputerowym zgodnie z obowiązującymi przepisami, z wykorzystaniem formularza, wydruk i eksport mapy do plików w formacie: pdf, dwg i gml.	2
Pr5	Dokumentacja techniczna przy sporządzeniu operatu z aktualizacji mapy zasadniczej: opracowanie przykładowych dokumentów wchodzących w skład operatu technicznego przekazywanego do PODGiK w formie cyfrowej.	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Kolokwium zaliczeniowe (tradycyjne lub zdalne – quizy).
N3.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N4.	Kameralne opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).

- N5. Komputerowe opracowanie i przetwarzanie graficznych i opisowych danych geodezyjnych.
- N6. Sprawozdanie lub operat z wykonanych pomiarów i/lub prac kameralnych w formie papierowej/cyfrowej lub w postaci raportów z obliczeń i/lub plików graficznych (rastrowych i wektorowych).
- N7. Kontrola sprawozdań i operatów.
- N8. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych.
- N9. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W06, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena z części teoretycznej kolokwium zaliczeniowego
F2	PEU_W01 - PEU_W06, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena z części rachunkowej kolokwium zaliczeniowego
P1 – ocena końcowa z kolokwium zaliczeniowego z wykładu jako średnia arytmetyczna z F1 i F2, przeliczona na skalę akademicką		
F3	PEU_U01 - PEU_U09	Zaliczenie sprawozdań i operatów
F4	PEU_U01 - PEU_U09	Oceny ze sprawozdań i operatów
F5	PEU_U01 - PEU_U09	Oceny ze sprawdzianów pisemnych/quizów
P2 – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F4} + \text{średnia arytmetyczna z F5})/2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest zaliczenie wszystkich wymaganych sprawozdań (F3).		
F6	PEU_U01 - PEU_U09	Oceny ze sprawozdań i operatów
F7	PEU_U01 - PEU_U09	Oceny ze sprawdzianów pisemnych/quizów
P3 – ocena końcowa z zajęć projektowych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F6} + \text{średnia arytmetyczna z F7})/2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ćwiczenia z geodezji I, red. J. Beluch, Wydawnictwa AGH, Kraków 2007
- [2] Ćwiczenia z geodezji II, red. J. Beluch, Wydawnictwa AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [4] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [5] Jagielski A., Geodezja II, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [6] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019
- [7] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [8] Lamparski J., Świątek K., GPS w praktyce geodezyjnej, Wydawnictwo Gall, Katowice 2007
- [9] Osada E., Geodezja, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2002
- [10] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014

- [11] Osada E., Geodezyjne układy odniesienia. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 1, wydanie 3, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2016
- [12] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [13] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 3. Osnowy geodezyjne, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.)
- [16] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz.U. 2020 poz. 1316)
- [17] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 28 lipca 2020 r. w sprawie wzorów wniosków o udostępnienie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, licencji i Dokumentu Obliczenia Opłaty, a także sposobu wydawania licencji (Dz.U. 2020 poz. 1322)
- [18] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 820)
- [19] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz. U. poz. 1385)
- [20] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.)
- [21] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341)
- [22] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1357)
- [23] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.)
- [24] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.)
- [25] Ustawa z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 2204 z późn. zm.)
- [26] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czarnecki K., Geodezja współczesna, Wydawnictwo PWN, 2014
- [2] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [3] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [4] Hycner R., Dobrowolska-Wesołowska W., Geodesy, surveying and professional ethics, Wydawnictwo Gall, 2008
- [5] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom I. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014

- [6] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom II. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [7] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [8] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
- [9] Łyszkowicz A., Łyszkowicz S., Surveying, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Polskie Normy oraz archiwalne instrukcje i wytyczne techniczne z zakresu geodezji i kartografii
- [12] Przegląd Geodezyjny – Miesięcznik Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Wydawnictwo Sigma NOT
- [13] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. 2012 poz. 1247)
- [15] <http://www.geoforum.pl>
- [16] <http://www.gugik.gov.pl>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Informatyka II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Science II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING117107
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zakresu ogólnych zagadnień informatyki oraz podstaw programowania, w tym implementacji algorytmów oraz podstawowych konstrukcji programistycznych i struktur danych.
2. Potrafi zaprojektować oraz stworzyć program komputerowy.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z dziedziny geoinformatyki za pomocą narzędzi informatycznych z użyciem programowania obiektowego i specjalistycznych bibliotek.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi stosować narzędzia dostępne w bibliotekach języka Python do wizualizacji zbiorów danych.
- PEU_U02 Student potrafi zaprojektować i napisać prosty program w języku Python, korzystając z podejścia obiektowego.
- PEU_U03 Student potrafi przedstawić przestrzenne dane wektorowe (punkty, linie, poligony) w postaci obiektowej w języku Python oraz przeprowadzać proste operacje na tych danych.
- PEU_U04 Student potrafi korzystać z narzędzi języka Python do wczytywania, wizualizacji i wykonywania operacji na danych rastrowych.
- PEU_U05 Student umie wykorzystywać biblioteki języka Python do przetwarzania danych tabelarycznych.
- PEU_U06 Student potrafi stosować znane algorytmy obliczeniowe i projektować własne w celu rozwiązywania problemów obliczeniowych spotykanych w pracy z danymi przestrzennymi, wykorzystując do tego język programowania Python.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie potrzebę ułatwiania pracy zawodowej inżyniera stosując dostępne narzędzia programistyczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Algorytmy: sortowanie quicksort	2
La2	Praca z danymi liczbowymi, biblioteki obliczeniowe	2
La3	Wizualizacja danych	2
La4	Programowanie obiektowe: klasy i obiekty	2
La5	Programowanie obiektowe: konstruktor, parametr self	2
La6	Reprezentacja obiektowa danych przestrzennych	2
La7	Przetwarzanie danych wektorowych	4
La8	Przetwarzanie danych rastrowych	6
La9	Przetwarzanie danych tabelarycznych	4
La10	Projekt zaliczeniowy	2
La11	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Instrukcje laboratoryjne z przykładami
- N2. Prezentacje multimedialne
- N3. Praca własna (samokształcenie)
- N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
---	--------------------------	---

(na koniec semestru)		
F1	PEU_U01 - PEU_U06, PEU_K01	Oceny z zaliczeń ćwiczeń z poszczególnych laboratoriów.
F2	PEU_U01 - PEU_U06, PEU_K01	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego.
P1 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,7*\text{średnia}(F1)+0,3*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mark Lutz, David Ascher, Python. Wprowadzenie, Helion 2014
- [2] Gorelick Micha, Ozsvald Ian, Python. Programuj szybko i wydajnie, Helion 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dawson Michael, Python dla każdego. Podstawy programowania, Helion 2014
- [2] Sweigart Al, Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem. Nauka programowania, Helion 2017

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
Paweł Trybała, pawel.trybala@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Bazy danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Database Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117102
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada wiedzę z zakresu metodyki i technik programowania.
2. Student ma umiejętności dotyczące technik pozyskiwania i konwersji danych.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu opracowania i implementacji prostych aplikacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie zasad projektowania oraz opracowywania relacyjnych baz danych.
- C2. Przedstawienie możliwości wykorzystania języka SQL do administrowania bazami danych.
- C3. Przekazanie wiedzy dot. budowy prostych aplikacji bazodanowych opartych na modelu relacyjnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o strukturach baz danych stosowanych w informatyce, w szczególności relacyjnej bazy danych oraz zasadach ich projektowania.
- PEU_W02 Zna zasady przygotowania modelu danych dla opisu obiektów i zjawisk.
- PEU_W03 Ma wiedzę dotyczącą administrowania bazą danych.
- PEU_W04 Zna język SQL.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada podstawowe umiejętności z zakresu projektowania relacyjnych baz danych oraz odpowiedniego wykorzystywania dostępnych formatów wymiany danych stosowanych w informatyce.
- PEU_U02 Potrafi wykorzystać język SQL do wprowadzania danych, wyprowadzać dane poprzez zapytania, opracowywać raporty, zarządzać bazą danych zlokalizowaną lokalnie i na serwerze.
- PEU_U03 Posiada umiejętności opracowania skryptów do zdalnej komunikacji z bazą danych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie oraz definicje cz. 1: rodzaje i struktury baz danych, system zarządzania bazą danych	1
Wy2	Wprowadzenie oraz definicje cz. 2: pojęcie normalizacji baz danych, charakterystyka systemów relacyjnych baz danych, typy danych	2
Wy3	Wprowadzenie do języka SQL cz. 1: podstawy języka, konstrukcja zapytań, składnia, elementy zapytania obowiązkowe i fakultatywne	2
Wy4	Wprowadzenie do języka SQL cz. 2: operacje na danych – dodawanie, kasowanie, aktualizacja, przeglądanie zasobów	2
Wy5	Wprowadzenie do języka SQL cz. 3: zapytania proste i złożone, optymalizacja zapytań, transakcje	2
Wy6	Nadawanie, rozszerzanie i kasowanie uprawnień do administrowania bazą danych	2
Wy7	Projektowanie i implementacja baz danych, komunikacja zdalna z wykorzystaniem języków PHP/HTML	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Komercyjne oraz bezpłatne systemy zarządzania bazą danych	1
La2	Relacyjne bazy danych: normalizacja i eliminacja redundancji danych. Język SQL cz. 1 – struktura bazy danych	2
La3	Język SQL cz. 2 – definicja tablicy, typy danych i ich ograniczenia, unikalność wartości klucza głównego, wprowadzanie oraz wyprowadzanie danych – zapytania, formularze i raporty	2
La4	Język SQL cz. 3 – zapytania: struktura zapytania, składnia, ograniczenia, warunki, grupowanie, porządkowanie, zapytania proste, zapytania złożone, współbieżność i transakcje	2
La5	Skrypty HTML i PHP do komunikacji z relacyjną bazą danych - pisanie i wykonywanie skryptów, opracowanie formularzy i raportów do wymiany danych	2
La6	Indywidualny projekt semestralny cz. 1 – założenia, struktura oraz źródła pozyskania danych	2
La7	Indywidualny projekt semestralny cz. 2 – budowa relacyjnej bazy danych	2
La8	Indywidualny projekt semestralny cz. 3 – prezentacja oraz obrona decyzji projektowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny współdzielony z dyskusją
N2.	Prezentacje multimedialne
N3.	Konsultacje
N4.	Praca własna – indywidualna realizacja zadań w ramach laboratorium
N5.	Praca własna – indywidualna realizacja zadań w ramach pracy poza zajęciami

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W04, PEU_K01 – PEU_K02	Zaliczenie na ocenę końcowego sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P1 – ocena z wykładu na podstawie sprawdzianu (F1)		
F2	PEU_U01 – PEU_U02, PEU_K03	Ocena z realizacji poszczególnych ćwiczeń w ramach zajęć laboratoryjnych
F3	PEU_U03	Ocena z opracowania i wykonania projektu semestralnego w ramach zajęć laboratoryjnych
P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,3 \cdot F2+0,7 \cdot F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bazy danych i MySQL. Od podstaw, Richard Stones, Neil Matthew, Wydawnictwo: Helion
- [2] Język SQL. Przyjazny podręcznik, Rockoff Larry, Wydawnictwo Helion
- [3] Inżynieria niezawodnych baz danych. Projektowanie systemów odpornych na błędy, Campbell Laine, Wydawnictwo Helion
- [4] Hurtownia danych. Teoria i praktyka, Chodkowska-Gyurics Agnieszka, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [5] Wprowadzenie do systemów baz danych, Elmasri Ramez , Navathe Shamkant B., Wydawnictwo Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Practical PHP 7, MySQL 8, and MariaDB Website Databases, West Adrian W., Prettyman Steve, APress
- [2] Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania, Pelikant Adam, Wydawnictwo Helion
- [3] Microsoft Azure SQL Database, Lobel Leonard , Boyd Eric D., APN Promis

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Damian Kasza, damian.kasza@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy geologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to Geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG118004
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu geografii fizycznej, fizyki i chemii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu jej powstania w Układzie Słonecznym do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami geologicznymi odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery, w tym z procesami mineralogicznymi i skałotwórczymi.
- C3 Zapoznanie studentów z metodami odwzorowania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz nabycie umiejętności przedstawiania i rozpoznawania struktur geologicznych na mapach geologicznych.
- C4 Rozumienie przez studentów związku procesów geologicznych z efektami ich

- działania oraz genezy struktur i zjawisk geologicznych.
- C5 Nabycie umiejętności charakteryzowania i rozpoznawania najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi oraz procesy geologiczne kształtujące litosferę, rozumie związek tych procesów z efektami ich działania, zna ich skutki i przyczyny.
- PEU_W02 Student zna budowę Ziemi, a także najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi oraz rozumie ich układ chronologiczny, zna geologiczną skalę czasu i zasady określania wieku skał i zdarzeń geologicznych.
- PEU_W03 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych, identyfikacji najważniejszych deformacji na mapach geologicznych wraz z uproszczoną z interpretacją budowy geologicznej.
- PEU_U02 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania i interpretacji pomiarów elementów orientacji przestrzennej prostych struktur geologicznych przy użyciu kompasu geologicznego.
- PEU_U03 Nabycie przez studenta umiejętności zastosowania podstawowych zasad stratygraficznych i wykorzystania metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.
- PEU_U04 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze, a także charakteryzowania procesów geologicznych odpowiedzialnych za tworzenie się określonych skał.
- PEU_U05 Nabycie przez studenta umiejętności rozpoznawania i scharakteryzowania pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli inżyniera w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się i budowa Ziemi.	2
Wy2	Czas geologiczny, metody względnego i bezwzględnego datowania wieku	2

	skał oraz wydarzeń geologicznych; elementy stratygrafii. Główne wydarzenia w prekambryze i fanerozoiku	
Wy3	Procesy diastroficzne: ruchy skorupy ziemskiej, tektoniczne deformacje skał, procesy górotwórcze.	2
Wy4	Endogeniczne procesy geologiczne: magmatyzm. Powstawanie, klasyfikacja i charakterystyka skał magmowych.	2
Wy5	Endogeniczne procesy geologiczne: metamorfizm. Powstawanie, klasyfikacja i charakterystyka skał metamorficznych.	2
Wy6	Egzogeniczne procesy geologiczne: wietrzenie, erozja i transport. Powierzchniowe ruchy masowe.	2
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne: sedymentacja i diagenеза. Powstawanie, klasyfikacja i charakterystyka skał osadowych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki i kartografii geologicznej.	2
La2	Wykonywanie i interpretacja pomiarów elementów orientacji przestrzennej prostych struktur geologicznych przy użyciu kompasu geologicznego	2
La3	Analiza map i przekrojów geologicznych, identyfikacja podstawowych struktur. Objasnienia barw i symboli (legenda) stosowanych na przekrojach i mapach geologicznych. Wykonanie przekroju geologicznego z mapy geologicznej w terenie płaskim	2
La4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili geologicznych	2
La5	Podstawy intersekcji. Zasady wykonywania przekroju geologicznego z mapy geologicznej w terenie urzeźbionym	2
La6	Wykonanie przekroju geologicznego i profilu litologiczno-stratygraficznego na podstawie mapy geologicznej w terenie urzeźbionym wraz interpretacją budowy geologicznej	2
La7	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych kwaśnych.	2
La8	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna i strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych, obojętnych i zasadowych.	2
La9	Rozpoznawanie i charakterystyka skał magmowych. Podsumowanie. Sprawdzian wiedzy oraz umiejętności opisu i identyfikacji skał.	2
La10	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych, okrucowych i ilastych.	2
La11	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna skał osadowych, pochodzenia chemicznego i organicznego.	2
La12	Rozpoznawanie i charakterystyka skał osadowych. Podsumowanie. Sprawdzian wiedzy oraz umiejętności opisu i identyfikacji skał.	2
La13	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych. Skały metamorfizmu regionalnego strefy epi.	2
La14	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych. Skały metamorfizmu regionalnego strefy mezo i kata.	2
La15	Rozpoznawanie i charakterystyka skał metamorficznych. Podsumowanie. Sprawdzian wiedzy oraz umiejętności opisu i identyfikacji skał.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.	Wykład informacyjny, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Dyskusja moderowana w trakcie ćwiczeń
N3.	Prezentacja przez prowadzącego przykładowych metod analizy i zadań wykonywanych na ćwiczeniach
N4.	Konsultacje
N5.	Praca własna – samodzielne studia zagadnień, przygotowanie do ćwiczeń, opracowywanie sprawozdań z zadań wykonywanych w ramach ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego wykładu.
N6.	Pisemne sprawozdania z ćwiczeń, wykonywanie zadań praktycznych, w tym map i przekrojów geologicznych.
N7.	Materiały do ćwiczeń, wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W02, PEU_U01, PEU_U03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2	PEU_U02	Kolokwium i/lub odpowiedź ustna sprawdzające umiejętności wykonywania i interpretacji pomiarów kompasem geologicznym.
F3 - F5	PEU_W01 – PEU_W03, PEU_U01 - U03	Ocena samodzielnego wykonania 3 zadań (projektów) z zakresu kartografii geologicznej. Ocena uwzględnia też wiedzę i aktywność studentów.
F6 – F8	PEU_W03, PEU_U03 – PEU_U05	Trzy kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę i umiejętności z zakresu: 1. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 2. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P1 - ocena podsumowująca z laboratorium jest oceną średnią z ocen formujących F1 – F8. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie wszystkich formujących ocen pozytywnych (F1-F8).		
F9	PEU_W01 – PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące zakres wiedzy z przedmiotu zaprezentowanej w czasie wykładów i zajęć laboratoryjnych oraz zdobytej wiedzy i umiejętności w ramach studiów własnych studenta.
P2 – ocena zaliczająca wykład na podstawie oceny z kolokwium F9.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bereś B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [2] Bolewski A., Manecki A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [3] Bolewski A., Parachoniak W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [4] Bolewski A., Kubisz J., Manecki A., Żabiński W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [5] Czubla P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wyd. PWN. Warszawa
- [6] Earle S. 2019 – Physical Geology, <https://opentextbc.ca/geology/>.
- [7] Hefferan K., O'Brien J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [8] Jaroszewski W. 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wyd. Geol. Warszawa.
- [9] Kłapciński J., Niedźwiedzki R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wyd. Uniw. Wroc. Wrocław.
- [10] Książkiewicz M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wyd. Geol. Warszawa.
- [11] Liber-Madziarz E., Teisseyre B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Wyd. Polit. Wr. Wrocław.
- [12] Łydka K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [13] Majerowicz A., Wierzchołowski B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [14] Manecki A., Muszyński M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Wyd. AGH. Kraków.
- [15] McConnell D., Steer D., Knight C., Owens K., 2010 – The Good Earth. Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- [16] Mizerski W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wyd. PWN. Warszawa.
- [17] Orłowski S. (red.), 1987 - Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [18] Orłowski S., Szulczewski M., 1990 – Geologia historyczna. Wyd. Geol. Warszawa.
- [19] Philpotts A. R., Ague J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [20] Plummer C. C., Carlson D. H., Hammersley L., 2010 – Physical geology. McGraw-Hill, New York, USA.
- [21] Prothero D. R., Dott R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- [22] Stanley S.M., 2002 – Historia Ziemi. Wyd. PWN. Warszawa.
- [23] Vernon R. H., Clarke G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Adams F., Laughlin G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [2] Allison D., 2015 – Structural Geology Laboratory Manual, <https://www.southalabama.edu/geography/allison/GY403/StructuralGeologyLabManual.pdf>.
- [3] Allen P.A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.

- [4] van Andel T. H., 1991 - Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [5] Crick F., 1992 - Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- [6] Dadlez R., Jaroszewski W., 1994 - Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [7] Deline B., Harris R., Tefend K., 2015 – Laboratory Manual for Introductory Geology, <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/laboratory-manual-for-introductory-geology>.
- [8] Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- [9] Jaroszewski W., Marks L., Radomski A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol. Warszawa.
- [10] Koziar J. 1980 – Ćwiczenia z geologii dynamicznej cz. III: Kompas geologiczny. Technika i analiza pomiarów. Wyd. Uniw. Wroc. Wrocław.
- [11] Lisle R., 2004 – Geological structures and maps. A practical guide, https://www.academia.edu/8291083/Geological_Structures_and_Maps_A_PRACTICAL_GUIDE_This_Page.
- [12] MacDougall J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka. Warszawa.
- [13] Manecki A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [14] Oberc J., 1980 – Ćwiczenia z geologii dynamicznej cz. II. Interpretacja mapy geologicznej z elementami tektoniki geometrycznej. Wyd. Uniw. Wroc. Wrocław.
- [15] Weijermars R., 2011 – Structural Geology and Map Interpretation, <https://vdocuments.mx/structural-geology-map-interpretation-e-book-2011.html>.
- [16] Weiner J., 1999 - Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [17] Wood J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa
- [18] <https://openpress.usask.ca/physicalgeology/> – Physical Geology, First University of Saskatchewan Edition.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl
 Tadeusz A. Przylibski, tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Technologie map numerycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital Map Technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna w stopniu podstawowym środowisko komputerowego wspomaganie projektowania (CAD).
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu technik pozyskiwania danych do opracowywania map.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu sposobów opracowywania map.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przybliżenie możliwości wykorzystania środowiska CAD do opracowywania map numerycznych.
- C2. Przedstawienie zasad opracowywania numerycznej mapy zasadniczej oraz aktualizacji baz danych EGİB, BDOT500 i GESUT.
- C3. Poznanie technik pozyskiwania danych do budowy map numerycznych.
- C4. Poznanie technik kalibracji rastrów.

C5. Przedstawienie zasad tworzenia i walidacji plików GML.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę z zakresu wykorzystania środowiska komputerowego wspomagania projektowania do opracowania map numerycznych. Potrafi scharakteryzować zasady opracowania numerycznej mapy zasadniczej wg obowiązujących standardów.
- PEU_W02 Zna kolejne etapy przetwarzania mapy analogowej do mapy wektorowej. Zna metody kalibracji rastrów w szczególności transformacji Helmerta, przez powinowactwo, afiniczna, optymalna. Zna zasady stosowania poprawek Hausbrandta.
- PEU_W03 Zna strukturę plików GML. Zna zasady organizacji informacji zawartych w plikach GML. Zna narzędzia służące do walidacji plików GML.
- PEU_W04 Zna standardy techniczne tworzenia i aktualizacji obiektów baz EGiB, BDOT500 i GESUT. Zna klasyfikację obiektów umieszczanych na mapach wielkoskalowych.
- PEU_W05 Ma szczegółową wiedzę w zakresie atrybutów obiektów umieszczanych na mapach wielkoskalowych. Zna dopuszczalne wartości tych atrybutów.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Stosuje zaawansowane techniki rysowania i edytowania obiektów w środowisku komputerowego wspomagania projektowania.
- PEU_U02 Potrafi przeprowadzić kalibrację rastra i ocenić dokładność jego wpasowania. Potrafi pracować na wielu rastrach w zakresie łączenia rastrów, przycinania, dopasowania, zapisu georeferencji. Potrafi wykonać edycję fragmentów rastra, modyfikować rastry.
- PEU_U03 Potrafi opracować numeryczną mapę zasadniczą w oparciu o dane z mapy rastrowej wg obowiązujących standardów. Umie weryfikować opracowaną mapę numeryczną pod kątem poprawności topologicznej.
- PEU_U04 Potrafi wykonać eksport mapy zasadniczej do pliku GML i plików pochodnych. Potrafi tworzyć różnicowe pliki GML oraz przeprowadzić walidację plików GML.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do środowiska CAD. Pojęcie mapy, mapy wielkoskalowej, mapy numerycznej. Charakterystyka geodezyjnych programów do tworzenia	3

	numerycznej mapy wielkoskalowej (GoKart, TurboMapa, Delta, C-Geo). Omówienie narzędzi służących do tworzenia dokumentacji wchodzącej w skład elektronicznego operatu technicznego oraz tworzenia plików roboczej bazy danych EGiB, BDOT5000 i GESUT.	
Wy2	Dane przestrzenne, pozyskiwanie danych do budowy oraz aktualizacji map numerycznych. Źródła danych do aktualizacji obiektów baz EGiB, BDOT500 i GESUT.	2
Wy3	Struktura i zasady tworzenia plików GML. Narzędzia do tworzenia plików GML. Różnicowe pliki GML. Walidacja plików GML. Omówienie przykładowych narzędzi do kontroli plików GML.	2
Wy4	Metody kalibracji rastrów, edycja i zarządzanie rastrami, ocena dokładności dopasowania. Charakterystyka narzędzi programistycznych służących do kalibracji rastrów. Wprowadzenie do aplikacji KaliBronek. Metody transformacji Helmerta, przez powinowactwo, afiniczna, optymalna. Zastosowanie poprawek Hausbrandta. Parametry transformacji, analiza odchyłek.	3
Wy5	Standardy techniczne tworzenia i aktualizacji obiektów baz EGiB i BDOT500. Klasyfikacja obiektów. Atrybuty obiektów – dopuszczalne wartości. Zasady kreślenia obiektów bazy danych EGiB i BDOT500 z wykorzystaniem oprogramowania CAD.	2
Wy6	Standardy techniczne tworzenia i aktualizacji obiektów bazy danych GESUT. Atrybuty obiektów – dopuszczalne wartości. Zasady kreślenia obiektów bazy danych GESUT z wykorzystaniem oprogramowania CAD.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się z regulaminem korzystania z laboratorium komputerowego oraz przedstawienie warunków zaliczenia. Wprowadzenie w środowiska CAD. Zapoznanie się z aplikacjami geodezyjnymi dedykowanymi do kreślenia map wielkoskalowych.	3
La2	Praca i zarządzanie warstwami. Zarządzanie widokiem. Charakterystyka głównych palet narzędziowych. Tworzenie nowych obiektów w środowisku CAD. Zaawansowane techniki rysowania.	2
La3	Kalibracja rastrów wybranymi metodami. Korekcja rastrów. Praca na wielu rastrach – łączenie rastrów, przycinanie, dopasowanie, zapis georeferencji. Edycja fragmentów rastra, modyfikacja rastrów, zarządzanie plikami rastrowymi. Praca w aplikacji Kalibronek.	4
La4	Wprowadzenie do aplikacji GoKart. Interfejs programu. Przygotowanie do kartowania obiektów mapy zasadniczej. Tworzenie nowego pliku rysunkowego. Wczytywanie do rysunku współrzędnych z plików zewnętrznych.	2
La5	Zapoznanie się z interfejsem programu GoKart w zakresie kreślenia nowych obiektów mapy zasadniczej. Zapoznanie się z zakładką „Kreślenie”. Uzupełnianie i aktualizacja atrybutów obiektów. Modyfikacja istniejących obiektów mapy zasadniczej.	2
La6	Numeryczna mapa zasadnicza: kalibracja rastra mapy zasadniczej obejmującej jeden arkusz (sekcję) mapy w skali 1:500 wraz z analizą dokładności dopasowania.	2
La7	Numeryczna mapa zasadnicza: opracowanie bazy danych EGiB. Kreślenie obiektów bazy EGiB widocznych na obrazie rastra oraz uzupełnianie tabel atrybutowych.	4

La8	Numeryczna mapa zasadnicza: opracowanie bazy danych BDOT500. Kreślenie obiektów bazy BDOT500 widocznych na obrazie rastra oraz uzupełnianie tabel atrybutowych.	4
La9	Numeryczna mapa zasadnicza: opracowanie bazy danych GESUT. Kreślenie obiektów bazy GESUT widocznych na obrazie rastra oraz uzupełnianie tabel atrybutowych.	4
La10	Opracowanie numerycznej mapy zasadniczej na podstawie kreślonych elementów baz EGIB, BDOT500 i GESUT. Eksport wynikowej mapy zasadniczej do pliku GML i plików pochodnych. Różnicowe pliki GML. Walidacja plików GML. Utworzenie roboczej bazy danych w formatach zewnętrznych.	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie elektronicznej
N3.	Praca własna – indywidualna realizacja zadań na ćwiczeniach
N4.	Praca własna – samokształcenie poza godzinami zajęć
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K03	kolokwium w formie testu/quizu
F2	PEU_W04, PEU_W05, PEU_K01 – PEU_K03	kolokwium w formie testu/quizu
P1 – średnia arytmetyczna z F1 i F2		
F3	PEU_U01,	ocena za sprawozdanie zawierające pliki CAD
F4	PEU_U02,	ocenę za sprawozdanie zawierająca opracowany raster, kartkówka w formie quizu
F5	PEU_U03	ocena za sprawozdanie zawierające pliki CAD, kartkówka w formie zadania praktycznego
F6	PEU_U04	ocena za sprawozdanie zawierające pliki GML
P2 – średnia ważona $P2=(F3+F4+3F5+F6)/6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz. U. poz. 1385).
- [2] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz. U. poz. 1374).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Archiwalna instrukcja techniczna K-1, Mapa zasadnicza, Wydanie III, Warszawa 1998.
- [2] Archiwalna instrukcja techniczna O-2, Ogólne zasady opracowania map do celów gospodarczych, Wydanie III, Warszawa 1999.
- [3] Archiwalne wytyczne techniczne K-1.1, System Informacji o Terenie, Podział treści podstawowej mapy kraju, Warszawa 1996.
- [4] Archiwalna instrukcja techniczna G-7, Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, Wydanie III, Warszawa 1999.
- [5] Archiwalne wytyczne techniczne K-1.8, Prowadzenie i aktualizacja mapy zasadniczej, na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej, Warszawa 2007.
- [6] <https://cadomania.pl/szkolenie-tutorial-kurs-autocad.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ewa Sudoł, ewa.sudol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Elektroniczne techniki pomiarowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electronic Measuring Techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118001
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, m.in.: optykę, elektromagnetyzm, akustykę oraz elektrodynamikę.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu pomiarów liniowych, kątowych i wysokościowych.
3. Potrafi w podstawowym zakresie obsługiwać instrumenty geodezyjne (niwelator, teodolit, tachimetr) oraz wstępnie opracować wyniki pomiarów.
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy i statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie zasad metrologii w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych.
- C2. Przedstawienie wykorzystania fali elektromagnetycznej w pomiarach geodezyjnych.
- C3. Poznanie budowy oraz zasady działania podstawowych instrumentów geodezyjnych.
- C4. Przedstawienie wpływu warunków atmosferycznych na prowadzenie pomiarów geodezyjnych.

C5. Poznanie zasad testowania instrumentów geodezyjnych wg. obowiązujących norm.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę w zakresie budowy oraz zasady działania instrumentów geodezyjnych: niwelatora, dalmierza, teodolitu oraz tachimetru.
- PEU_W02 Zna zasady rektyfikacji podstawowych instrumentów geodezyjnych: niwelatora, teodolitu oraz tachimetru.
- PEU_W03 Posiada szczegółową wiedzę w zakresie wykorzystania fali elektromagnetycznej w geodezji. Wie o wpływie atmosfery na propagację fali w wybranych jej zakresach. Ma wiedzę na temat generacji wiązki laserowej oraz jej wykorzystania w pomiarach geodezyjnych.
- PEU_W04 Ma wiedzę jak przeprowadzić testowanie instrumentów geodezyjnych (niwelator, teodolit, tachimetr) w warunkach polowych bazując na normach PN ISO 17123.
- PEU_W05 Posiada ogólną wiedzę na temat monitorowania geodezyjnego obiektów z wykorzystaniem telemetrycznych systemów pomiarowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie oszacować wpływ warunków atmosferycznych na wyniki pomiarów geodezyjnych.
- PEU_U02 Potrafi przeprowadzić sprawdzenie instrumentów geodezyjnych w celu sprawdzenia błędów oraz ewentualnie przeprowadzić ich rektyfikację.
- PEU_U03 Umie przeprowadzić testowanie niwelatora, teodolitu oraz tachimetru w warunkach polowych (procedury: uproszczona i pełna) wraz z opracowaniem wyników pomiarów.
- PEU_U04 Potrafi dokonać transmisji danych z instrumentów geodezyjnych oraz dokonać ich konwersji pomiędzy dostępnymi formatami.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzonej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy metrologii. Budowa, klasyfikacja dalmierzy, pomiar odległości, dokładność pomiaru odległości, komparacja dalmierzy elektronicznych. Refrakcja atmosferyczna i jej wpływ na pomiar długości. Pomiar warunków meteorologicznych.	3
Wy2	Lasery – podstawowe informacje, wykorzystanie laserów w geodezji. Metrologia laserowa (dalmierze, interferometria), idea działania skanerów laserowych.	2

Wy3	Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych wg obowiązujących norm. Procedury sprawdzenia i rektyfikacji instrumentów geodezyjnych. Zasady poprawnej eksploatacji sprzętu geodezyjnego.	3
Wy4	Budowa i zastosowanie niwelatorów kodowych oraz laserowych.	2
Wy5	Budowa i zastosowanie tachimetru, elektroniczny pomiar kątów, działanie i budowa reflektorów.	2
Wy6	Telemetryczne systemy w geodezji.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Dalmierze – pomiar i komparacja dalmierzy. Wyznaczenie stałej dodawania dalmierza. Pomiar warunków meteorologicznych.	3
La2	Niwelatory - prowadzenie obserwacji, rejestracja danych, rektyfikacja.	2
La3	Tachimetry – pomiar, wyznaczenie kolimacji i inklinacji, określenie dokładności pomiaru kąta, rektyfikacja.	2
La4	Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych– niwelator/dalmierz.	2
La5	Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych – teodolit.	2
La6	Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych – tachimetr.	2
La7	Transmisja danych z instrumentów (niwelator, tachimetr), formaty danych, edycja danych.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N3.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej.
N5.	Kontrola sprawozdań i operatów.
N6.	Praca własna.
N7.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P1 - ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium (F1)		
F2	PEU_U01 - PEU_U04	Ocena ze sprawozdań
F3	PEU_U01 - PEU_U04	Ocena z kartkówek
P2 – ocena końcowa z laboratorium wystawiona na podstawie wyniku wzoru: P2=0,5*średnia(F2)+0,5*średnia(F3), przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Płatek A., 1995, Elektroniczna technika pomiarowa w Geodezji, Wydawnictwo AGH, Kraków,
- [2] Wanic A., 2007, Instrumentoznawstwo geodezyjne i elementy technik pomiarowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn,
- [3] Płatek A., 1991, Geodezyjne dalmierze elektromagnetyczne i tachymetry elektroniczne, cz. 1, PPWK Warszawa.
- [4] Płatek A., 1992, Geodezyjne dalmierze elektromagnetyczne i tachymetry elektroniczne, cz. 2, PPWK Warszawa.
- [5] Deumlich F. Steiger R., 2004, Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. Wichmannverlag.
- [6] PN ISO 17123-1 2005.09.06 Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych Cz.1: Teoria.
- [7] PN ISO 17123-2 2005.09.06 Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych Cz.2: Niwelatory.
- [8] PN ISO 17123-3 2005.09.06 Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych Cz.3: Teodolity.
- [9] PN ISO 17123-4 2005.09.06 Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych Cz.4: Dalmierze.
- [10] PN-ISO 17123-5 -Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych - Cz.5: Tachimetry elektroniczne.
- [11] PN ISO 17123-6 2005.09.06 Optyka i instrumenty optyczne - Terenowe procedury testowania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych Cz.5: Lasery wirujące.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ratajczyk F., 2002, Instrumenty optyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [2] Holejko K., 1987, Precyzyjne elektroniczne pomiary odległości i kąta WNT Warszawa.
- [3] Jagielski A., 2019, Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków.
- [4] Jagielski A., 2019, Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków.
- [5] Jagielski A., 2014, Geodezja II, Wydawnictwo Geodpis, Kraków.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wojciech Milczarek, wojciech.milczarek@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Statystyczna analiza danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Statistical Data Analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117124
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zaliczony kurs Analiza matematyczna I lub równoczesna realizacja tego kursu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie podstawowych pojęć z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz metod wnioskowania statystycznego.
- C2. Nabycie umiejętności z zakresu statystyki opisowej, estymacji i testowania hipotez statystycznych (wybrane narzędzia).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (przestrzeń probabilistyczna, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa i ich charakterystyki, niezależność zmiennych losowych, funkcje zmiennej losowej, twierdzenia graniczne),
- PEU_W02 Zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej oraz metod wnioskowania statystycznego (populacja i próba, estymatory punktowe i przedziałowe. testowanie hipotez statystycznych parametrycznych i nieparametrycznych) oraz wybrane metody badania statystycznego dwóch cech (korelacja zmiennych losowych, regresja liniowa).

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie wyznaczyć prawdopodobieństwo zdarzeń w zadanej przestrzeni probabilistycznej, określić parametry rozkładu i jego charakterystyki (tj. wartość oczekiwana, wariancja, kwantyle, moda, skośność, eksces) a także wyznaczyć rozkład prawdopodobieństwa funkcji zmiennej losowej (wybrane transformacje).
- PEU_U02 Umie przeprowadzić analizę cechy na podstawie próby z wykorzystaniem statystyki opisowej, sklasyfikować rozkład prawdopodobieństwa i estymować jego parametry, zweryfikować hipotezę dotyczącą rozkładu prawdopodobieństwa testami istotności parametrycznymi lub nieparametrycznymi (wybrane rozkłady i narzędzia) oraz określić korelację dwóch cech populacji i wyznaczyć parametry regresji liniowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Miara prawdopodobieństwa. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Zmienna losowa o wartościach rzeczywistych.	2
Wy3	Charakterystyki rozkładu zmiennej losowej (momenty, charakterystyki pozycyjne, symetria, skupienie). Funkcje zmiennej losowej (wybrane transformacje).	2
Wy4	Twierdzenia graniczne. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa.	2
Wy5	Populacja, cecha i próba. Statystyka opisowa. Metody wnioskowania statystycznego.	2
Wy6	Estymatory punktowe i ich właściwości (zgodność, obciążenie, efektywność). Metody budowy estymatorów (największej wiarygodności, momentów). Wybrane przykłady estymatorów.	2
Wy7	Estymacja przedziałowa. Wybrane przykłady estymatorów (przedział ufności dla wartości przeciętnej, wariancji, wskaźnika struktury).	2
Wy8	Weryfikacja hipotez statystycznych, zbiór krytyczny i moc testu. Parametryczne testy istotności weryfikacji hipotezy o wartości przeciętnej, wariancji i wskaźniku struktury (wybrane).	2
Wy9	Parametryczne testy istotności weryfikacji hipotezy o równości wartości przeciętnej, wskaźnika struktury w dwóch populacjach, o równość wariancji w wielu populacjach (wybrane).	2

Wy10	Testy zgodności (χ^2 Pearson'a, Kołmogorowa). Testowanie hipotez o identyczności rozkładów badanej cechy w kilku populacjach (test serii, test Smirnowa-Kołmogorowa).	2
Wy11	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Rozkład brzegowy, Rozkład warunkowy. Momenty rozkładu 2-wymiarowego (wartość oczekiwana i kowariancja). Warunkowa wartość oczekiwana i warunkowa wariancja. Regresja pierwszego i drugiego rodzaju.	2
Wy12	Badanie statystyczne dwóch cech. Regresja liniowa, estymacja parametrów prostej regresji na podstawie próby.	2
Wy13	Przedział ufności współczynnika korelacji liniowej i współczynników prostej regresji, obszar ufności prostej regresji. Współczynnik korelacji rang.	2
Wy14	Wprowadzenie do analizy wariancji.	2
Wy15	Weryfikacja hipotez dotyczących wartości przeciętnych w przypadku klasyfikacji podwójnej. .	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Przydział zestawów danych do ćwiczeń laboratoryjnych. Budowa przestrzeni probabilistycznej i wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń.	2
La2	Wyznaczanie parametrów i charakterystyk wybranych rozkładów prawdopodobieństwa zmiennej losowej lub jej transformacji.	2
La3	Szacowanie parametrów rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej z wykorzystaniem estymatorów punktowych.	2
La4	Wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości przeciętnej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
La5	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących parametrów rozkładu prawdopodobieństwa (wykorzystanie parametrycznych testów istotności).	2
La6	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących typu rozkładu prawdopodobieństwa i jego parametrów (wykorzystanie testów zgodności rozkładu).	2
La7	Wyznaczanie prostych regresji. Obliczanie współczynnika korelacji liniowej. Analiza reszt.	2
La8	Zaliczenie.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Dyskusja moderowana wraz z analizą studium przypadku
N3.	Prezentacja przykładów wykorzystania metod i narzędzi
N4.	Samodzielna realizacja ćwiczeń z możliwością korzystania z instrukcji
N5.	Opracowanie pisemnego sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
N6.	Praca własna – samodzielne studium, przygotowanie do wykładu lub ćwiczeń laboratoryjnych
N7.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
---	---------------------------------	--

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEU_W01 - PEU_W02, PEU_K01	Egzamin pisemny
P1 – ocena z wykładu na podstawie egzaminu (F1)		
F2	PEU_U01 – PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEU_U01 – PEU_U02	Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P2 - Oceny końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,3 \cdot F2+0,7 \cdot F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Feller W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2006.
- [2] Jokiel-Rokita A., Magiera R., Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach, GiS, Wrocław, 2005
- [3] Kryszczyński W. i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN 2010.
- [4] Nowak R.N., Statystyka dla fizyków, , PWN, 2002.
- [5] Nowak R.N., Statystyka dla fizyków. Ćwiczenia, PWN, 2002.
- [6] Hołodnik K., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń, Politechnika Wrocławska.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Abramowicz H., Jak analizować wyniki pomiarów, PWN 1992.
- [2] Fisz M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, I wydanie 1958.
- [3] Helwig Z., Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, PWN, I wydanie 1967.
- [4] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, GiS, Wrocław, 2002.
- [5] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [6] Taylor R.J., Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN, 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezyjne pomiary szczegółowe II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodetic Detailed Measurements II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117120
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę na temat stosowanych w Polsce geodezyjnych układów współrzędnych płaskich.
2. Potrafi omówić zasady klasyfikacji osnów geodezyjnych oraz ich znaczenie w pracach geodezyjnych.
3. Umie opisać zasady zagęszczania osnowy pomiarowej (sytuacyjnej i wysokościowej).
4. Potrafi omówić cel i zakres pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.
5. Potrafi korzystać z komputera i obsługiwać programy w systemie Windows.
6. Zaliczył kurs: Geodezyjne pomiary szczegółowe I.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania szczegółowych osnów geodezyjnych (poziomych i wysokościowych), z dostępnymi materiałami źródłowymi oraz sporządzaną dokumentacją techniczną.

- C2. Poznanie wybranych technik pomiarowych stosowanych przy pomiarze szczegółowych osnów geodezyjnych i zasad opracowania wyników pomiaru.
- C3. Zapoznanie z techniką kinematycznych pomiarów satelitarnych GNSS RTK/RTN.
- C4. Poznanie zasad wykonywania map do celów projektowych.
- C5. Utrwalenie zasad wykonywania typowych prac inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii na poszczególnych etapach realizacji zlecenia: przy analizie dostępnych materiałów i wymaganych rezultatów, doborze technologii pomiaru, opracowaniu wyników pomiaru i sporządzaniu dokumentacji technicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna zasady projektowania wysokościowych osnów szczegółowych, oceny dokładności, opracowania danych pomiarowych i sporządzania dokumentacji technicznej.
- PEU_W02 Zna zasady projektowania poziomych osnów szczegółowych, oceny dokładności, opracowania danych pomiarowych i sporządzania dokumentacji technicznej.
- PEU_W03 Posiada wiedzę odnośnie zasad pomiarowych stosowanych przy pomiarach poziomych i wysokościowych osnów geodezyjnych (zwłaszcza osnów szczegółowych).
- PEU_W04 Ma wiedzę na temat pomiarów satelitarnych GNSS z wykorzystaniem pomiarowej techniki kinematycznej RTK i RTN.
- PEU_W05 Ma wiedzę z zakresu sporządzania mapy i dokumentacji technicznej wymaganej przy wykonywaniu mapy do celów prawnych i mapy do celów projektowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wykonać pomiary i obliczenia wykorzystywane przy zakładaniu osnów geodezyjnych: pomiary kątów metodą kierunkową i wypełnienia horyzontu.
- PEU_U02 Umie zaplanować i wykonać pomiar osnowy geodezyjnej w formie sieci kątowno-liniowej.
- PEU_U03 Potrafi zaplanować i wykonać pomiar sytuacyjno-wysokościowy odbiornikiem GNSS z wykorzystaniem pomiarowej techniki kinematycznej RTK/RTN. Potrafi sporządzić mapę numeryczną według standardów BDOT500.
- PEU_U04 Umie opracować otrzymane dane pomiarowe, wykonać niezbędne obliczenia i sporządzić mapę oraz dokumentację techniczną wymaganą przy wykonywaniu mapy do celów prawnych.
- PEU_U05 Potrafi opracować otrzymane dane pomiarowe, wykonać niezbędne obliczenia i sporządzić mapę oraz dokumentację techniczną wymaganą przy wykonywaniu mapy do celów projektowych.
- PEU_U06 Umie przeprowadzić wstępną ocenę dokładności projektowanej osnowy.
- PEU_U07 Potrafi zaprojektować wysokościową i poziomą osnowę szczegółową na podkładzie mapy topograficznej oraz sporządzić stosowną dokumentację techniczną.
- PEU_U08 Umie wykonać pomiary i obliczenia wykorzystywane przy zakładaniu osnów geodezyjnych: pomiary siatek przeniesienia współrzędnych i pomiary mimośrodowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad

	etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
PEU_K02	Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
PEU_K03	Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Projektowanie wysokościowych osnów szczegółowych: technologia pomiaru, opracowanie wyników, dokumentacja techniczna.	3
Wy2	Satelitarne techniki pomiarowe GNSS RTN/RTK.	2
Wy3	Projektowanie poziomych osnów szczegółowych: klasyczne i satelitarne techniki zakładania osnów, dokumentacja techniczna.	2
Wy4	Pomiary poziomych osnów szczegółowych: pomiar kątów metodą kierunkową i wypełnienia horyzontu, pomiary mimośrodowe, przeniesienie współrzędnych, redukcja odległości na płaszczyznę odwzorowania, kryteria wyznaczalności, przybliżona ocena dokładności metodą wstęgi wahań.	4
Wy5	Wprowadzenie do map do celów prawnych. Organizacja i prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.	2
Wy6	Mapy do celów projektowych. Tereny zamknięte i wprowadzenie do geodezji kolejowej.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Pomiary kątów poziomych metodą kierunkową i wypełnienia horyzontu.	4
La2	Pomiar sieci kątowno-liniowej. Pomiar osnowy geodezyjnej w formie sieci kątowno-liniowej.	2
La3	Pomiary sytuacyjno-wysokościowe techniką kinematyczną GNSS. Zapoznanie z obsługą geodezyjnego odbiornika GNSS. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy techniką kinematyczną RTN/RTK na potrzeby sporządzenia mapy numerycznej według standardów BDOT500.	4
La4	Mapa do celów prawnych. Wykonanie przykładowej mapy do celów prawnych (służebność) wraz z obliczeniami i stosowną dokumentacją.	4
La5	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	1
Suma godzin		15

Integralną częścią przedmiotu są wakacyjne zajęcia terenowe w wymiarze 24 godzin, realizowane po 4 semestrze, które ugruntowują umiejętności praktyczne przerabiane na laboratorium.

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Ocena dokładności projektu osnowy.	2
Pr2	Projektowanie wysokościowej osnowy szczegółowej na mapach topograficznych w skali 1:10000.	4
Pr3	Pomiar i obliczenie siatki przeniesienia współrzędnych.	2

Pr4	Projektowanie poziomej osnowy szczegółowej na mapach topograficznych w skali 1:10000.	4
Pr5	Opracowanie danych z pomiarów mimośrodowych.	2
Pr6	Zaliczenie ćwiczeń projektowych.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N3.	Kameralne opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Komputerowe opracowanie i przetwarzanie graficznych i opisowych danych geodezyjnych.
N5.	Sprawozdanie i/lub operat z wykonanych pomiarów i/lub prac kameralnych w formie papierowej/cyfrowej lub w postaci raportów z obliczeń i/lub plików graficznych (rastrowych i wektorowych).
N6.	Kontrola sprawozdań i operatów.
N7.	Praca własna – opracowywanie sprawozdań lub operatów.
N8.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena z części teoretycznej egzaminu
F2	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena z części praktycznej egzaminu
P1 – ocena końcowa z egzaminu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $P1 = (0,7 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2)$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
F3	PEU_U01 - PEU_U05	Oceny ze sprawozdań i operatów
F4	PEU_U01 - PEU_U05	Oceny ze sprawdzianów pisemnych/quizów
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $P2 = (\text{średnia arytmetyczna z F3} + \text{średnia arytmetyczna z F4})/2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
F5	PEU_U06 - PEU_U08	Oceny ze sprawozdań i operatów
F6	PEU_U06 - PEU_U08	Oceny ze sprawdzianów pisemnych/quizów
P3 – ocena końcowa z ćwiczeń projektowych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $P3 = (\text{średnia arytmetyczna z F5} + \text{średnia arytmetyczna z F6})/2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ćwiczenia z geodezji I, red. J. Beluch, Wydawnictwa AGH, Kraków 2007
- [2] Ćwiczenia z geodezji II, red. J. Beluch, Wydawnictwa AGH, Kraków 2008
- [3] Grzechnik B., Marzec Z., Mapy do celów prawnych, podziały, scalanie i rozgraniczanie nieruchomości oraz dokumentacja dla dróg i kolei. Wydawca Geogrunť Bogdan Grzechnik, Warszawa 2014
- [4] Instrukcja D-19 o organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej. Załącznik do Zarządzenia Nr 144 Zarządu PKP z dnia 23 października 2000 r. (nieobowiązująca, archiwalna)
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2019
- [7] Jagielski A., Geodezja II, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [8] Kwartnik-Pruc A., Hanus P., Geodezyjne aspekty rozgraniczeń i podziałów nieruchomości. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014
- [9] Lamparski J., Świątek K., GPS w praktyce geodezyjnej, Wydawnictwo Gall, Katowice 2007
- [10] Osada E., Geodezja, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2002
- [11] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [12] Osada E., Geodezyjne układy odniesienia. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 1, wydanie 3, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2016
- [13] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 3. Osnowy geodezyjne, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Rozporządzenie MAiC z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie rodzajów materiałów geodezyjnych i kartograficznych, które podlegają ochronie zgodnie z przepisami o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 2011 r. Nr 299, poz. 1772)
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.)
- [18] Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz. U. Nr 141, poz. 1368)
- [19] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.)
- [20] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz.U. 2020 poz. 1316)
- [21] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 28 lipca 2020 r. w sprawie wzorów wniosków o udostępnienie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, licencji i Dokumentu Obliczenia Opłaty, a także sposobu wydawania licencji (Dz.U. 2020 poz. 1322)

- [22] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 820)
- [23] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.)
- [24] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341)
- [25] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1357)
- [26] Rozporządzenie Ministrów Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 14 kwietnia 1999 r. w sprawie rozgraniczania nieruchomości (Dz. U. Nr 45, poz. 453)
- [27] Rozporządzenie MON z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz. U. z 2003 r. Nr 141, poz. 1368)
- [28] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.)
- [29] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 maja 2005 r. w sprawie scalania i podziału nieruchomości (Dz. U. Nr 86, poz. 736)
- [30] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2004 r. w sprawie sposobu i trybu dokonywania podziałów nieruchomości (Dz. U. Nr 268, poz. 2663)
- [31] Uchwała Nr 8 Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016 r. w sprawie przyjęcia Standardu technicznego „O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej” GK-1
- [32] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.)
- [33] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1899 z późn. zm.)
- [34] Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1912 z późn. zm.)
- [35] Wolanin M., Podziały, scalenia i rozgraniczenia nieruchomości. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czarnecki K., Geodezja współczesna, Wydawnictwo PWN, 2014
- [2] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [3] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [4] Hycner R., Dobrowolska-Wesołowska W., Geodesy, surveying and professional ethics, Wydawnictwo Gall, 2008
- [5] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom I. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [6] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom II. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [7] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [8] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [9] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [10] Łyszkowicz A., Łyszkowicz S., Surveying, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010

- [11] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [12] Polskie Normy oraz archiwalne instrukcje i wytyczne techniczne z zakresu geodezji i kartografii
- [13] Przegląd Geodezyjny – Miesięcznik Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Wydawnictwo Sigma NOT
- [14] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [15] Rozporządzenie RM z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (archiwalne, Dz. U. z 2000 r. Nr 70, poz. 821)
- [16] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012
- [17] <http://www.geoforum.pl>
- [18] <http://www.gugik.gov.pl>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ewa Sudół, ewa.sudol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Fotogrametria
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Photogrammetry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118010
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw geodezji, geodezyjnych pomiarów szczegółowych
2. Ma podstawową wiedzę z algebry i analizy matematycznej.
3. Potrafi obsługiwać podstawowe oprogramowanie biurowe oraz korzystać ze źródeł online.
4. Rozumie rolę jaką odgrywa geodezja i kartografia w gospodarce narodowej.
5. Rozumie znaczenie regulacji dotyczących ochrony własności intelektualnej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy i umiejętności o metodach pozyskiwania geodanych w oparciu o zobrazowania naziemne, lotnicze i satelitarne.
- C2. Przekazanie wiedzy i umiejętności o tworzeniu ortofotomozaik, budowie numerycznych modeli terenu oraz wizualizacji 3D obiektów.

C3. Przekazanie wiedzy o realizacji procesu fotogrametrycznego na cyfrowej stacji fotogrametrycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna teorię rzutu środkowego, zniekształceń geometrycznych i chromatycznych obrazów
- PEU_W02 Zna metody pozyskiwania metadanych obrazowania cyfrowego, kamery i obiektywu
- PEU_W03 Zna metody pozyskiwania obrazów fotogrametrycznych z różnych platform (naziemnych, dronów, satelitów), włącznie z opracowaniem planu nalotów.
- PEU_W04 Zna zakres prac naziemnych, będących częścią projektu fotogrametrycznego.
- PEU_W05 Zna stosowne regulacje prawne i dokładnościowe dotyczące projektu fotogrametrycznego.
- PEU_W06 Zna proces opracowania szeregu stereogramów i budowę ortomozaiki
- PEU_W07 Zna metodę wyrównania radiometrycznego mozaiki ortobrazów
- PEU_W08 Zna metodę ortorektyfikacji pojedynczego obrazowania lotniczego i satelitarnego.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi interpretować treść obrazowania lotniczego
- PEU_U02 Potrafi pozyskać metadane obrazowania cyfrowego
- PEU_U03 Potrafi posługiwać się paralaksą radialną
- PEU_U04 Rozumie pojęcie elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej
- PEU_U05 Umie zaprojektować nalot fotogrametryczny i wykonać niezbędne prace terenowe
- PEU_U06 Potrafi opracować nalot fotogrametryczny korzystając z odpowiedniego oprogramowania; potrafi przeprowadzić ortorektyfikację pojedynczego obrazowania
- PEU_U07 Potrafi opracować ortomozaikę.
- PEU_U08 Potrafi ustalić parametry dokładnościowe i jakościowe opracowania fotogrametrycznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia wstępne, rzut środkowy a ortogonalny, źródła zniekształceń geometrycznych w obrazowaniach, zalety i ograniczenia metody	3

	fotogrametrycznej pozyskiwania geodanych. Fotogrametria, fotointerpretacja a teledetekcja – wzajemne relacje i ich rola w geomatyce.	
Wy2	Kamera metryczne i niemetryczne, elementy orientacji obrazowań, podstawy stereofotogrametrii, płaszczyzny i promienie rdzenne, paralaksa radialna.	3
Wy3	Opracowanie planu nalotu fotogrametrycznego i prac terenowych	1
Wy4	Wprowadzenie do programu do opracowania obrazowań fotogrametrycznych	2
Wy5	Ortorektyfikacja pojedynczego obrazowania lotniczego	2
Wy6	Numeryczny model terenu – fotogrametryczny, lidarowy i InSAR	2
Wy7	Nietopograficzne zastosowania fotogrametrii	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Powstawanie obrazowania fotograficznego; pozyskanie i interpretacja metadanych obrazowania.	2
La2	Charakterystyka radiometryczna obrazowania cyfrowego.	2
La3	Fotointerpretacja; rozdzielczość przestrzenna a skala obrazowania lotniczego.	2
La4	Geometria obrazowania cyfrowego - paralaksa radialna.	2
La5	Estymacja wysokości względnej obiektu na podstawie paralaksy podłużnej.	2
La6	Budowa anaglifów	2
La7	Opracowanie stereogramów na cyfrowej stacji fotogrametrycznej	6
La8	Plan nalotu fotogrametrycznego.	2
La9	Budowa modeli 3D w oprogramowaniu Agisoft Photoscan.	6
La10	Opracowanie zdjęć lotniczych w oprogramowaniu Agisoft Photoscan.	2
La11	Ocena dokładności i jakości opracowań fotogrametrycznych	2
	Suma godzin	30
Integralną częścią przedmiotu są wakacyjne zajęcia terenowe w wymiarze 18 godzin, realizowane po 4 semestrze, które ugruntowują umiejętności praktyczne przerabiane na laboratorium.		

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Opracowanie danych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W08, PEU_K01_PEU_K03	Trzy testy/quizy
F2	PEU_W01 - PEU_W08, PEU_K01_PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – zaliczenie egzaminu na podstawie wzoru $P1=3*(0,2*F1)+0,4*F2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01 - PEU_U08	Sprawozdania/raporty
P2 – zaliczenie laboratorium jako średnia arytmetyczna z ocen za wszystkie sprawozdania/raporty (F3) przeliczona do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kaczyński, R., Ewiak, I., & Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego. (2016). Fotogrametria. Warszawa: Wojskowa Akademia Techniczna.
- [2] Kurczyński, Z. (2014). Fotogrametria (1.st ed.). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [3] Wysocki, J. (2000). Geodezja z fotogrametrią dla inżynierii środowiska i budownictwa (Wyd. 6 popr. i uzup. ed.). Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- [4] Tadeusiewicz R., Kohorda P. 1997 Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Vermeer, M., & Ayehu, G. T. (2018). Digital Aerial Mapping-a Hands-On Course
- [2] Materiały konferencyjne z Kongresów ISPRS
- [3] Sitek, Z. (1991). Fotogrametria ogólna i inżynieryjna. Wydawnictwo PPWK
- [4] Świątkiewicz, A. (1977). Fotogrametria. Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Kazimierz Bęcek, kazimierz.becek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Rachunek wyrównawczy I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus Adjustment I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117108
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowitego
2. Potrafi zastosować statystykę matematyczną w zadaniach (średnia, moda mediana)
3. Zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa (normalny, chi-kwadrat, t-studenta)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad opracowywania zbiorów obserwacji geodezyjnych
- C2. Poznanie metod wyrównania obserwacji jednakowo i niejednakowo-dokładnych
- C3. Nabycie praktycznych umiejętności wyrównywania prostych konstrukcji geodezyjnych
- C4. Zrozumienie zasad doboru metod pomiarów geodezyjnych do założonych dokładności

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę o źródłach i rozkładach błędów w pomiarach wielkości fizycznych i potrafi ograniczać ich wpływ na wyniki pomiarów. Ma wiedzę o wykorzystaniu statystyki w analizie wyników pomiarów geodezyjnych (rozkłady statystyczne, przedziały ufności, wnioskowanie statystyczne)
- PEU_W02 Ma wiedzę o metodach wyrównania obserwacji bezpośrednich jednakowo i niejednakowo-dokładnych, zasadach wagowania obserwacji.
- PEU_W03 Ma wiedzę o wpływie błędów pomiarowych na wyniki obliczeń, zna prawo przenoszenia się błędów średnich.
- PEU_W04 Zna zasady analizy dokładności położenia punktów pomiarowych (elipsy błędów średnich, błąd położenia punktu) w różnych konstrukcjach pomiarowych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi obliczyć wartość najbardziej prawdopodobną z pomiarów bezpośrednich, określić błąd tej wartości i obliczyć średni błąd pomiaru
- PEU_U02 Potrafi obliczyć wagi w obserwacjach niejednakowo-dokładnych, wyznaczyć wartość najbardziej prawdopodobną i błędy pomiarowe
- PEU_U03 Potrafi określić przedziały ufności obserwacji bezpośrednich
- PEU_U04 Potrafi obliczyć błąd funkcji na podstawie obserwacji i ich błędów
- PEU_U05 Potrafi wyznaczyć i narysować elipsę błędów średnich i błąd położenia punktów pomiarowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Błędy w pomiarach geodezyjnych, rodzaje błędów i źródła powstawania	1
Wy2	Analiza błędu pomiarowego. Błędy systematyczne pomiarów: instrumentalne i środowiskowe oraz błędy przypadkowe pomiarów. Wartość średnia.	2
Wy3	Wariancje i kowariancje wyników pomiarów. Błąd średni średniej arytmetycznej. Błędy średnie odchyłek. Błąd średni pojedynczego pomiaru. Test zgodności wyników pomiarów. Histogram. Krzywa Gaussa.	2
Wy4	Własności funkcji gęstości pomiarów. Poziom ufności. Rozkład normalny. Statystyczny test zgodności wyników pomiarów. Kowariancje obserwacji. Współczynniki korelacji. Przedziały ufności dla średniej.	2
Wy5	Obliczanie błędu funkcji obserwacji. Prawo przenoszenia się błędów przypadkowych. Błąd przewyższenia, wysokości, odległości poziomej. Błędy współrzędnych i ich kowariancja. Błąd położenia punktu. Macierz błędu położenia punktu. Błąd położenia punktu w dowolnym kierunku	2

Wy6	Krzywa i elipsa błędu położenia punktu. Interpretacja graficzna. Elipsa ufności położenia punktu. Analiza błędu położenia punktu w metodach ortogonalnej i biegunowej oraz we wcięciu liniowym i kątowym.	2
Wy7	Wyrównywanie wcięć pojedynczych punktów: wcięcie liniowe wielokrotne wstecz, wcięcie kątowo-liniowe w przód, wcięcie kątowo-liniowe wstecz.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wykonanie pomiarów odległości za pomocą tachimetru oraz ich opracowanie z wykreśleniem histogramu i krzywej Gaussa.	2
La2	Wykonanie pomiarów odległości, kierunku poziomego i kąta pionowego za pomocą tachimetru oraz obliczenie ich błędów średnich.	2
La3	Określenie wartości kowariancji i współczynników korelacji pomiaru odległości, kierunku i kąta pionowego, wyliczenie przedziałów ufności na zadanym poziomie istotności.	2
La4	Wykonanie jednokrotnego pomiaru odległości, kierunku poziomego i kąta pionowego wraz z rejestracją wysokości instrumentu i tyczki reflektora oraz obliczenie: błędu przewyższenia, błędu wysokości, błędu odległości poziomej,	2
La5	Obliczenie błędów współrzędnych mierzonego punktu i ich kowariancji,	2
La6	Obliczenie błędu położenia punktu, błędu położenia punktu w azymucie.	2
La7	Obliczenie pól elipsy błędu oraz wykreślenie elipsy błędów.	2
La8	Wyprowadzenie wzorów i obliczenie błędów współrzędnych i ich kowariancji oraz błędu położenia punktu w metodzie ortogonalnej.	2
La9	Wyprowadzenie wzorów i obliczenie błędów współrzędnych i ich kowariancji oraz błędu położenia punktu w metodzie biegunowej.	2
La10	Analiza dokładności położenia punktu pomierzonego wielokrotnym liniowym wcięciem wstecz.	4
La11	Analiza dokładności położenia punktu pomierzonego wcięciem kątowym wstecz.	4
La12	Analiza dokładności punktu pomierzonego wcięciem kątowym i liniowym w przód	2
La13	Analiza dokładności pomiarów geodezyjnych, dobór odpowiedniej metody pomiarowej do założonej dokładności pomiaru	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych
N3.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe)
N4.	Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej
N5.	Praca własna (samokształcenie)
N6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04,	Ocena z kolokwium zaliczeniowego

	PEU_K01 - PEU_K03	
P1 – ocena z kolokwium zaliczeniowego na wykładzie (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Trzy sprawdziany o wadze 4 (S1, S2, S3)
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Trzy sprawozdania o wadze 1 (R1, R2, R3)
P2 – ocena końcowa jako średnia ważona z F2 i F3 według wzoru: $((S1+S2+S3)*4+(R1+R2+R3)*1)/15$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wiśniewski Z. Rachunek wyrównawczy w geodezji. Wyd. UWM, Olsztyn 2005
- [2] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2002
- [3] Adamczewski Z. Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2007
- [4] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Osnowy geodezyjne. UxLan, Wrocław 2010
- [5] Baran L. W. Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych. PWN, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Adamczewski Z. Teoria błędów dla geodetów. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
- [2] Osada E. Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-Danych. Podręcznik elektroniczny programu Mathcad dla Windows 98. Wyd. AR, Wrocław 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tadeusz Głowacki, tadeusz.glowacki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Budownictwo ogólne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	General Building Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	BDG117490
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,4	0,6			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna współczesne materiały budowlane, a także procesy wytwarzania elementów budowlanych.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów i zasad kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD. Ma umiejętność wykonywania rysunków technicznych metodą komputerową.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z definicjami wynikającymi z prawa budowlanego, zasadami prowadzenia procesu budowlanego, prawami i obowiązkami uczestników procesu budowlanego oraz rolą geodety w tym procesie.

- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania i wykonawstwa podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych metodami tradycyjnymi, takich jak: fundamenty, ściany murowane, stropy, więźby dachowe.
- C3. Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologiczno-konstrukcyjnymi, mającymi zastosowanie we współczesnych systemach wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego.
- C4. Nabycie przez studentów umiejętności prawidłowego tworzenia i korzystania z budowlanej dokumentacji technicznej.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole zadaniowym oraz uzmysłowienie studentom konieczności ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii wznoszenia wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz sposobów ich modernizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna definicje obiektów budowlanych w świetle ustawy Prawo budowlane. Zna zasady usytuowania obiektów budowlanych na działce budowlanej.
- PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę w zakresie przebiegu budowlanego procesu inwestycyjnego oraz w zakresie roli geodety w poszczególnych etapach i zasad współpracy z uczestnikami procesu inwestycyjnego.
- PEU_W03 Zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu budownictwa ogólnego.
- PEU_W04 Zna rodzaje układów konstrukcyjnych budynków oraz zasady konstruowania i wykonywania podstawowych elementów budowlanych takich jak: fundamenty, ściany, stropy, dachy.
- PEU_W05 Zna i rozumie zasady kształtowania i wykonywania wielokondygnacyjnych budynków o konstrukcji prefabrykowanej i monolitycznej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi samodzielnie wykonać projekt zagospodarowania terenu i wybrane elementy dokumentacji rysunkowej niewielkiego budynku zrealizowanego w technologii tradycyjnej.
- PEU_U02 Potrafi samodzielnie zwymiarować podstawowe rysunki budowlane.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole zadaniowym.
- PEU_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy zarówno w zakresie znajomości tradycyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, jak i nowoczesnych technologii wznoszenia jednorodzinnych i wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania. Wyjątki z ustawy Prawo budowlane. Uczestnicy procesu budowlanego. Rola geodety w budowlanym procesie inwestycyjnym.	2
Wy2	Wyjątki z Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Usytuowanie budynków na działce budowlanej. Plan zagospodarowania terenu.	2

Wy3	Przykładowe elementy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne w budynkach. Osie konstrukcyjne i moduły budowlane. Zasady wymiarowania rysunku budowlanego.	2
Wy4	Wykopy w budownictwie, fundamenty budynków ścianowych i szkieletowych.	1
Wy5	Rodzaje konstrukcji murowych i stropowych w budownictwie tradycyjnym. Podstawowe zasady statyki budowli i wytrzymałości materiałów w budownictwie.	3
Wy6	Charakterystyka podstawowych rozwiązań konstrukcyjnych dachów w technologii tradycyjnej, o konstrukcji drewnianej. Kryteria oceny stanu technicznego budynków. Objawy stanów awaryjnych budynków.	3
Wy7	Ogólna charakterystyka wielkopłytowych systemów budownictwa mieszkaniowego, stosowanych dawniej w Polsce. Charakterystyka współczesnych systemów wznoszenia betonowych wielorodzinnych budynków mieszkalnych w technologii monolitycznej, na przykładzie systemów DOKA i PERI.	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie zakresu przedmiotu, sprawy organizacyjne, harmonogram zajęć, zasady zaliczania przedmiotu. Wydanie i omówienie tematów ćwiczeń.	2
Ćw2	Omówienie zasad projektowania parteru w budynkach wznoszonych metodami tradycyjnymi.	2
Ćw3	Sprawdzenie i przyjęcie ćwiczenia nr 1.	2
Ćw4	Omówienie zasad konstruowania drewnianych więźb dachowych	2
Ćw5	Sprawdzenie i przyjęcie ćwiczenia nr 2.	2
Ćw6	Omówienie zasad usytuowania budynku na działce budowlanej oraz planu zagospodarowania terenu. Omówienie zasad wymiarowania rysunków budowlanych.	2
Ćw7	Sprawdzenie przyjęcie ćwiczenia nr 3.	2
Ćw8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów oraz pokazy wybranych materiałów i modeli elementów konstrukcji - w formie tradycyjnej lub przez dedykowane narzędzia do nauczania zdalnego.
N2.	Ćwiczenia: prezentacja przykładowych rysunków i opracowanie wybranych rysunków budowlanych wraz z ich wymiarowaniem – forma tradycyjna na tablicy lub przez dedykowane narzędzia do nauczania zdalnego.
N3.	Praca własna (samokształcenie)
N4.	Konsultacje tradycyjne lub zdalne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W05,	Zaliczenie na podstawie kolokwium

	PEU_K01 – PEU_K02	
P1 – zaliczenie wykładu na podstawie oceny z kolokwium zaliczeniowego (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena przejściowa z ćwiczenia nr 1.
F3	PEU_U01, PEU_U02	Ocena przejściowa z ćwiczenia nr 2
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena przejściowa z ćwiczenia nr 3
P2 – zaliczenie ćwiczeń na podstawie wzoru $P2=0,33*F2+0,33*F3+0,33*F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Michalak H., Pyrak S., Budynki jednorodzinne. Projektowanie konstrukcyjne, realizacja, użytkowanie. Arkady, Warszawa 2013.
- [2] Praca zbiorowa, Nowy poradnik majstra budowlanego, Warszawa, Arkady 2017.
- [3] Praca zbiorowa pod kierunkiem Wiesława Buczkowskiego, Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków, Arkady, Warszawa 2010.
- [4] Schabowicz K., Gorzelańczyk T., Budownictwo ogólne. Podstawy projektowania i obliczania budynków, DWE, Wrocław 2020.
- [5] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.)
- [6] Wojtczak E., Budownictwo ogólne w ujęciu tradycyjnym, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.).
- [2] Korzeniewski W. Korzeniewski R. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, POLCEN 2019, 2021.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard Antonowicz, ryszard.antonowicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezyjne układy odniesień z elementami kartografii matematycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodetic Reference Frames with Elements of Mathematical Cartography
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118011
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,7		0,8		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawowe wiadomości z zakresu fizyki (ukończony kurs)
2. Ma podstawowe wiadomości z zakresu algebry i analizy (ukończone kursy)
3. Ma podstawowe wiadomości z zakresu podstaw geodezji (ukończony kurs)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z tematyką układów odniesień przestrzennych.
- C2. Usystematyzowanie wiedzy oraz klasyfikacja ze względu na rodzaj istniejących układów odniesień.
- C3. Umiejętność dobrania oraz wykorzystania istniejących układów do zadań związanych z zawodem geodety.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna pojęcia z zakresu państwowego systemu odniesień przestrzennych.
- PEU_W02 Zna istniejące układy globalne, regionalne oraz państwowe.
- PEU_W03 Zna podstawowe zasady odwzorowań kartograficznych i ich wykorzystanie do tworzenia układów płaskich.
- PEU_W04 Ma podstawowe pojęcie o powierzchniach ekwipotencjalnych.
- PEU_W05 Zna istniejące układy wysokościowe.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie dokonać przeliczeń i transformacji między układami.
- PEU_U02 Umie opracować wyniki pomiarów w wybranym układzie współrzędnych.
- PEU_U03 Umie wykonać redukcje w układach wysokościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcie układu odniesienia. Układ prostokątny. Podstawowe układy współrzędnych na sferze i elipsoidzie.	2
Wy2	Układy niebieskie. Globalne i regionalne układy odniesień.	2
Wy3	Pojęcie odwzorowania kartograficznego.	2
Wy4	Państwowy system odniesień przestrzennych. Układy lokalne. Odwzorowania stosowane dla map: wielkoskalowych, topograficznych (średnioskalowych), małoskalowych.	2
Wy5	Wzajemne relacje między układami. Epoki układów, przeliczenia i transformacje. Geoida, elipsoida oraz sfera jako powierzchnie ekwipotencjalne. Systemy wysokości.	2
Wy6	Geoida jako powierzchnia odniesienia dla układów wysokościowych. Globalne, regionalne oraz państwowe układy odniesień wysokościowych. EUVN.	2
Wy7	Integracja i unifikacja europejskich układów wysokościowych. EVRF. Układy PL-KRON86-NH oraz PL-EVRF2007-NH. Transformacja między układami.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Przeliczenia między układami na elipsoidzie.	1

La2	Transformacje między realizacjami ITRF.	2
La3	Zasady pomiarów GNSS RTK/RTN w różnych układach. Transformacje płaskie. Przeliczenia między układami.	6
La4	Redukcje wysokości pomierzonej metodami GNSS RTK/RTN z wykorzystaniem geoidy.	6
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
 N2. Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych
 N3. Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
 N4. Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
 N5. Praca własna (samokształcenie)
 N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium zaliczeniowego (F1).		
F2	PEU_U01,	Kolokwium
F3	PEU_U02 - PEU_U03	Oceny za sprawozdania
P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wzoru $P2=0,25 \cdot F2+0,75 \cdot \text{średnia}(F3)$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czarnecki K. (2014), Geodezja współczesna w zarysie. Wiedza i życie. Warszawa
- [2] Osada E. (2016), Geodezyjne układy odniesienia. UxLan
- [3] Torge W. (2001), Geodesy. Walter de Gruyter
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Geodezja Wyższa i Astronomia Geodezyjna (1981). Praca zbiorowa pod red. R. Hlibowickiego, PWN Warszawa-Wrocław.
- [2] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2052 z późn. zm.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marcin Zając, marcin.zajac@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Systemy informacji geograficznej I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geographic Information Systems I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117122
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu baz danych, zarządzania oraz implementowania bazy danych w różnych systemach informacyjnych,
2. Potrafi zaprojektować strukturę logiczną i fizyczną bazy danych, wprowadzać dane poprzez formularze, wyprowadzać dane poprzez zapytania (np. SQL)
3. Zna podstawy języka Python

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie i omówienie komponentów, funkcji i zastosowań systemów informacji geograficznej
- C2 Przekazanie wiedzy o modelach cyfrowej reprezentacji i zapisu obiektów, zjawisk i procesów w systemach informacji geograficznej
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania, budowy i zarządzania bazami danych przestrzennych
- C4 Poznanie podstawowych etapów oraz podstawowych metod analizy przestrzennej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej
- PEU_W02 Zna modele reprezentacji świata rzeczywistego i rozróżnia metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych
- PEU_W03 Zna źródła i metody kodowania danych przestrzennych, w tym zasady weryfikacji topologicznej danych przestrzennych
- PEU_W04 Zna podstawowe cechy układów odniesień i układy współrzędnych stosowanych w urzędowych opracowaniach w Rzeczypospolitej Polskiej
- PEU_W05 Zna podstawowe metody analiz obiektów i zjawisk przestrzennych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi projektować, weryfikować i aktualizować bazy danych przestrzennych
- PEU_U02 Potrafi kodować i weryfikować poprawność topologiczną danych przestrzennych
- PEU_U03 Potrafi dobrać narzędzia GIS odpowiednie do charakteru analizowanego problemu
- PEU_U04 Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni z wykorzystaniem narzędzi GIS
- PEU_U05 Potrafi dobrać metody wizualizacji kartograficznej w zależności od celu analiz przestrzennych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac projektowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dane i informacja przestrzenna. Cyfrowa reprezentacja rzeczywistości	2
Wy2	Charakterystyka systemów informacji geograficznej (GIS) – komponenty, funkcje, zastosowania	2
Wy3	Modele konceptualne i logiczne obiektów, zjawisk i procesów przestrzennych w systemach informacji geograficznej	2
Wy4	Formaty danych przestrzennych (wektorowe, rastrowe).	2
Wy5	Źródła i kodowanie danych przestrzennych	2
Wy6	Bazy danych przestrzennych. Projektowanie, zarządzanie, indeksy, zapytania	2
Wy7	Topologia, zapytania przestrzenne i atrybutowe	2
Wy8	Wprowadzenie do układów współrzędnych i odwzorowań kartograficznych w projektach GIS	2
Wy9	Procedury przetwarzania danych wektorowych	2
Wy10	Algebra mapy. Procedury przetwarzania danych rastrowych	2
Wy11	Metodyka analiz przestrzennych. Przykłady	2
Wy12	Metody wizualizacji danych ilościowych i jakościowych	2
Wy13	Przykłady wykorzystania GIS w administracji, gospodarce i nauce	2
Wy14	Powtórzenie materiału	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia oraz literatury. Wprowadzenie do wybranego pakietu oprogramowania GIS (ESRI ArcGIS, QGIS). Podstawowe funkcje i narzędzia GIS. Kompozycja mapy	2
La2	Budowa bazy danych przestrzennych. Geoodniesienie - wpasowanie rastra w układ współrzędnych projektu GIS.	2
La3	Budowa bazy danych przestrzennych. Kodowanie danych przestrzennych (wektoryzacja, współrzędne).	2
La4	Budowa bazy danych przestrzennych. Sprawdzenie poprawności topologicznej danych wektorowych	2
La5	Budowa bazy danych przestrzennych. Pozyskiwanie, weryfikacja i aktualizacja danych opisowych.	2
La6	Budowa bazy danych przestrzennych. Domeny	2
La7	Budowa bazy danych przestrzennych. GIS mobilny. Pozyskiwanie i aktualizacja danych w terenie	2
La8	Budowa rastra. Podstawowe operacje na rastrach, funkcje lokalne	2
La9	Algebra mapy, funkcje strefowe, analizy powierzchni	2
La10	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Opracowanie map kryteriów (nachylenie, ekspozycja, użytkowanie terenu)	2
La11	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Wybór procedur i przeprowadzenie operacji analitycznych	2
La12	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Prezentacja wyników analiz – mapa przeglądowa, mapa szczegółowa, raport.	2
La13	Dokumentacja i automatyzacja procedur geoprzetwarzania (batch processing)	2
La14	Modele analiz przestrzennych	2
La15	Powtórzenie i podsumowanie materiału, sprawdzian wiedzy i umiejętności	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2. Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N3. Praca i projekt semestralny
N4. Praca własna (samokształcenie)
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W03, PEU_W04, PEU_K01	Kolokwium
F2	PEU_W02, PEU_W05	Kolokwium zaliczeniowe
F3	PEU_W05	Praca semestralna
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,4 \cdot F1+0,4 \cdot F2+0,2 \cdot F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F4	PEU_U01, PEU_U02,	Sprawdzian
F5	PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Sprawozdanie

P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,4 \cdot F4+0,6 \cdot F5$, przeliczonego do akademickiej skali ocen

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006;
- [2] Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2010;
- [3] Bielecka E. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK 2005;
- [4] Litwin L, Myrda G., 2005: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo Helion;
- [5] Prezentacje i konspekty wykładów

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., Geographic Information Systems and Science, 4th Edition, Wiley 2015
- [2] Heywood I., Cornelius S., Carver S., An Introduction to Geographical Information Systems, 4th Edition, Pearson – Prentice Hall 2011
- [3] Kennedy M., 2009: Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS, 3rd Edition, John Wiley and Sons 2011
- [4] Gaździcki J., 2010: Leksykon geomatyczny. Wydanie internetowe. @ <http://ptip.org.pl/>;
- [5] Roczniki Geomatyki – Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej;
- [6] Blachowski J., GIS in mining. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 2020

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Blachowski, jan.blachowski@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja inżynierska I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Surveying I
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118026
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie układów współrzędnych stosowanych w geodezji.
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie stosowanych jednostek, ich konwersji oraz podstawowych obliczeń geodezyjnych.
3. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie obsługi instrumentów geodezyjnych.
4. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych oraz tworzenia mapy zasadniczej.
5. Posiada wiedzę w zakresie osnów pomiarowych.
6. Zaliczył przedmiot Geodezyjne pomiary szczegółowe II.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu pomiarów oraz obliczeń powierzchni i objętości.

- C2. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu prac geodezyjnych przy sieciach uzbrojenia terenu.
- C3. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu geodezyjnych pomiarów kontrolnych do celów diagnostycznych i pomiarów kontrolnych pionowości.
- C4. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu pomiarów oraz obliczeń powierzchni i objętości.
- C5. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu prac geodezyjnych przy sieciach uzbrojenia terenu.
- C6. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu geodezyjnych pomiarów kontrolnych do celów diagnostycznych i pomiarów kontrolnych pionowości.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę na temat geodezyjnych technik pomiarów i obliczeń objętości (bilans mas ziemnych).
- PEU_W02 Posiada wiedzę na temat przeprowadzania wywiadów terenowych i branżowych oraz uzgadniania dokumentacji w trakcie realizacji projektów urządzeń infrastruktury technicznej.
- PEU_W03 Ma wiedzę z zakresu prac geodezyjnych przy realizacji sieci uzbrojenia terenu i infrastruktury technicznej.
- PEU_W04 Posiada wiedzę na temat geodezyjnych pomiarów kontrolnych do celów diagnostycznych i kontroli pionowości obiektów wysmukłych.
- PEU_W05 Ma wiedzę z zakresu geodezyjnej inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej.
- PEU_W06 Posiada wiedzę na temat osnów realizacyjnych i budowlano-montażowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi obliczać objętości i bilans mas ziemnych.
- PEU_U02 Potrafi przygotować dokumentację z wywiadów terenowych i branżowych.
- PEU_U03 Potrafi wykonać pomiar zakrytej sieci uzbrojenia terenu oraz pomiary realizacyjne i inwentaryzacyjne sieci uzbrojenia terenu.
- PEU_U04 Potrafi wykonać pomiary kontrolne do celów diagnostycznych (kontrolę: prostoliniowości, poziomości, płaskości i ugięć).
- PEU_U05 Potrafi wykonać pomiar odchyłeń od pionu osi komina przemysłowego.
- PEU_U06 Potrafi przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację fragmentu budynku.
- PEU_U07 Potrafi założyć osnowę realizacyjną (wstępnie wytyczyć, wykonać pomiar kontrolny, wyrównać obserwacje i wykonać trasowanie).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezyjne techniki pomiarów i obliczeń objętości. Bilans mas ziemnych.	2
Wy2	Zasady przeprowadzania wywiadów terenowych i branżowych. Uzgadnianie dokumentacji w realizacji projektów urządzeń infrastruktury technicznej. Narady koordynacyjne.	1
Wy3	Prace geodezyjne przy realizacji sieci uzbrojenia terenu i infrastruktury technicznej.	2
Wy4	Geodezyjne pomiary kontrolne do celów diagnostycznych - kontrola prostoliniowości, płaskości, poziomości i ugięć.	2
Wy5	Geodezyjna kontrola pionowości obiektów wysmukłych.	2
Wy6	Geodezyjna inwentaryzacja architektoniczno-budowlana. Obliczanie powierzchni.	2
Wy7	Osnowy realizacyjne i budowlano-montażowe (zewnętrzne i wewnętrzne). Ogólna analiza dokładności osnów realizacyjnych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Obliczanie objętości i bilansu mas ziemnych.	6
La2	Zasady tworzenia dokumentacji z wywiadów terenowych i branżowych.	3
La3	Pomiar zakrytej sieci uzbrojenia terenu, wykrywacze przewodów podziemnych.	3
La4	Pomiary realizacyjne i inwentaryzacja powykonawcza sieci uzbrojenia terenu.	3
La5	Pomiary kontrolne do celów diagnostycznych: kontrola prostoliniowości metodą prostej odniesienia.	3
La6	Pomiary kontrolne do celów diagnostycznych: kontrola poziomości i ugięć.	3
La7	Pomiary kontrolne do celów diagnostycznych: kontrola płaskości elewacji.	3
La8	Pomiar odchyłeń od pionu osi komina przemysłowego.	6
La9	Geodezyjna inwentaryzacja fragmentu budynku.	9
La10	Założenie osnowy realizacyjnej (ramy geodezyjnej) – tyczenie, pomiar, wyrównanie i trasowanie.	6
	Suma godzin	45

Integralną częścią przedmiotu są wakacyjne zajęcia terenowe w wymiarze 36 godzin, realizowane po 4 semestrze, które ugruntowują umiejętności praktyczne przerabiane na laboratorium.

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N3.	Opracowanie danych pomiarowych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac z wynikami pomiarów i obliczeń w formie cyfrowej i/lub papierowej.
N5.	Praca własna (samokształcenie).
N6.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
---	---------------------------------	--

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEU_W01 - PEU_W06, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena końcowa z kolokwium zaliczeniowego.
P1 – ocena końcowa za wykład na podstawie kolokwium (F1).		
F2	PEU_U01 - PEU_U07, PEU_K02, PEU_K03	Oceny ze sprawozdań i operatów (wszystkie prace muszą być oddane w terminie i zaliczone na pozytywną ocenę).
F3	PEU_U01 - PEU_U07, PEU_K01	Oceny ze sprawdzianów/quizów.
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $P2 = (\text{średnia arytmetyczna z F2} + \text{średnia arytmetyczna z F3})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Anigacz W., Geodezja inżynierska: wybrane zagadnienia: wyznaczenie odchylenia osi komina od pionu. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2008.
- [2] Bryś H., Przewłocki S., Geodezyjne metody pomiarów przemieszczeń budowli, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- [3] Czaja J., Geodezja inżyniersko-przemysłowa. Zbiór przykładów i zadań cz. 2, Wydawnictwo AGH, Kraków 1992.
- [4] Gałda M. i in., Geodezja i miernictwo budowlane, PPWK, Warszawa 1994.
- [5] Gocał J., Geodezja inżyniersko-przemysłowa cz. I, Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.
- [6] Gocał J., Geodezja inżyniersko-przemysłowa cz. II, Wydawnictwo AGH, Kraków 2009.
- [7] Grała M., Miernictwo budowlane cz. I geodezja inżynierska, Wydawnictwo ART, Olsztyn 1994.
- [8] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej cz. 2. Pomiary: miejskie, inwentaryzacyjne, sieci uzbrojenia, przemieszczeń i odkształceń. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2016.
- [9] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej. Standardy, pomiary realizacyjne, trasy, objętości, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2012.
- [10] Jasiak A. i in., Pomiary inżynierskie, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- [11] Jastrzębski S. i in., Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej i miejskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
- [12] Praca zbiorowa – Geodezja inżynierska tom 1, 2 i 3, Wyd. PPWK, Warszawa 1993-1994.
- [13] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).
- [14] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz. U. poz. 1374).
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.).
- [16] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB) (Dz. U. Nr 112, poz. 1316 z późn. zm.).

- [17] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [18] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kamińska-Czyż K., Pękalski M., Wybrane działy geodezji inżynierskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
- [2] Lazzarini T., Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia, Wyd. PPWK, Warszawa 1979.
- [3] Polskie Normy oraz archiwalne instrukcje i wytyczne techniczne z zakresu geodezji i kartografii.
- [4] Praca zbiorowa pod redakcją A. Żurowskiego: Ćwiczenia z geodezji, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1999.
- [5] Praca zbiorowa pod redakcją F. Roli: Geodezja inżyniersko-przemysłowa, wykłady cz. I, II i III, skrypt AGH Kraków 1985.
- [6] Praca zbiorowa pod redakcją J. Ponikowskiego: Ćwiczenia z geodezji inżyniersko-przemysłowej, cz. I, II i III, Wyd. PPWK Warszawa 1972.
- [7] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).
- [8] Wysocki J., Geodezja z fotogrametrią i geomatyką, Wyd. SGGW, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Teledetekcja
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Remote Sensing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118012
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw geodezji, geodezyjnych pomiarów szczegółowych
2. Ma podstawową wiedzę z fotogrametrii
3. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu identyfikacji i monitoringu powierzchni ziemi metodami teledetekcyjnymi.
- C2. Przekazanie wiedzy i umiejętności wykorzystania zobrażeń programu Copernicus.
- C3. Nabycie wiedzy o fuzji zobrażeń elektromagnetycznych z danymi in situ.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna fizyczne podstawy teledetekcji i własności atmosfery i jej interakcji z falami elektromagnetycznymi.
- PEU_W02 Zna podstawy pozyskiwania obrazów z orbity i statków latających.
- PEU_W03 Zna konstrukcję obrazowania multispektralnego oraz jego własności radiometryczne, spektralne, czasowe i przestrzenne.
- PEU_W04 Zna metody klasyfikacji spektralnej obrazów teledetekcyjnych wraz z oceną dokładności klasyfikacji
- PEU_W05 Zna własności i wybrane metody opracowania obrazów SAR
- PEU_W06 Zna program Copernicus oraz sposoby wykorzystania danych programu dla realizacji zadań geodezyjno-kartograficznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi zmieniać parametry obrazowania teledetekcyjnego (resampling, poprawa walorów wizualnych obrazowania itd)
- PEU_U02 Potrafi wykonywać klasyfikację obrazów teledetekcyjnych
- PEU_U03 Potrafi posługiwać się indeksami spektralnymi
- PEU_U04 Potrafi wybrać metodę i dane teledetekcyjne dla realizacji określonego celu
- PEU_U05 Potrafi dokonać oceny dokładności opracowania teledetekcyjnego
- PEU_U06 Potrafi korzystać z gotowych produktów teledetekcyjnych przygotowywanych przez agencje związane z ESA (WekEO DIAS itp.)

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K02 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja teledetekcji; cel, zadania i zakres; miejsce teledetekcji w geo-naukach.	1
Wy2	Zobrazowanie teledetekcyjne; niektóre operacje przetwarzania obrazów cyfrowych. Fizyczne podstawy teledetekcji; propagacja fal elektromagnetycznych w atmosferze, poprawka atmosferyczna i terenowa.	2
Wy3	Wybrane indeksy spektralne; teledetekcja wybranych elementów środowiska. Platformy, orbity i metody pozyskiwania obrazów teledetekcyjnych.	2
Wy4	Dane referencyjne dla opracowań teledetekcyjnych; kalibracja obrazów i walidacja wyniku opracowania teledetekcyjnego. Program Copernicus i jego znaczenie dla środowiska naturalnego i społeczności świata; inne satelitarne programy teledetekcyjne.	2
Wy5	Zobrazowania i dystrybucja produktów misji Copernicus Sentinel. Metoda i algorytmy klasyfikacji nienadzorowanej obrazów.	2
Wy6	Metoda i algorytmy klasyfikacji nadzorowanej obrazów. Metody oceny dokładności wyników klasyfikacji spektralnej obrazów.	2
Wy7	Identyfikacja, ocena stanu i trajektorii wybranych rodzajów pokrycia terenu. Pojęcie, własności i technika pozyskiwania obrazów SAR.	2

Wy8	Wykorzystanie zobrazowań SAR dla oceny stanu środowiska naturalnego. Fuzja geodanych obrazowych i nieobrazowych. Perspektywy rozwoju teledetekcji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do teledetekcji; fotointerpretacja a teledetekcja; konstrukcja zobrazowania multispektralnego	4
La2	Przetwarzanie obrazów cyfrowych; histogram, resampling, kontrast, radiometria obliczenia na rastrze	2
La3	Satelitarne programy teledetekcyjne	2
La4	Opracowanie nt. Polskiej Strategii Kosmicznej	2
La5	Wprowadzenie do platformy SNAP	2
La6	Korekta atmosferyczna Landsat i Sentinel-2	2
La7	Rzeka na Timorze Wschodnim Projekt	4
La8	Pierwsze eksperymenty z danymi Sentinel-2	4
La9	Korzystanie z produktów Sentineli na platformach WEKEO Dias	2
La10	NDVI zasiewy i lasy	2
La11	Wilgotność gleby	2
La12	Fuzja S-1 i S-2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Opracowanie danych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W06	Trzy testy/quizy
F2	PEU_W06	Prezentacja multimedialna
F3	PEU_W01 - PEU_W06	Egzamin pisemny
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=3*(0,1*F1)+0,2*F2+0,5*F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F4	PEU_U01 - PEU_U06, PEU_K01 – PEU_K02	Sześć sprawozdań/raportów
P2 - ocena końcowa z laboratorium na podstawie średniej arytmetycznej z (F4) przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Adamczyk J., Będkowski K. 2005 Metody cyfrowe w teledetekcji, Wydawnictwo SGGW, Warszawa
- [2] Dworak T., Hejmanowska B., Pyka K., 2011, Problemy teledetekcyjnego monitoringu środowiska. T. 2, Teledetekcja wód i powierzchni ziemi, Wydawnictwo AGH
- [3] Hejmanowska B., Wężyk P. (red.), 2021, Dane satelitarne dla administracji publicznej, wyd. Polska Agencja Kosmiczna
- [4] Larose D. T. 2008 Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [5] Lavender S. i Lavender A., 2016, Practical handbook of remote sensing, Boca Raton etc.: CRC Press/Taylor & Francis Group
- [6] Tadeusiewicz R., Kohorda P. 1997 Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Habib A.F. Remote sensing. Podręcznik PDF, www.geomatics.ucalgary.ca/Ehabib/courses.html
- [2] Kupidura P., Koza P., Marciniak J., 2010, Morfologia matematyczna w teledetekcji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [3] Materiały konferencyjne z Kongresów ISPRS
- [4] Materiały szkoleniowe ESA/Copernicus-Sentinel
- [5] Materiały szkoleniowe USGS

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Kazimierz Bęcek, kazimierz.becek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Rachunek wyrównawczy II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus Adjustment II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118013
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zasad i metod opracowywania pomiarów geodezyjnych
2. Ma wiedzę z teorii błędów i źródeł powstawania błędów
3. Potrafi dobrać metodę pomiarową do założonej dokładności pomiarów

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod wyrównania złożonych i o różnej klasie dokładności sieci geodezyjnych
- C2. Nabycie praktycznych umiejętności wyrównania danych geodezyjnych różnymi metodami wyrównawczymi
- C3. Poznanie zasad opracowywania zbiorów obserwacji geodezyjnych z odstającymi danymi pomiarowymi

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Wie, jak wyrównać różnego rodzaju sieci geodezyjne wraz z oceną dokładności pomiarów i wyników wyrównania. Wie, jak wyrównać sieć nawiązaną do punktów stałych i punktów z błędami
- PEU_W02 Ma wiedzę, jak dobrać metodę wyrównania do posiadanych wyników pomiarów geodezyjnych
- PEU_W03 Ma wiedzę o możliwościach wyrównania obserwacji odstających i obciążonych błędami grubymi

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wyrównać dowolną sieć poziomą i pionową, nawiązaną do bezbłędnych punktów osnowy, jak również do punktów o znanych błędach
- PEU_U02 Potrafi przeprowadzić ocenę dokładności wyrównanej sieci, wraz z analizą jakości pomiarów i wyników obliczeń
- PEU_U03 Potrafi wyrównać sieć wysokościową różnymi metodami wyrównawczymi i dopasować metodę do posiadanych danych
- PEU_U04 Potrafi wyrównać sieć geodezyjną z odstającymi wartościami pomiarowymi
- PEU_U05 Potrafi wyrównać sieć modułarną, złożoną z różnego rodzaju obserwacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wyrównanie sieci wysokościowej z dowiązaniem do stałych punktów nawiązania. Model obserwacyjny Gaussa-Markowa: Wzory rekurencyjne.	2
Wy2	Wyrównanie sieci niwelacyjnych z uwzględnieniem błędów punktów nawiązania	2
Wy3	Wyrównanie sieci wysokościowej z wykrywaniem odstających punktów nawiązania	2
Wy4	Wyrównanie sieci poziomych z uwzględnieniem stałych punktów nawiązania. Analiza dokładności położenia punktów	2
Wy5	Wyrównanie sieci poziomych z uwzględnieniem błędów punktów nawiązania. Analiza dokładności położenia punktów	2
Wy6	Wyrównanie sieci przestrzennej metodą najmniejszych kwadratów	2
Wy7	Model obserwacyjny warunkowy. Model obserwacyjny ogólny	2
Wy8	Model obserwacyjny parametryczny z ograniczeniami. Model obserwacyjny z parametrami deterministycznymi i losowymi	2
Wy9	Modele mieszane i ich zastosowanie w obliczeniach geodezyjnych	2
Wy10	Sieci modułarne, zasady pomiaru i wyrównania	4
Wy11	Wyrównanie sieci wysokościowej pomierzonej z błędnymi wartościami	4

	obserwacji, identyfikacja błędów grubych, wyrównanie odporne	
Wy12	Wyrównanie sieci poziomej pomierzonej z błędnymi wartościami obserwacji, identyfikacja błędów grubych, wyrównanie odporne	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wyrównanie sieci wysokościowej z założeniem bezbłędności punktów nawiązania.	2
Pr2	Wyrównanie sieci wysokościowej w nawiązaniu do punktów nawiązania z zadanymi błędami wysokości.	2
Pr3	Wyrównanie sieci poziomej z założeniem bezbłędności punktów nawiązania.	2
Pr4	Wyrównanie sieci poziomej w nawiązaniu do punktów nawiązania z zadanymi błędami wysokości.	4
Pr5	Obliczenie i analiza błędów położenia punktów w sieci poziomej. Elipsa błędu średniego, wykreślenie elipsy dla pojedynczego punktu i par punktów	2
Pr6	Wyrównanie sieci niwelacyjnej metodą warunkową	2
Pr7	Wyrównanie sieci wysokościowej metodą pośredniczącą z warunkami na niewiadome	2
Pr8	Wyrównanie sieci przestrzennej metodą pośredniczącą	4
Pr9	Wyrównanie sieci niwelacyjnej metodą odporną na błędy grube	4
Pr10	Wyrównanie sieci modularnej złożonej z obserwacji tachimetrycznych i satelitarnych	4
Pr11	Analiza dokładności wyznaczenia położenia punktów w sieciach modularnych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2. Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3. Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej.
N4. Praca własna (samokształcenie)
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 - PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – egzamin końcowy (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Trzy sprawdziany o wadze 4 (S1, S2, S3)
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Trzy sprawozdania o wadze 1 (R1, R2, R3)
P2 – ocena końcowa jako średnia ważona z F2 i F3 według wzoru: $((S1+S2+S3)*4+(R1+R2+R3)*1)/15$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wiśniewski Z. Rachunek wyrównawczy w geodezji. Wyd. UWM, Olsztyn 2005
- [2] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2002
- [3] Adamczewski Z. Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2007
- [4] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Osnowy geodezyjne. UxLan, Wrocław 2010
- [5] Baran L. W. Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych. PWN, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Adamczewski Z. Teoria błędów dla geodetów. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
- [2] Osada E. Analiza, wyrównanie i modelowanie Geo-Danych. Podręcznik elektroniczny programu Mathcad dla Windows 98. Wyd. AR, Wrocław 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tadeusz Głowacki, tadeusz.glowacki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Systemy informacji geograficznej II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geographic Information Systems II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG117127
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej,
2. Potrafi scharakteryzować modele reprezentacji świata rzeczywistego i rozróżnia metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych
3. Potrafi projektować, weryfikować i aktualizować bazy danych przestrzennych
4. Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni z wykorzystaniem narzędzi GIS oraz przedstawić graficznie wyniki analiz przestrzennych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie wiedzy i przedstawienie przykładów w zakresie stosowania GIS w analizie obiektów, zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni
- C2 Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do rozwiązania wybranych problemów przestrzennych oraz analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni niezależnie od platformy sprzętowej

- C3 Nabywanie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań z zastosowaniem złożonych algorytmów analitycznych GIS
- C4 Poznanie podstawowych etapów oraz podstawowych metod analizy przestrzennej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Umie scharakteryzować i dobrać metody analiz zjawisk, procesów i obiektów przestrzennych oraz metody analiz przestrzennych
- PEU_W02 Zna zasady funkcjonowania i wykorzystania systemów geoinformacyjnych w urzędach i różnych branżach gospodarki
- PEU_W03 Zna przykłady stosowania systemów geoinformacyjnych w działalności administracji publicznej, przedsiębiorstw oraz badaniach naukowych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do rozwiązania wybranych problemów przestrzennych niezależnie od platformy sprzętowej, w tym analizy wielokryterialnej i statystyki przestrzennej
- PEU_U02 Potrafi dobrać narzędzia GIS odpowiednie do charakteru analizowanego problemu oraz zapisać je w postaci procedury
- PEU_U03 Potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni z wykorzystaniem narzędzi GIS,
- PEU_U04 Potrafi dobrać metody wizualizacji kartograficznej w zależności od celu analiz przestrzennych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac projektowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Syllabus, warunki zaliczenia, literatura, projekt semestralny. Wprowadzenie. Przypomnienie i powtórzenie materiału z GIS1	2
Wy2	Wprowadzenie do statystyki przestrzennej	2
Wy3	Interpolacja danych przestrzennych	2
Wy4	Wprowadzenie do regresji przestrzennej. Przykłady zastosowań	2
Wy5	Algebra mapy. Automaty komórkowe. Przykłady zastosowań	2
Wy6	Przykłady zastosowań GIS w organizacjach (administracji, gospodarce, nauce). Infrastruktura informacji przestrzennej.	2
Wy7	Modelowanie danych w GIS. Stan obecny i kierunki rozwoju (duże zbiory danych, nauka o danych, Internet Rzeczy)	2
Wy8	Powtórzenie materiału	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia oraz literatury.	2
La2	Interpolacja danych dyskretnych. Przygotowanie danych wejściowych do analizy (np. pomiar zawartości wybranego związku chemicznego w powietrzu) na podstawie wybranej internetowej bazy danych (np. GIOŚ).	2

La3	Interpolacja danych dyskretnych. Opracowanie map rozkładu przestrzennego analizowanej zmiennej różnymi metodami interpolacji.	2
La4	Interpolacja danych dyskretnych. Analiza i ocena jakości interpolacji. Mapa prognozy.	2
La5	Interpolacja danych dyskretnych. Opracowanie map zmian zanieczyszczenia pomiędzy dwoma okresami z zastosowaniem kalkulatora rastrowego.	2
La6	Analiza danych statystycznych z wykorzystaniem narzędzi GIS. Budowa bazy danych na podstawie źródeł internetowych (np. BDL GUS). Selekcja i klasyfikacja danych. Analiza danych wg jednostek administracyjnych i okresów.	2
La7	Analiza danych statystycznych. Opracowanie map tematycznych zmian rozkładu przestrzennego analizowanej cechy w jednostkach odniesienia (kartogram, kartodiagram).	2
La8	Analiza danych statystycznych. Publikacja danych przestrzennych z zastosowaniem internetowych serwisów geoinformacyjnych. Przygotowanie systemu z wykorzystaniem usług sieciowych WMS, WMTS.	2
La9	GIS mobilny. Budowa struktury bazy danych i aplikacji do pozyskiwania danych bezpośrednio w terenie (lub w ankiecie internetowej z wykorzystaniem geof formularza).	2
La10	GIS mobilny. Pomiary terenowe lub ankieta internetowa z wykorzystaniem aplikacji mobilnej i chmury.	2
La11	GIS mobilny. Wizualizacja i analiza statystyczna wyników pomiarów.	2
La12	Analiza przydatności terenu. Wazona suma map	2
La13	Analiza przydatności terenu. Wyznaczenie powierzchni sumarycznego kosztu oraz ścieżki najmniejszego kosztu	2
La14	Analiza przydatności terenu. Wyznaczenie powierzchni hydrologicznych	2
La15	Powtórzenie i podsumowanie materiału, sprawdzian wiedzy i umiejętności	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Sprawozdanie z ćwiczeń w formie cyfrowej lub papierowej
N3.	Praca i projekt semestralny
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Egzamin
F2	PEU_W02, PEU_W03	Praca semestralna
P1 – ocena z wykładu na podstawie wyniku wzoru $P1=0,8 \cdot F1+0,2 \cdot F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01, PEU_U02,	Sprawdzian
F4	PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Sprawozdanie
P2 – ocena z laboratorium na podstawie wyniku wzoru $P2=0,4 \cdot F3+0,6 \cdot F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006;
- [2] Suhecka J. (Red.) Statystyka przestrzenna. Metody analizy struktur przestrzennych, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2014;
- [3] Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2010;
- [4] Bielecka E. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK 2005;
- [5] Litwin L, Myrda G., 2005: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo Helion;
- [6] Prezentacje i konspekty wykładów

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., Geographic Information Systems and Science, 4th Edition, Wiley 2015
- [2] Heywood I., Cornelius S., Carver S., An Introduction to Geographical Information Systems, 4th Edition, Pearson – Prentice Hall 2011
- [3] Kennedy M., 2009: Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS, 3rd Edition, John Wiley and Sons 2011
- [4] Mitchell A., GIS Analysis. Vol. 2: Spatial Measurements and Statistics, ESRI Press 2009;
- [5] Gaździcki J., 2010: Leksykon geomatyczny. Wydanie internetowe. @ <http://http://ptip.org.pl/>;
- [6] Roczniki Geomatyki – Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej;
- [7] Blachowski J., GIS in mining. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 2020
- [8] Materiały online ESRI Academy <https://www.esri.com/training/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Blachowski, jan.blachowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Kataster nieruchomości
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Real Estate Cadastre
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118014
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu geodezji i kartografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu katastru nieruchomości
- C2. Zapoznanie z zasadami obowiązującymi przy sporządzaniu dokumentacji geodezyjnej na potrzeby zakładania, aktualizacji, weryfikacji i modernizacji ewidencji gruntów i budynków
- C3. Zapoznanie z zasadami obowiązującymi przy sporządzaniu dokumentacji na potrzeby ochrony terenów rolnych i leśnych
- C4. Zapoznanie z zasadami obowiązującymi przy sporządzaniu dokumentacji na potrzeby gleboznawczej klasyfikacji gruntów
- C5. Zapoznanie z zasadami obowiązującymi przy sporządzaniu dokumentacji na potrzeby ustalenia przebiegu granic, wznawiania znaków granicznych, wyznaczenia punktów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu katastru nieruchomości
- PEU_W02 Zna procedury związane z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków - zakładanie, aktualizacja, okresowa weryfikacja danych, modernizacja.
- PEU_W03 Zna zasady wykonywania podstawowych prac geodezyjnych związanych z sporządzaniem dokumentacji na potrzeby aktualizacji ewidencji gruntów i budynków
- PEU_W04 Zna procedury związane z ochroną gruntów rolnych i leśnych
- PEU_W05 Zna procedury związane z gleboznawczą klasyfikacją gruntów

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przeprowadzić analizę dokumentacji związanej z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków
- PEU_U02 Potrafi sporządzić wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczący działki i budynku
- PEU_U03 Potrafi sporządzić projekt decyzji w sprawie wyłączenia gruntów z produkcji rolnej. Potrafi naliczyć opłatę z tytułu wyłączenia gruntów z produkcji rolnej lub leśnej.
- PEU_U04 Potrafi sporządzić operat klasyfikacyjny w szczególności protokołów klasyfikacyjny i mapę klasyfikacyjną dla działki rolnej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy prawne funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków. Podstawowe pojęcia i definicje związane z ewidencją gruntów i budynków: jednostka ewidencyjna, obręb, działka ewidencyjna, budynek, lokal, użytek gruntowy, kontur klasyfikacyjny, mapa ewidencyjna, dane przedmiotowe i podmiotowe, jednostki rejestrowe.	3
Wy2	Definicje i rodzaje granic (granica ustalona wg stanu prawnego, ewidencyjna, faktyczna), pojęcia granica a granica prawna, znaki graniczne.	2
Wy3	Procedury związane z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków - zakładanie, aktualizacja, okresowa weryfikacja danych.	4
Wy4	Rodzaje dokumentacji wprowadzane do bazy EGiB. Zmiany podmiotowe i przedmiotowe w bazie ewidencji gruntów i budynków	3
Wy5	Modernizacja ewidencji gruntów i budynków – procedury i dokumentacja.	2

Wy6	Procedury związane z granicami w trybie modernizacji EGiB.	2
Wy7	Systemy informatyczne służące do prowadzenia ewidencji gruntów i budynków. Katalog obiektów bazy danych ewidencyjnych.	2
Wy8	Udostępnianie danych katastralnych- obsługa stron i zasady sporządzania podstawowych dokumentów ewidencyjnych (wypis z rejestru gruntów, wyrys z mapy ewidencyjnej).	2
Wy9	Kompetencje organów prowadzących EGiB. Wymiana danych ewidencyjnych i ich przekazywanie pomiędzy jednostkami. Format wymiary danych ewidencyjnych.	2
Wy10	Ochrona gruntów rolnych i leśnych. Procedury wyłączenia gruntów z produkcji rolnej i leśnej.	2
Wy11	Procedura i dokumentacja administracyjna sporządzana w procesie wyłączenia gruntów z produkcji rolnej lub leśnej. Procedura naliczenia opłat z tytułu wyłączenia gruntów z produkcji rolnej lub leśnej.	2
Wy12	Gleboznawcza klasyfikacja gruntów. Procedura związana ze zmianą klasyfikacji gruntów.	2
Wy13	Operat klasyfikacyjny, protokół klasyfikacyjny i mapa klasyfikacyjna.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Analiza dokumentacji powodującej podmiotowe zmiany w ewidencji gruntów i budynków.	2
La2	Analiza dokumentacji powodującej przedmiotowe zmiany w ewidencji gruntów i budynków.	2
La3	Wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczący działki - przygotowanie dokumentacji do aktualizacji baz danych ewidencji gruntów i budynków.	2
La4	Wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczący budynku - przygotowanie dokumentacji do aktualizacji baz danych ewidencji gruntów i budynków.	2
La5	Sporządzenie podstawowej dokumentacji technicznej z procedury modernizacji ewidencji gruntów i budynków.	2
La6	Sporządzenie projektu decyzji w sprawie wyłączenia gruntów z produkcji rolnej na potrzeby budownictwa mieszkaniowego. Naliczenie opłaty z tytułu wyłączenia gruntów z produkcji rolniczej lub leśnej na potrzeby przemysłu, usług i in.	2
La7	Sporządzenie operatu klasyfikacyjnego (protokół, mapa klasyfikacyjna) dla wybranej działki rolnej.	2
La8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N3.	Praca własna (samokształcenie)
N4.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
---	---------------------------------	--

koniec semestru)		
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Egzamin
P1 - ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie oceny z egzaminu (F1)		
F2	PEU_U01 - PEU_U04	Kartkówki
F3	PEU_U01 - PEU_U04	Kolokwium zaliczeniowe
F4	PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena za operaty techniczne i sprawozdania
P2 - ocena końcowa wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen za F2, F3 i F4 przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Strzelczyk: Prawo nieruchomości, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2016.
- [2] J. Konieczna, A. Trystuła, S. Goraj: Wybrane aspekty prawne i organizacyjne polskiego katastru nieruchomości, Wyd. UWM, Olsztyn 2015.
- [3] M.J. Nowak: Nieruchomości. Służebność przesyłu, C.H. BECK, Warszawa 2015.
- [4] G. Bieniek, S. Rudnicki: Nieruchomości. Problematyka prawna, LexisNexis 2013.
- [5] R. Hycner: Zagadnienia geodezyjno-prawne gospodarki nieruchomościami, Wyd. Gall, Katowice 2006.
- [6] R. Hycner: Podstawy katastru. UWND AGH Kraków, 2004.
- [7] D. Felcenloben, Kataster nieruchomości, Wyd. Gall, 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E. Kucharska-Stasiak i in., Wprowadzenie do katastru nieruchomości, Wyd. TEXTER Wydawnictwo Naukowe, 2017
- [2] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.)
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ewa Sudoł, ewa.sudol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Prawo geodezyjne i kartograficzne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodesy and Cartography Law
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	PRG118000
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z podstaw geodezji i kartografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z przepisami prawa administracyjnego, cywilnego i karnego w zakresie stosowanym podczas wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych.
- C2. Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych przepisów prawnych podczas realizacji prac geodezyjnych i kartograficznych
- C3. Opanowanie umiejętności pozyskiwania informacji z systemów prawnych, literatury prawnej i innych źródeł oraz opracowywanie uzyskanych informacji dotyczących aktualnych przepisów prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz wykorzystywanie w praktyce do formułowania ocen i opinii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa cywilnego, karnego, prawa administracyjnego oraz zadań i kompetencji organów administracji państwowej i samorządowej w zakresie prawa geodezyjnego i kartograficznego.
- PEU_W02 Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu prawa geodezyjnego i kartograficznego.
- PEU_W03 Zna podstawy prawne wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych.
- PEU_W04 Zna zasady funkcjonowania zawodu geodety uprawnionego oraz zakres odpowiedzialności prawnej z nim związany.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Ma umiejętność samodzielnego przygotowania się do seminariów.
- PEU_U02 Ma umiejętność wykorzystania przepisów prawnych podczas realizacji prac geodezyjnych i kartograficznych, w szczególności w celu sporządzania dokumentacji technicznej.
- PEU_U03 Ma umiejętność pozyskiwania informacji z systemów prawnych, literatury prawnej i innych źródeł oraz opracowywanie uzyskanych informacji dotyczących aktualnych przepisów prawa.
- PEU_U04 Potrafi formułować opinie w zakresie zagadnień prawa geodezyjnego i kartograficznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawo norma prawna, przepis prawny, stosowanie prawa, wykładnia prawa, źródła prawa krajowego i unijnego.	2
Wy2	Kodeks cywilny (wybrane zagadnienia - prawo własności, współwłasność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe, nabywanie i utrata praw rzeczowych). Kodeks karny w zakresie działalności geodezyjnych.	3
Wy3	Kodeks postępowania administracyjnego. Zakres i wykorzystanie przepisów kodeksu postępowania administracyjnego w geodezji i kartografii. Procedury administracyjne związane z państwowym zasobem geodezyjnym i kartograficznym. Zasady rozwiązywania sporów na tle geodeta – ODGiK.	3
Wy4	Organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej i ich zadania. Prace Geodezyjne i Kartograficzne. Organizacja i wykonywanie podstawowych prac geodezyjnych i kartograficznych w świetle obowiązujących przepisów prawa, procedura zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych, kompletowania operatów technicznych w świetle obowiązujących standardów.	4
Wy5	Uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii.	3

	Odpowiedzialność dyscyplinarna osób wykonujących samodzielne funkcje.	
Wy6	Standardy techniczne obowiązujące w geodezji i kartografii – przegląd obowiązujących przepisów. Prawo autorskie.	2
Wy7	Rozgraniczanie nieruchomości w świetle przepisów prawnych – cel i przedmiot rozgraniczenia, tryb administracyjny i sadowy ustalenia granic, rodzaje dokumentów stanowiących podstawę ustalenia przebiegu granic, czynności ustalenia przebiegu granic nieruchomości przez uprawnionego geodetę, dokumentacja rozgraniczeniowa.	4
Wy8	Gospodarka nieruchomościami – wybrane zagadnienia z działu III Ustawy o gospodarce nieruchomościami.	2
Wy9	Krajowy system informacji o terenie.	2
Wy10	Przepisy prawne i zasady nadawania nazw placom i ulicom, numeracja porządkowa nieruchomości - ewidencja miejscowości ulic i adresów, baza EMUiA.	2
Wy11	Prawo wodne. Ustalenie linii brzegu zgodnie z ustawą Prawo wodne oraz zgodnie art. 82a rozporządzenia w sprawie EGİB.	2
Wy12	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium. Rozdzielenie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów, przedstawienie wymagań dotyczących formy i treści przygotowywanych przez studentów prezentacji. Tematyka wystąpień dotyczy problemów obowiązującego aktualnie prawa geodezyjnego i kartograficznego poruszanych na wykładach, oraz zagadnień prawnych wynikających z przepisów wykonawczych do ustaw w aspekcie ich możliwości zastosowania do sytuacji związanych z pracami geodezyjnymi i kartograficznymi.	2
Se2	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-30 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	12
Se3	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Wystąpienia uczestników seminariów ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem dokumentacji cyfrowej
N3.	Dyskusja
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Zaliczenie na ocenę testu pisemnego/quizu zgodnego z zakresem materiału na wykładzie
F2	PEU_W02 - PEU_W04, PEU_K01 – PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe w formie testu/quizu
P1 – ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie średniej ważonej $P1=0,33*F1+0,67*F2$		

przeliczonej do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03,	Ocena za prezentację (sposób prezentacji oraz treści przygotowanych materiałów)
F4	PEU_U04,	Ocena za aktywność w dyskusji
F5	PEU_U02, PEU_U03	Kolokwium zaliczeniowe
P2 – ocena końcowa wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen F3, F4 i F5, przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie rodzajów materiałów geodezyjnych i kartograficznych, które podlegają ochronie zgodnie z przepisami o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. Nr 299, poz. 1772).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz. U. Nr 141, poz. 1368).
- [4] Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie nadzoru nad pracami geodezyjnymi i kartograficznymi na terenach zamkniętych (Dz. U. Nr 101, poz. 939).
- [5] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu założenia i prowadzenia krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 80, poz. 866).
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz. U. poz. 1316).
- [7] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 28 lipca 2020 r. w sprawie wzorów wniosków o udostępnienie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, licencji i Dokumentu Obliczenia Opłaty, a także sposobu wydawania licencji (Dz. U. poz. 1322).
- [8] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 820).
- [9] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.).
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1357).
- [11] Rozporządzenie Ministrów Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 14 kwietnia 1999 r. w sprawie rozgraniczania nieruchomości (Dz. U. Nr 45, poz. 453).
- [12] Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735 z późn. zm.).
- [13] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [14] Ustawa z dnia 19 października 1991 r. o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi

Skarbu Państwa (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2243 z późn. zm.).

- [15] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2233 z późn. zm.).
- [16] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1899 z późn. zm.).
- [17] Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1912 z późn. zm.).
- [18] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 741 z późn. zm.).
- [19] Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1275 z późn. zm.).
- [20] Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1326 z późn. zm.).
- [21] Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 214).
- [22] Ustawa z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 2204 z późn. zm.).
- [23] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [2] Przegląd geodezyjny - Miesięcznik geoinformacyjny

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marcin Malina, marcin.malina@pwr.edu.pl

Ewa Sudoł, ewa.sudol@pwr.edu.pl

SEMESTR 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja wyższa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118016
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zakresu geometrii inżynierskiej.
2. Ma wiedzę w zakresie oceny dokładności oraz wyrównywania wyników pomiarów geodezyjnych.
3. Ma wiedzę w zakresie podstawowych obliczeń geodezyjnych oraz wykonywania pomiarów.
4. Ma wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego, szeregów potęgowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi aproksymacji figury Ziemi, rozwiązywania zadań geodezyjnych na podstawowych powierzchniach takich jak elipsoida czy geoida.
- C2. Zapoznanie z informacjami dotyczącymi astronomii geodezyjnej.
- C3. Szczegółowa znajomość teorii odwzorowań oraz układów kartograficznych.

- C4. Pogłębienie znajomości teorii dotyczącej fizycznych właściwości Ziemi oraz związanych z nią systemów wysokości.
- C5. Zapoznanie z budową sieci osnowy podstawowej, fundamentalnej oraz bazowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna parametry geometrii sfery oraz elipsoidy.
- PEU_W02 Zna metody podstawowych obliczeń geodezyjnych na powierzchni elipsoidy.
- PEU_W03 Zna szczegółowo teorię odwzorowań kartograficznych.
- PEU_W04 Zna podstawowe zagadnienia odnośnie astronomii geodezyjnej, w tym układów, zjawisk, czasu oraz pomiarów.
- PEU_W05 Zna podstawowe zagadnienia geodezji fizycznej, w tym teorii grawitacji, powierzchni ekwipotencjalnych, odchylenia pionu oraz systemów wysokości.
- PEU_W06 Zna budowę podstawowej osnowy poziomej oraz wysokościowej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie wykonać podstawowe obliczenia na sferze oraz elipsoidzie, w tym zadanie geodezyjne wprost oraz odwrotne.
- PEU_U02 Umie zastosować wzory przeliczeniowe między państwowymi układami kartograficznymi.
- PEU_U03 Potrafi wykonać podstawowe pomiary oraz obliczenia astronomiczne.
- PEU_U04 Umie obliczyć wysokości w różnych systemach oraz wprowadzić poprawki niwelacyjne, znaleźć składowe odchylenia pionu.
- PEU_U05 Potrafi zastosować oraz przeliczać współrzędne w układzie ETRF.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Ziemia i jej figura. Wprowadzenie do systemów i układów odniesienia. Wstęp do trygonometrii sferycznej.	1
Wy2	Układy współrzędnych na elipsoidzie. Parametry geometryczne elipsoid. Przekroje normalne. Obliczenie długości łuku południka i równoleżnika. Przekroje dowolne i wzajemne. Wyznaczanie stałych elipsoidy (metodą klasyczną). Rozwiązywanie trójkątów geodezyjnych metodą Legendre'a, additamentów i trygonometrii.	1
Wy3	Linia geodezyjna. Równanie linii geodezyjnej, przebieg na elipsoidzie. Obliczanie współrzędnych i azymutu po łuku ortodromicznym, zadanie wprost i odwrotne. Metoda Clarke'a.	1
Wy4	Zadanie wprost i odwrotne. Metoda Kivioi i Gaussa.	1

Wy5	Układy współrzędnych astronomicznych dla opisanego położenia obiektów na sferze niebieskiej. Zjawiska powodujące rzeczywiste zmiany położenia gwiazd na sferze niebieskiej (precesja, nutacja, ruch własny)	1
Wy6	Pozorny zmiany dobowe położenia gwiazd na sferze niebieskiej. Czas. Rachuba czasu. Transformacja pomiędzy skalami czasu. Pozorne zmiany położenia ciał niebieskich na sferze niebieskiej wynikające ze zjawisk paralaksy, aberacji i refrakcji.	1
Wy7	Transformacje pomiędzy układami współrzędnych obiektów na sferze niebieskiej. Prosta metoda wyznaczania azymutu do celu ziemskiego z obserwacji do gwiazdy Polaris. Wyznaczanie współrzędnych astronomicznych miejsca obserwacji oraz poprawek zegara.	2
Wy8	Odwzorowania kartograficzne kuli i elipsoidy. Odwzorowanie Gaussa-Krugera, zniekształcenia odwzorowawcze	1
Wy9	Pole grawitacyjne Ziemi. Potencjał. Pole normalne. Przyspieszenie siły ciężkości. Pomiary przyspieszenia siły ciężkości, redukcje pomiarów.	1
Wy10	Geometria pola grawitacyjnego. Potencjał, zakłócający. Anomalie grawimetryczne. Geoida, quasi geoida, odchylenie linii pionu. Podstawy systemów wysokości.	1
Wy11	Systemy wysokości, poprawki systemowe. Podstawowa fundamentalna i bazowa osnowa geodezyjna, przypomnienie klasyfikacji punktów.	1
Wy12	ETRF. Podstawowa osnowa pozioma.	1
Wy13	EVRF. Podstawowa osnowa wysokościowa.	1
Wy14	Badania współczesnych ruchów pionowych powierzchni skorupy ziemskiej. Tendencje rozwojowe geodezji wyższej.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozwiązanie trójkątów sferycznych metodą Legendre'a, additamentów i trygonometrii sferycznej	2
La2	Przeliczenie współrzędnych przestrzennych B, L, H \leftrightarrow X, Y, Z oraz obliczenie długości łuku południka i równoleżnika	2
La3	Przekroje normalne, rozwiązywanie trójkątów geodezyjnych, linia geodezyjna.	2
La4	Przeniesienie współrzędnych i azymutu metodą Clarke'a i Kivioji	4
La5	Układy współrzędnych: równikowe i horyzontalny, rocznik astronomiczny	2
La6	Trójkąt paralaktyczny, przeliczanie współrzędnych	2
La7	Obliczanie azymutu astronomicznego z obserwacji Polaris	4
La8	Przejęcia transformacyjne między układami. Zniekształcenia odwzorowawcze	4
La9	Systemy wysokości - obliczenie wysokości w różnych systemach. Systemy wysokości - obliczenie poprawek niwelacyjnych	2
La10	Składowe odchylenia pionu. Redukcje obserwacji geodezyjnych	4
La11	Transformacje między realizacjami ITRF/ETRF.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W06, PEU_K01 – PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – Ocena końcowa z wykładu na podstawie egzaminu pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01 – PEU_U05	Kartkówki
F3	PEU_U01 – PEU_U05	Oceny za sprawozdania z laboratoriów
P2 – Ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,5*\text{średnia}(F2)+0,5*\text{średnia}(F3)$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czarnecki K. (2014), Geodezja współczesna w zarysie. Wyd. Gall, Warszawa.
- [2] Osada E. (2014), Geodezyjne układy odniesienia. UxLan Wrocław.
- [3] Kryński J. (2004), Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje, Wyd. IGIK, Warszawa 2004.
- [4] Torge W., Muller J. (2012) Geodesy. DE GRUYTER.
- [5] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wytyczne techniczne G 1.10
- [2] Prezentacje dostępne na stronach systemu ASG-EUPOS

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Roman Galas, roman.galas@tu-berlin.de
 Marcin Zając, marcin.zajac@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja satelitarna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Satellite Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118015
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu rachunku wyrównawczego
2. Posiada wiedzę z zakresu szczegółowych osnów geodezyjnych
3. Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowych pomiarów geodezyjnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu pozycjonowania punktów na powierzchni Ziemi metodami satelitarnymi.
- C2. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu metod i technologii pomiarowych technikami GNSS.
- C3. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu pomiarów statycznych i kinematycznych GNSS.
- C4. Nabycie praktycznych umiejętności z opracowania wyników pomiarów GNSS.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe systemy GNSS oraz geodezyjne misje satelitarne.
- PEU_W02 Orientuje się w mechanice orbitalnej, zna podstawowe parametry orbit.
- PEU_W03 Orientuje się w technicznych aspektach działania systemów nawigacji satelitarnej.
- PEU_W04 Zna techniki pomiarowe GNSS w celach geodezyjnych.
- PEU_W05 Orientuje się w wykorzystaniu GNSS w nawigacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie obliczyć współrzędne satelitów na epokę obserwacji.
- PEU_U02 Umie obliczyć współrzędne odbiornika z obserwacji oraz wyznaczyć parametry jakościowe rozwiązania.
- PEU_U03 Umie wykonać pomiar statyczny oraz kinematyczny.
- PEU_U04 Umie opracować pomiary GNSS z wykorzystaniem serwisów orbit precyzyjnych w komercyjnym oprogramowaniu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do technik obserwacyjnych i metod geodezji satelitarnej/kosmicznej. Geodezyjne misje satelitarne.	2
Wy2	Orbity sztucznych satelitów Ziemi dla geodezji i nawigacji.	2
Wy3	Globalne Nawigacyjne Systemy Satelitarne (GNSS). Podstawy Systemu GPS.	2
Wy4	Globalne Nawigacyjne Systemy Satelitarne (GNSS). Podstawowe modele wielkości obserwowalnych.	2
Wy5	Globalne Nawigacyjne Systemy Satelitarne (GNSS). Metody obserwacji polowych i strategię ich opracowania: A) Metoda absolutna, B) Metoda względna, C) Poprawek różnicowych, D) RTK. Sieci GNSS: globalne, regionalne i lokalne.	2
Wy6	Satelitarna Nawigacja Morska. Techniki Dopplerowskie. Wykorzystanie Globalnych Satelitarnych Systemów Nawigacyjnych (GNSS) do teledetekcji atmosfery i oceanów.	2
Wy7	Grawitacyjne misje satelitarne.	1
Wy8	Selenodezja i Planetodezja.	1

Wy9	Powtórzenie materiału przed egzaminem	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wyznaczanie pozycji satelity na podstawie parametrów orbitalnych	2
La2	Wyznaczenie pozycji odbiornika na podstawie pomiarów pseudoodległości	2
La3	Wyznaczenie parametrów DOP	2
La4	Geodezyjne odbiorniki satelitarne GPS	2
La5	Pomiar punktów metodą statyczną	4
La6	Opracowanie wyników pomiarów GPS metodą statyczną	4
La7	Pomiar punktów metodą kinematyczną	4
La8	Opracowanie wyników pomiarów GPS metodą kinematyczną w postprocessingu	4
La9	Pomiar i opracowanie wyników niwelacji satelitarnej	4
La10	Podsumowanie i zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych
N3.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – Ocena końcowa z wykładu na podstawie egzaminu pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02	Trzy kartkówki
F3	PEU_U03, PEU_U04	Kolokwium
P2 – Ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=3*0,1*F2+0,7*F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lamparski J. (2001), Navstar GPS od teorii do praktyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn
- [2] Czarnecki K. (2010), „Geodezja współczesna w zarysie”. Wyd. Gall, Warszawa
- [3] Januszewski J. (2006), Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, PWN, Warszawa
- [4] Rogowski J., Klęk M. (2009), Geodezja satelitarna, Wydawnictwo UW MSC, Warszawa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Osada E. (2014) Geodezyjne układy odniesienia. UxLan Wrocław.
- [2] Prezentacje znajdujące się na stronie systemu ASG-EUPOS.
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341).
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Roman Galas, roman.galas@tu-berlin.de

Marcin Zając, marcin.zajac@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja inżynierska II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Surveying II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118025
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie układów współrzędnych stosowanych w geodezji.
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie obsługi instrumentów geodezyjnych.
3. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, pomiarów inwentaryzacyjnych oraz zakładania osnów realizacyjnych.
4. Zaliczył przedmiot Geodezja inżynierska I.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego i opracowania projektów budowlanych.
- C2. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu geodezyjnej obsługi budowy i montażu.

- C3. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu prac geodezyjnych w budownictwie drogowym.
- C4. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu geodezyjnego opracowania planu generalnego oraz projektu budowlanego.
- C5. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu geodezyjnej obsługi budowy i montażu.
- C6. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu geodezyjnej obsługi budownictwa drogowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego oraz geodezyjnego opracowania projektów budowlanych, zasad sporządzania szkicu dokumentacyjnego i szkicu tyczenia.
- PEU_W02 Posiada wiedzę na temat geodezyjnej obsługi budowy i montażu, zna metody przenoszenia osi konstrukcyjnych i wskaźników montażowych oraz wysokości na kondygnacje powtarzalne.
- PEU_W03 Posiada wiedzę na temat prac geodezyjnych w budownictwie drogowym, zna metody tyczenia sytuacyjnego.
- PEU_W04 Posiada wiedzę z zakresu kształtowania geometrii tras w płaszczyźnie pionowej. Zna metody tyczenia wysokości.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi opracować fragment planu generalnego.
- PEU_U02 Umie opracować geodezyjnie projekt budowlany oraz sporządzić szkice dokumentacyjne i szkice tyczenia.
- PEU_U03 Potrafi przenosić osie konstrukcyjne, wskaźniki montażowe oraz wysokość na kondygnacje powtarzalne.
- PEU_U04 Umie wykonać pomiar kontrolny po montażu i sporządzić szkic z pomiaru kontrolnego.
- PEU_U05 Potrafi wytyczyć sytuacyjnie proste odcinki tras przez przeszkody oraz wytyczyć krzywoliniowe elementy trasy (łuk kołowy, kłotoide).
- PEU_U06 Potrafi obliczyć punkty łuków pionowych i linii o jednostajnym spadku oraz potrafi wytyczyć wysokościowo te punkty w terenie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezyjna obsługa procesu inwestycyjnego: aspekty prawne, dokumentacja i etapy prac geodezyjnych.	2

Wy2	Geodezyjne opracowanie projektów budowlanych, zasady wykonania szkicu dokumentacyjnego i szkicu tyczenia.	2
Wy3	Prace geodezyjne w procesie wznoszenia budynków wielokondygnacyjnych. Geodezyjna obsługa budowy i montażu. Analiza dokładności konstrukcji tyczenia.	4
Wy4	Prace geodezyjne w budownictwie drogowym. Tyczenie tras w planie.	3
Wy5	Kształtowanie geometrii tras w płaszczyźnie pionowej. Metody tyczenia wysokości.	2
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Geodezyjne opracowanie planu generalnego.	6
La2	Geodezyjne opracowanie projektu budowlanego i sporządzenie szkiców dokumentacyjnych. Tyczenie lokalizujące i sporządzenie szkiców tyczenia.	6
La3	Przenoszenie osi konstrukcyjnych na kondygnacje powtarzalne.	3
La4	Tyczenie wskaźników montażowych.	3
La5	Pomiar kontrolny po montażu.	3
La6	Przenoszenie wysokości na kolejne kondygnacje.	3
La7	Tyczenie prostych odcinków tras przez przeszkody.	3
La8	Obliczanie punktów głównych i pośrednich łuków kołowych.	3
La9	Kłotoidea jako przykład krzywej przejściowej - obliczanie danych do tyczenia.	6
La10	Tyczenie sytuacyjne trasy drogowej (łuku kołowego i kłotoidy).	3
La11	Obliczanie łuków pionowych.	3
La12	Tyczenie linii o jednostajnym spadku oraz łuków pionowych.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N3.	Opracowanie danych pomiarowych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac z wynikami pomiarów i obliczeń w formie cyfrowej lub papierowej.
N5.	Praca własna (samokształcenie).
N6.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena końcowa z kolokwium zaliczeniowego.
P1 – ocena końcowa za wykład na podstawie kolokwium (F1).		
F2	PEU_U01 - PEU_U06, PEU_K02, PEU_K03	Oceny ze sprawozdań i operatów (wszystkie prace muszą być oddane w terminie i zaliczone na pozytywną ocenę).
F3	PEU_U01 - PEU_U06, PEU_K01	Oceny ze sprawdzianów/quizów.

P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru:
 $P2 = (\text{średnia arytmetyczna z F2} + \text{średnia arytmetyczna z F3}) / 2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gałda M. i in., Geodezja i miernictwo budowlane, PPWK, Warszawa 1994.
- [2] Grala M., Miernictwo budowlane cz. I geodezja inżynierska, Wydawnictwo ART, Olsztyn 1994.
- [3] Gocał J., Geodezja inżynierska-przemysłowa cz. I, Wydawnictwo AGH, 1999.
- [4] Gocał J., Geodezja inżynierska-przemysłowa cz. II, Wydawnictwo AGH, 2009.
- [5] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej cz. 2. Pomiary: miejskie, inwentaryzacyjne, sieci uzbrojenia, przemieszczeń i odkształceń. Wydawnictwo odpis, Kraków, 2016.
- [6] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej. Standardy, pomiary realizacyjne, trasy, objętości. Wydawnictwo Geodpis, Kraków, 2012.
- [7] Jamka M., Zielina L., Geodezja inżynierska-budowlana. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001.
- [8] Jasiak A. i in., Pomiary inżynierskie, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- [9] Jastrzębski S. i in. Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej i miejskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.
- [10] Praca zbiorowa – Geodezja inżynierska tom 1, 2 i 3, Wyd. PPWK, Warszawa 1993-1994.
- [11] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz. U. poz. 1374).
- [12] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB) (Dz. U. Nr 112, poz. 1316 z późn. zm.).
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.).
- [15] Przewłocki S., Geodezja inżynierska-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [16] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej część 1. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2014.
- [17] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej część 2. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2015.
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [19] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.).
- [20] Żurowski A., Pomiary geodezyjne w budowie dróg, lotnisk i mostów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Anigacz W., Geodezja inżynierska: wybrane zagadnienia: wyznaczenie odchylenia osi komina od pionu. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2008.

- [2] Czaja J., Geodezja inżyniersko-przemysłowa. Zbiór przykładów i zadań cz. 2, Wydawnictwo AGH, Kraków 1992.
- [3] Geodezja inżynierska: obsługa geodezyjna inwestycji i pomiary przemieszczeń, Kurałowicz Z. (red.), Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2015.
- [4] Kamińska-Czyż K., Pękalski M., Wybrane działy geodezji inżynierskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
- [5] Lazzarini T., Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia, Wyd. PPWK, Warszawa 1979.
- [6] Polskie Normy oraz archiwalne instrukcje i wytyczne techniczne z zakresu geodezji i kartografii.
- [7] Praca zbiorowa pod redakcją A. Żurowskiego: Ćwiczenia z geodezji, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1999.
- [8] Praca zbiorowa pod redakcją F. Roli: Geodezja inżyniersko-przemysłowa, wykłady cz. I, II i III, skrypt AGH Kraków 1985.
- [9] Praca zbiorowa pod redakcją J. Ponikowskiego: Ćwiczenia z geodezji inżyniersko-przemysłowej, cz. I, II i III, Wyd. PPWK Warszawa 1972.
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).
- [11] Wysocki J., Geodezja z fotogrametrią i geomatyką, Wyd. SGGW, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

Robert Gradka, robert.gradka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Planowanie przestrzenne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Spatial Planning
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118017
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,8		0,7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu systemów informacji geograficznej
2. Wiedza z zakresu katastru nieruchomości
3. Umiejętność posługiwania się bazami danych przestrzennych
4. Podstawowa znajomość oprogramowania GIS

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z dokumentami planistycznymi określającymi sposób zagospodarowania terenu oraz procedurami ich sporządzania
- C2. Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie wyszukiwania i interpretacji ustaleń dokumentów planistycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna dokumenty planistyczne określające sposób zagospodarowania terenu i ma podstawową wiedzę niezbędną do ich rozumienia
- PEU_W02 Ma wiedzę w jakim stopniu planowanie przestrzenne wpływa na możliwość zagospodarowania terenu i potrafi przewidzieć w pewnym stopniu ekonomiczne skutki prowadzenia określonej polityki przestrzennej, uchwalenia, bądź zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wyszukiwać i interpretować ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
- PEU_U02 Potrafi wykonać wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy dla badanej nieruchomości

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania czynności zawodowych oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K02 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z osobami w trakcie wykonywania czynności zawodowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie zakresu wykładu, warunków zaliczenia, literatury. Polityka przestrzenna a planowanie przestrzenne, instrumenty polityki przestrzennej, planowanie przestrzenne w Polsce – podstawy prawne, rodzaje planów zagospodarowania przestrzennego	2
Wy2	Planowanie przestrzenne na poziomie krajowym, makroregionalnym i regionalnym	2
Wy3	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, wymagany zakres i procedura uchwalania	2
Wy4	Plan zagospodarowania przestrzennego, wymagany zakres i procedura uchwalania, wykładnia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, potencjalne problemy, ekonomiczne skutki uchwalenia, bądź zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, luka planistyczna	4
Wy5	Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego	2
Wy6	Przegląd orzecznictwa w zakresie planowania przestrzennego oraz wybranych aktów wykonawczych do ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustalanie wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Przedstawienie zakresu laboratorium, warunków zaliczenia. Wybór obszaru, analiza ustaleń zawartych w dokumentach planistycznych dotyczących badanej nieruchomości, identyfikacja źródeł informacji o dokumentach planistycznych zawierających ustalenia obowiązujące dla badanej działki, wyszukiwanie informacji w BIP, elektronicznych wojewódzkich dziennikach urzędowych oraz z wykorzystaniem oprogramowania geodezyjnego na temat dokumentów planistycznych, pobranie danych/informacji dotyczących dokumentów planistycznych przeznaczonych do analiz.	2
La2	Sporządzenie projektu rysunku planu miejscowego zgodnie z obowiązującymi przepisami dla założonej koncepcji planistycznej	6
La3	Sporządzenie wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla danej nieruchomości	2
La4	Sporządzenie wypisu i wyrysu ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy dla zadanego obszaru	2
La5	Sporządzenie wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy w związku z podziałem geodezyjnym działki nieobjętej planem miejscowym. Wyszukiwanie i analiza orzeczeń sądowych związanych z planowaniem przestrzennym, uchwaleniem, bądź zmianą miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	2
La6	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Opracowanie danych (graficzne i opisowe).
- N3. Ewaluacja projektu z oceną pracy studenta
- N4. Praca własna (samokształcenie)
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01, PEU_K02	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa wystawiana jest na podstawie oceny z kolokwium (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena ćwiczenia - sporządzenie projektu rysunku planu miejscowego
F3	PEU_U01, PEU_U02	Ocena ćwiczenia - sporządzenie wypisu i wyrysu z miejscowego planu lub studium
P2 – ocena końcowa z zajęć laboratorium wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F2} + \text{średnia arytmetyczna z F3})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Domański R. Gospodarka przestrzenna. Podstawy teoretyczne Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020
- [2] Cymerman R., Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2011
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 741 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chmielewski J., M. Teoria i praktyka planowania przestrzennego. Urbanistyka Europy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016
- [2] Zipser T., Zasady planowania przestrzennego. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1983
- [3] Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030
- [4] Informacja o wynikach kontroli, System gospodarowania przestrzenią gminy jako dobrem publicznym, Najwyższa Izba Kontroli, raport 2017

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Michał Dudek, michal.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Inżynieria lądowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Civil Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	BDG117120
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,4			0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość obsługi programów typu CAD.
2. Umiejętność korzystania z przepisów i wymagań technicznych.
3. Znajomość podstawowych zasad wykonywania dokumentacji projektowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportowej w planie i przekroju podłużnym i poprzecznym.
- C2. Umiejętność przygotowania podstawowej dokumentacji projektowej.
- C3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe zasady projektowania geometrycznych elementów infrastruktury transportowej: w tym dróg, mostów i kolei.
- PEU_W02 Wie jak przygotować dokumentację projektową.
- PEU_W03 Zna wymagania dotyczące odpowiedniego przygotowania gruntu pod posadowienie mostu bądź trasy drogowej oraz linii kolejowej.
- PEU_W04 Zna technologie wykonywania obiektów mostowych i tras drogowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania elementów infrastruktury transportowej.
- PEU_U02 Potrafi projektować wybrane elementy drogowe, mostowe i kolejowe.
- PEU_U03 Potrafi określić wymagane parametry gruntu oraz jedną z metod potrafi wzmocnić podłoże gruntowe.
- PEU_U04 Potrafi dobrać odpowiedni przekrój poprzeczny konstrukcji drogowej, mostowej i kolejowej w zależności od założeń projektowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K02 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Charakterystyka elementów infrastruktury transportowej w inżynierii lądowej. Podział i klasyfikacja.	2
Wy2	Podział obiektów mostowych oraz wymagania ogólne wykonywania obiektów mostowych.	2
Wy3	Technologie wykonywania obiektów mostowych.	2
Wy4	Zasady trasowania elementów infrastruktury transportowej w planie z uwzględnieniem ukształtowania terenu oraz zagospodarowania przestrzennego. Elementy przekroju poprzecznego trasy drogowej i kolejowej.	2
Wy5	Elementy i zasady projektowania niwelety. Zasady projektowania łuków pionowych.	2
Wy6	Materiały i nawierzchnie drogowe. Projektowanie konstrukcji jezdni drogowej. Technologia wykonywania nawierzchni oraz wzmocniania podłoża.	2
Wy7	Skrzyżowania dróg zamiejskich – podział i charakterystyka, zasady projektowania. Przepustowość dróg zamiejskich. Zasady wykonywania pomiarów ruchu w terenie.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Modelowanie i prognozowanie ruchu, dobór prędkości projektowej i podstawowych parametrów geometrycznych przekroju poprzecznego. Uwzględnienie pomiarów ruchu. Dobór konstrukcji jezdni drogowej.	2
Pr2	Trasowanie drogi o charakterze zamiejskim, rysunek w skali 1:5000.	2
Pr3	Projektowanie drogi w przekroju podłużnym. Rysunek przekroju podłużnego, skala 1:500/5000. Uwzględnienie wymagań dotyczących dowiązania do istniejącej infrastruktury.	2
Pr4	Określenie nośności posadowienia na palach fundamentowych.	2
Pr5	Sprawdzenie okresu użyteczności przekroju poprzecznego i określenie PSR oraz przepustowości (droga zamiejska, odcinek międzywęzłowy – rok bazowy oraz horyzont +15 lat), rysunki dwóch przekrojów normalnych (prosta i łuk), skala 1:50.	2
Pr6	Koncepcja skrzyżowania. Rysunek (tylko geometria) skrzyżowania o charakterze zamiejskim, trzywlotowego, skala 1:500.	2
Pr7	Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Podsumowanie zajęć.	2
Pr8	Zaliczenie.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Opracowanie danych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej.
N4.	Praca własna (samokształcenie).
N5.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Quiz lub pytania podczas trwania wykładu
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,1 \cdot F1+0,9 \cdot F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01, PEU_K01	Opracowanie graficzne oraz wypowiedź ustna
F4	PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_K02	Wykonanie i zaliczenie projektu
P2 – ocena końcowa z projektu na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,2 \cdot F3+0,8 \cdot F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 124 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).
- [4] J. Sysak: Drogi kolejowe, PWN Warszawa, 1985.
- [5] S. Gaca, W. Suchorzewski, M. Tracz: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 2012.
- [6] E. Stilger-Szydło: Posadowienia budowli infrastruktury transportu lądowego. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2005.
- [7] K. Gwizdała: Fundamenty palowe, t. 1. Technologie i obliczenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
- [8] W. Wołowicki, A. Madaj: Budowa i utrzymanie mostów. Wymagania techniczne, badania, naprawy, WKiŁ, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 z późn. zm.).
- [2] Wytyczne projektowania ulic. WPU. GDDP Warszawa 1995.
- [3] Wytyczne projektowania skrzyżowań. Część I i II. GDDP Warszawa 2001.
- [4] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Politechnika Gdańska. Gdańsk 2014.
- [5] Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych KPRNPP-2013: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław Kuźniewski, jaroslaw.kuzniewski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Lotniczy i satelitarny skaniny laserowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Aerial and Space-Based Laser Scanning
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118018
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw geodezji, geodezyjnych pomiarów szczegółowych
2. Ma wiedzę i umiejętności z fotogrametrii i teledetekcji
3. Potrafi obsługiwać podstawowe oprogramowanie biurowe oraz korzystać ze źródeł online.
4. Rozumie rolę jaką odgrywa geodezja i kartografia w gospodarce narodowej.
5. Rozumie znaczenie regulacji dotyczących ochrony własności intelektualnej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy i umiejętności o metodach pozyskiwania geodanych w oparciu o lotniczy i satelitarny skaniny laserowy.
- C2. Przekazanie wiedzy i umiejętności o planowaniu i organizacji lotniczego skaniny laserowego (LSL)

- C3. Przekazanie wiedzy na temat satelitarnego skaningu laserowym (SSL)
 C4. Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie opracowania danych skaningu laserowego i zobrazowań lotniczych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna sposób zaplanowania i przygotowania LSL oraz zobrazowań
 PEU_W02 Zna zagadnienia georeferencji chmury danych skaningu laserowego i zobrazowań lotniczych
 PEU_W03 Zna metody klasyfikacji punktów skaningu laserowego
 PEU_W04 Zna sposób na tworzenie ortomozaiki zobrazowań lotniczych
 PEU_W05 Zna wybrane instrumenty do skaningu lotniczego
 PEU_W06 Zna metod skanowania laserowego na potrzeby batymetrii
 PEU_W07 Posiada wiedzę na temat skanowania laserowego z pokładu satelitów.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi zaplanować nalot dla wykonania LSL
 PEU_U02 Potrafi przeprowadzić czasową i przestrzenną rejestrację chmury punktów
 PEU_U03 Potrafi wyrównać i połączyć trajektorie skanowania
 PEU_U04 Potrafi przeprowadzić klasyfikację chmury punktów
 PEU_U05 Potrafi stworzyć numeryczny model terenu w oparciu o chmurę punktów
 PEU_U06 Potrafi opracować ortomozaikę
 PEU_U07 Rozumie zasady wykonywania pomiarów batymetrycznych
 PEU_U08 Umie wykorzystać SSL w badaniach pokrycia terenu

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
 PEU_K02 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cel, zadania i zakres LSL i SSL	2
Wy2	Budowa i zasada działania lotniczego i satelitarnego skanera laserowego	2
Wy3	Opracowanie planu nalotu dla LSL	2
Wy4	Prace wstępne do opracowania danych LSL	2
Wy5	Etapy przetwarzania chmury punktów LSL; klasyfikacja chmury punktów	2
Wy6	Przygotowanie ortomozaiki	2
Wy7	Przykłady wykorzystania danych satelitarnego skaningu laserowego	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Budowa i parametry techniczne skanera lotniczego i urządzeń towarzyszących	2
La2	Plan nalotu LSL	2

La3	Synchronizacja IMU i georeferencja chmury punktów i zobrazowań	2
La4	Łączenie i wyrównanie geometryczne trajektorii LSL	6
La5	Budowa NMT i NMPT	2
La6	Edytowanie NMT	2
La7	Wektoryzacja wybranych elementów infrastruktury	2
La8	Klasyfikacja chmury punktów LSL	2
La9	Wykorzystanie intensywności odbicia lasera	2
La10	Ortorektyfikacja i opracowanie ortomozajki	4
La11	Porównanie NMT i NMPT pozyskanych za pomocą LSL i SSL	2
La12	Prezentacja indywidualna studentów na wybrany temat LSL lub SSL	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
 N2. Sprawozdanie z wykonanych prac
 N3. Opracowanie prezentacji na zadany temat
 N4. Praca własna (samokształcenie)
 N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W07, PEU_K01	Trzy quizy
F2	PEU_W01 - PEU_W07, PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe
P1 - ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=3*(0,15*F1)+0,55*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01 - PEU_U08, PEU_K01 - PEU_K02	Raporty/prezentacje
P2 - ocena końcowa z wykładu na podstawie średniej arytmetycznej z (F3), przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bęcek K. Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego. Rzeszów: Wyższa Szkoła Inżyniersko-Ekonomiczna, 2015. 104 s.
 [2] Vosselman G., Maas, H-G. (2012). Airborne and terrestrial laser scanning. Whittles Publishing. ISBN 978-1-904445-87-6.
 [3] Wężyk, P. (2015). Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bakuła, K., Ostrowski, W., Zapłata, R., Kurczyński, Z., Kraszewski, B., & Stereńczak, K. (2016). Zalecenia w zakresie pozyskiwania, przetwarzania, analizy i zastosowania

danych LIDAR w celu rozpoznania zasobów dziedzictwa archeologicznego w ramach programu AZP.

[2] Materiały konferencyjne ISPRS

[3] Materiały szkoleniowe NASA

[4] <http://szkolenialidar.gugik.gov.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Kazimierz Bęcek, kazimierz.becek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Naziemny skaning laserowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Terrestrial Laser Scanning
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118019
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zakładania osnów pomiarowych oraz wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie standardowych obliczeń geodezyjnych
3. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowlanego rysunku technicznego
4. Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się programami komputerowymi, w tym programami wspomagającymi kreślenie typu CAD.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z naziemnym skanowaniem laserowym, klasyfikacją i możliwościami technicznymi skanerów laserowych
- C2. Zapoznanie z zasadami planowania i wykonywania terenowych pomiarów naziemnym skanerem laserowym
- C3. Zapoznanie z zasadami przetwarzania i obróbki danych z naziemnego skaningu

laserowego oraz możliwości dalszego wykorzystania tych danych

C4. Przedstawienie przykładowego oprogramowania stosowanego do obróbki danych ze skaningu laserowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada ogólną wiedzę o rodzajach i możliwościach technicznych naziemnych skanerów laserowych
- PEU_W02 Zna zasady przygotowania i wykonywania terenowych pomiarów naziemnym skanerem laserowym
- PEU_W03 Zna zasady i etapy przetwarzania i obróbki danych z naziemnego skaningu laserowego
- PEU_W04 Wie o możliwościach dalszego wykorzystania chmur punktów pochodzących z naziemnego skaningu laserowego

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi zaprojektować i pomierzyć osnowę geodezyjną na potrzeby naziemnego skanowania laserowego oraz obliczyć współrzędne punktów osnowy
- PEU_U02 Potrafi zaplanować i wykonać pomiar terenowy wybranym modelem skanera laserowego
- PEU_U03 Potrafi przetwarzać chmury punktów pozyskane naziemnym skanerem laserowym
- PEU_U04 Potrafi przygotować dokumentację CAD 2D w formie rzutów i przekrojów na podstawie danych z naziemnego skaningu laserowego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki naziemnego skaningu laserowego	2
Wy2	Klasyfikacja i parametry techniczne skanerów laserowych. Formaty zapisu i wymiany danych.	2
Wy3	Zasady planowania i przeprowadzania pomiarów naziemnym skanerem laserowym	2
Wy4	Metody rejestracji i wyrównywania chmur punktów z poszczególnych stanowisk oraz nadawania georeferencji.	2
Wy5	Kolorowanie chmur punktów na podstawie zdjęć. Metody filtracji i klasyfikacji chmury punktów. Sposoby wizualizacji danych.	2
Wy6	Przykłady zastosowań inżynierskich naziemnego skaningu laserowego.	2

	Opracowanie rastrowych i wektorowych produktów pochodnych	
Wy7	Mobilny naziemny skaning laserowy	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP i sprawy organizacyjne. Opracowanie planu wykonania pomiarów naziemnym skanerem laserowym. Zaprojektowanie osnowy geodezyjnej z wstępną oceną dokładności.	2
La2	Wywiad terenowy i weryfikacja projektu osnowy. Stabilizacja lub markowanie punktów osnowy. Precyzyjne pomiary tachimetrem elektronicznym sieci kątowno-liniowej.	4
La3	Zapoznanie z obsługą skanera laserowego. Wykonanie pomiaru naziemnym skanerem laserowym na poszczególnych stanowiskach.	6
La4	Opracowanie wyników pomiarów tachimetrycznych i wyrównanie ściśle trójwymiarowej osnowy pomiarowej. Sporządzenie szkiców osnowy i wykazu współrzędnych.	2
La5	Import danych pomiarowych ze skanera, kontrola zeskanowanych punktów referencyjnych i wstępne czyszczenie chmur punktów na poszczególnych stanowiskach.	2
La6	Rejestracja i wyrównanie chmur punktów z poszczególnych stanowisk oraz nadanie georeferencji.	4
La7	Filtracja chmury punktów różnymi metodami, przycinanie i klasyfikacja.	2
La8	Decymacja (wyrównanie gęstości) chmury punktów i export do programu AutoCAD	2
La9	Opracowanie dokumentacji 2D w formie rzutów poziomych, przekrojów pionowych oraz widoków.	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych
N3.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej z raportami oraz rysunkami
N5.	Praca własna (samokształcenie)
N6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04, PEU_K01 - PEU_K03,	Ocena z kolokwium zaliczeniowego
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium zaliczeniowego (F1)		
F2	PEU_U01 - PEU_U04	Sprawdziany/quizy
F3	PEU_U01 - PEU_U04	Oceny za sprawozdania
F4	PEU_K01 - PEU_K03	Ocena za aktywność i zaangażowanie na zajęciach
P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru:		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Vosselman, G., & Maas, H. (2013). *Airborne and terrestrial laser scanning* (Repr. ed.). Dunbeath : Boca Raton: Whittles Publishing ; CRC Press.
- [2] Zaczek-Peplińska, J., & Strach, M. (2018). *Zastosowanie technologii naziemnego skaningu laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynierskiej* (1.st ed.).
- [3] Reshetyuk, Y., & VDM Verlag Dr Müller. (2009). *Terrestrial laser scanning: Error sources, self-calibration and direct georeferencing*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gawłkiewicz, Rafał. (2015). The Inventory Of High Objects Applying Laser Scanning, Focus On The Cataloguing A Reinforced Concrete Industrial Chimney. *Geoinformatica Polonica: The Journal of Polish Academy of Arts and Sciences*, 14(1), 95-107.
- [2] Guarnieri, A., Milan, N., & Vettore, A. (2013). Monitoring of complex structure for structural control using terrestrial laser scanning (TIs) and photogrammetry. *International Journal of Architectural Heritage*, 7(1), 54–67. <https://doi.org/10.1080/15583058.2011.606595>
- [3] He, G. Z., & Yang, J. (2013). Deformation Monitoring for Subway Tunnels Based on TLS. *Advanced Materials Research*, 864–867, 2744–2749. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.864-867.2744>
- [4] Kedzierski, M., & Fryskowska, A. (2015). Methods of laser scanning point clouds integration in precise 3D building modelling. *Measurement*, Vol. 74, pp. 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2015.07.015>
- [5] Kregar, K., Ambrožič, T., Kogoj, D., Vežočanik, R., & Marjetič, A. (2015). Determining the inclination of tall chimneys using the TPS and TLS approach. *Measurement*, Vol. 75, pp. 354–363. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2015.08.006>
- [6] Lenda, G, Lewińska, P, & Siwiec, J. (2019). Accuracy of Merging Point Clouds at the Maximum Range of a Scanner with Limited Possibilities of Target Placement. *Archives of Civil Engineering*, 65(4), 229-248.
- [7] Maria Zygmunt, & Pelagia Biłka. (2014). Analiza możliwości zastosowania naziemnego skaningu laserowego w kontroli i ocenie stanu technicznego budowli piętrzących wodę. *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiecetus*, 13(3), 115-124.
- [8] Muszyński, Z., & Rybak, J. (2017). Evaluation of Terrestrial Laser Scanner Accuracy in the Control of Hydrotechnical Structures. *Studia Geotechnica et Mechanica*, 39(4), 45–57. <https://doi.org/10.1515/sgem-2017-0036>
- [9] Nuttens, T., De Wulf, A., Bral, L., De Wit, B., Carlier, L., De Ryck, M., & De Backer, H. (2009). Tunnel deformation measurements with high resolution laser scanning. In P. De Maeyer, T. Neutens, & M. De Ryck (Eds.), *Proceedings of the 4th International Workshop on 3D Geo-Information*. (pp. 167–181). DCL Print&Sign.
- [10] Nuttens, T., De Wulf, A., Deruyter, G., Stal, C., De Backer, H., & Schotte, H. (2012). Deformation monitoring with terrestrial laser scanning: measurement and processing optimization through experience. *12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference and EXPO - Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection (SGEM 2012)*, 707–714.
- [11] Scaioni, M., Marsella, M., Crosetto, M., Tornatore, V., & Wang, J. (2018). Geodetic and Remote-Sensing Sensors for Dam Deformation Monitoring. *Sensors*, Vol. 18. <https://doi.org/10.3390/s18113682>
- [12] Stenz, U., Hartmann, J., Paffenholz, J. A., & Neumann, I. (2020). High-precision 3D object capturing with static and kinematic terrestrial laser scanning in industrial applications-approaches of quality assessment. *Remote Sensing*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/rs12020290>

- [13] Valero, E., Bosché, F., & Forster, A. (2018). Automatic segmentation of 3D point clouds of rubble masonry walls, and its application to building surveying, repair and maintenance. *Automation in Construction*, 96, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.08.018>
- [14] Zhang, L., & Cheng, X. (2018). Tunnel Deformation Analysis Based on Lidar Points. *Zhongguo Jiguang/Chinese Journal of Lasers*, 45(4). <https://doi.org/10.3788/CJL201845.0404004>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl
Tadeusz Głowacki, tadeusz.glowacki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Ochrona środowiska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Environmental Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118020
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich.
2. Posiadanie umiejętności budowy i obsługi baz danych i systemów GIS.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z charakterystyką poszczególnych elementów wchodzących w skład środowiska oraz z jego zagrożeniami antropogenicznymi wraz z zasadami jego monitorowania i ochrony.
- C2. Zapoznanie studentów z formalno-prawnymi aspektami ochrony środowiska.
- C3. Przedstawienie przeglądu danych opisujących ilość i jakość poszczególnych elementów środowiska.

C4. Przygotowanie studentów do analizy stanu i procesów zachodzących w środowisku z wykorzystaniem narzędzi geoinformatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student posiada syntetyczną wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
- PEU_W02 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne.
- PEU_U02 Student umie pozyskać dane opisujące stan środowiska i na ich podstawie zbudować bazę i system identyfikacji zasobów środowiska.
- PEU_U03 Posiada umiejętności wykorzystania narzędzi geoinformatycznych do analizy zjawisk i procesów zachodzących w środowisku

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie zakresu zajęć, warunków zaliczenia i literatury. Aspekty prawne ochrony środowiska (Unia Europejska, Polska).	2
Wy2	Zdefiniowanie i omówienie budowy elementów środowiska (atmosfera, hydrosfera, litosfera, biosfera i pedosfera).	2
Wy3	Zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające z działalności człowieka (ścieki, odpady, pyły, gazy, hałas, promieniowanie elektromagnetyczne).	2
Wy4	Dane statystyczne z zakresu środowiska (Europejski System Statystyczny ESS, Organizacja Wspólnoty Gospodarczej i Rozwoju OECD, Eurostat, Europejska Agencja Środowiska EEA, Główny Urząd Statystyczny GUS, Państwowy Inspekcja Ochrony Środowiska PIOS).	2
Wy5	Bazy danych z zakresu środowiska (Europejska Agencja Środowiska EEA, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska: GIOŚInspire, CORINE Land Cover; Państwowy Instytut Geologiczny: CBDG, CBDH, MIDAS, INFOGEOŚKARB, Baza HAŁDY, MGŚP, SOPO, CRGP, Geozagrożenia).	2
Wy6	Bazy danych z zakresu środowiska (Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska: CRFOP; Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych: BDL; Główny Urząd Geodezji i Kartografii: LIDAR, NMPT, ISOK, Mapa sozologiczna Polski, Mapa hydrograficzna Polski, Mapa glebowo-rolnicza Dolnego Śląska; dane satelitarne).	2

Wy7	Systemy monitorowania środowiska (Global Environment Monitoring System GEMS, Państwowy Monitoring Środowiska PMS).	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych, formy ich zaliczenia i literatury. Projekt geobazy <i>Środowisko</i> w wybranej jednostce administracyjnej (praca indywidualna).	2
La2	Identyfikacja zasobów środowiska w wybranej jednostce administracyjnej na podstawie baz danych z zakresu środowiska.	2
La3	Budowa geobazy <i>Środowisko</i> (wody powierzchniowe i podziemne, pokrycie terenu, obszary chronione, gleby, zasoby mineralne, lasy, budowa geologiczna, inne).	4
La4	Wizualizacja danych z geobazy <i>Środowisko</i> . Przygotowanie map tematycznych z elementami środowiska dla wybranej jednostki administracyjnej.	2
La5	Analiza zmian pokrycia i użytkowania terenu na podstawie danych CORINE Land Cover.	2
La6	Analiza zmian pokrycia i użytkowania terenu na podstawie danych satelitarnych LIDAR.	2
La7	Porównanie wyników z analizy zmian pokrycia i użytkowania terenu.	2
La8	Analiza morfologii terenu na podstawie danych LIDAR.	4
La9	Analiza danych pomiarowych z systemu monitorowania jakości powietrza (GIOS). Przygotowanie danych wejściowych do analizy (wybór zanieczyszczenia powietrza i okresów pomiarowych).	2
La10	Opracowanie map rozkładu przestrzennego analizowanego zanieczyszczenia powietrza dla czterech okresów pomiarowych.	2
La11	Analiza wpływu morfologii terenu na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza.	2
La12	Analiza zmian zanieczyszczenia powietrza pomiędzy ww. okresami pomiarowymi.	2
La13	Prezentacja i ocena wyników analiz.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_K01 – PEU_K02	Kolokwium pisemne
P1 – ocena z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego (F1)		

F1	PEU_W01 - PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U03	Ocena z przygotowania się i wykonania danego ćwiczenia laboratoryjnego
F2	PEU_W01 - PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U03	Ocena ze sprawozdania z przeprowadzonego ćwiczenia laboratoryjnego
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Krystek J., 2018, Ochrona środowiska dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [2] Wójcik J., 2020, Antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [3] Akty prawne dotyczące ochrony środowiska (<https://eur-lex.europa.eu>, <https://isap.sejm.gov.pl/>).
- [4] Raporty środowiskowe (Europejska Agencja Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska).
- [5] Instrukcje do ćwiczeń przygotowane przez prowadzącego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma branżowe: Ochrona Środowiska, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, Odpady i Środowisko, Inżynieria i Ochrona Środowiska, Environmental Research (ELSEVIER), Environmental Pollution (ELSEVIER), Waste Management (ELSEVIER), Sustainable Environment Research i inne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Justyna Górniak-Zimroz, justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Kartografia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Cartography
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118021
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,7		0,7	0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu geomatyki.
2. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS, a w szczególności narzędziami do analiz kartograficznych w zakresie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Powtórzenie i uzupełnienie wiedzy dotyczącej państwowego systemu odniesień przestrzennych oraz stosowanych odwzorowań kartograficznych w Polsce.
- C2. Charakterystyka baz danych i map topograficznych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym.
- C3. Nabycie umiejętności pracy z mapami topograficznymi w zakresie wykorzystania i aktualizacji danych graficznych i opisowych oraz ich opracowania.
- C4. Nabycie umiejętności pracy z mapami tematycznymi w zakresie wykorzystania i aktualizacji danych graficznych i opisowych oraz ich opracowania.

C5. Przedstawienie zasad generalizacji kartograficznej oraz redakcji map w zależności od skali.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę o kartografii, mapach, wizualizacji i publikacji kartograficznej. Zna klasyfikację map.
- PEU_W02 Ma wiedzę o budowie bazy topograficznej w zasobie geodezyjnym i kartograficznym.
- PEU_W03 Zna państwowe rejestry wykorzystywane przy budowie baz topograficznych.
- PEU_W04 Posiada wiedzę z zakresu kartograficznych i krajobrazowych modeli cyfrowych wraz z geowizualizacjami.
- PEU_W05 Ma wiedzę dotyczącą sporządzania map topograficznych. Zna metodykę wykonania obrazu kartograficznego z BDOT.
- PEU_W06 Posiada wiedzę dotyczącą generalizacji kartograficznej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi utworzyć zbiór danych graficznych i atrybutowych wraz z utworzeniem mapy geograficznej i jej aktualizacją.
- PEU_U02 Umie zredagować mapę topograficzną wykorzystując BDOT. Potrafi dokonać redakcji elementów mapy topograficznej w danej skali na podstawie mapy w odmiennej skali.
- PEU_U03 Potrafi zredagować mapę tematyczną na podstawie wojskowej mapy topograficznej z bazy VMap L2.
- PEU_U04 Umie podłączyć bazę zewnętrzną w środowisku GIS.
- PEU_U05 Potrafi pozyskać dane o współrzędnych wraz z ich przeliczaniem w programie geodezyjnym. Rozróżnia godła map.
- PEU_U06 Potrafi scharakteryzować mapy topograficzne pod względem treści, grup obiektów oraz znaków umownych.
- PEU_U07 Umie określić generalizację kartograficzną dla obowiązującego szeregu skalowego.
- PEU_U08 Potrafi omówić i ocenić geoportale wykonywane na podstawie map topograficznych.
- PEU_U09 Umie ocenić zakres treści, metod kartograficznych i zmiennych wizualnych na mapach sozologicznych i hydrograficznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kartografii: definicja i zadania kartografii topograficznej, definicja mapy, definicja wizualizacji, publikacji kartograficznej, skala mapy, klasyfikacja map.	2
Wy2	Wprowadzenie do urzędowej kartografii topograficznej w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Mapy topograficzne – wykonanie obrazu kartograficznego z Bazy Danych Obiektów Topograficznych 10K i BDOO.	2
Wy4	Rejestry państwowe wykorzystywane przy budowie baz topograficznych (rejestr nazw, granic itd.) - zakres, treść, aktualność i pokrycie.	2
Wy5	Kartograficzne, krajobrazowe i hybrydowe modele cyfrowe oraz geowizualizacje.	2
Wy6	Bazy topograficzne w zasobie geodezyjnym i kartograficznym - zakres, treść, aktualność i pokrycie. Mapy topograficzne papierowe.	2
Wy7	Geoportal.gov.pl. Generalizacja kartograficzna (wymiar zjawisk, skale pomiarowe, charakter występowania, ujęcie zjawisk).	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Tworzenie zbioru danych graficznych i atrybutowych: struktura danych, atrybuty i typy zmiennych.	6
La2	Redakcja mapy topograficznej w skali 1:10 000 z wykorzystaniem BDOT.	9
La3	Aktualizacja wykonanej mapy.	3
La4	Redakcja wybranych elementów mapy topograficznej w skali 1:50 000 na podstawie mapy w skali 1:10 000 z wykorzystaniem BDOT (dla wybranych warstw tematycznych).	3
La5	Redakcja mapy tematycznej na podstawie wojskowej mapy topograficznej w skali 1:50 000 z bazy VMap L2.	3
La6	Podłączanie bazy zewnętrznej w środowisku GIS. Tworzenie mapy ogólnogeograficznej.	6
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Charakterystyka map topograficznych: pozyskanie danych do przeliczania współrzędnych w programie geodezyjnym, godła map.	3
Pr2	Charakterystyka map topograficznych: zakres treści, charakterystyka grup obiektów, znaki umowne.	3
Pr3	Charakterystyka map tematycznych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym i obowiązującego w Polsce szeregu skalowego.	3
Pr4	Geoportale w Polsce i na świecie wykonywane na podstawie map topograficznych. Przegląd i ocena.	3
Pr5	Treść topograficzna geoportali tematycznych.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | | |
|-----|--|
| N1. | Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi |
| N2. | Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej z zadań laboratoryjnych/projektowych |
| N3. | Praca własna (samokształcenie) |
| N4. | Konsultacje |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_W06, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena ze sprawdzianu pisemnego
P1 – ocena końcowa ze sprawdzianu pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Oceny z wykonanie zadań i sprawozdań
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Oceny ze sprawdzianów pisemnych
P2 – ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona $P2=0,4*\text{średnia}(F2)+0,6*\text{średnia}(F3)$).		
F4	PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07, PEU_U08, PEU_U09	Oceny z wykonania zadań i sprawozdań
F5	PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07, PEU_U08, PEU_U09	Oceny ze sprawdzianów pisemnych
P3 – ocena końcowa z projektu (średnia ważona $P3=0,2*\text{średnia}(F4)+0,8*\text{średnia}(F5)$).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gotlib D., Olszewski R. (red.), 2013, Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce, GUGiK, Warszawa.
- [2] Kraak M.-J., Ormeling F., „Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych”, PWN Warszawa, 1998.
- [3] Makowski A., (red.), 2005, Systemy informacji topograficznej kraju, Politechnika Warszawska, Warszawa.
- [4] Paślawski J. i współautorzy, „Wprowadzenie do kartografii i topografii”, Wydawnictwo Nowa Era, Wrocław 2006.
- [5] Ratajski L., „Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej”, wyd. 2, PPWK 1989.
- [6] Robinson A., Sale R., Morison J., „Podstawy kartografii”, PWN Warszawa, 1988
- [7] Saliszczew K.A., „Kartografia ogólna”, PWN Warszawa, 1998, 2003.
- [8] Kraak M.-J., Ormeling F., „Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych”, PWN Warszawa, 1998.
- [9] Geodezja i Kartografia, kwartalnik naukowy PAN Komitetu Geodezji
- [10] Polski Przegląd Kartograficzny, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Geograficznego.
- [11] Seria „Studia Geograficzne” publikacje Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego
- [12] Materiały Ogólnopolskich i Międzynarodowych Konferencji Kartograficznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych (Dz. U. poz. 1412).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji miejscowości, ulic i adresów (Dz. U. poz. 1368).
- [4] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 29 stycznia 2021 r. w sprawie państwowego rejestru nazw geograficznych (Dz. U. poz. 273).
- [5] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.).
- [6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 października 2011 r. w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych (Dz. U. Nr 222, poz. 1328).
- [7] GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski skala 1:50 000
- [8] GIS-3 Mapa Hydrograficzna Polski skala 1:50 000
- [9] Obiekty mapy topograficznej w skali 1: 50 000. Materiał pomocniczy dla operatorów graficznych stacji roboczych, Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego WP, 1995;
- [10] Zaktualizowane Instrukcje obiektów wraz z atrybutami (opisami) Vmap Level 2, Wojskowe Centrum Geograficzne, 2004; ;
- [11] Przewodnik toponimiczny część I, II, III, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Joanna Bac-Bronowicz, joanna.bac-bronowicz@pwr.edu.pl
Adam Górecki, adam.gorecki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja inżynierska III
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Surveying III
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG116002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie geodezyjnych pomiarów diagnostycznych i kontrolnych.
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie osnów szczegółowych i realizacyjnych.
3. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie wyrównywania sieci geodezyjnych.
4. Zaliczył przedmiot Geodezja inżynierska II.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z wybranego zakresu kolejowych pomiarów geodezyjnych.
- C2. Przedstawienie teoretycznych wiadomości z zakresu geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń oraz odkształceń obiektów inżynierskich.
- C3. Nabycie praktycznych umiejętności wykonywania pomiarów przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich wraz z kompleksowym opracowaniem wyników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu pomiarów geodezyjnych związanych z budową i eksploatacją linii kolejowych.
- PEU_W02 Posiada wiedzę na temat zakładania sieci kontrolno-pomiarowych do badania przemieszczeń i odkształceń.
- PEU_W03 Zna techniki pomiarowe służące do precyzyjnego pomiaru przemieszczeń oraz zna zasady badania stałości punktów odniesienia i wyznaczania wartości przemieszczeń.
- PEU_W04 Posiada wiedzę z zakresu fizykalnych metod wyznaczania przemieszczeń względnych.
- PEU_W05 Ma wiedzę na temat zasad geodezyjnej interpretacji wyników przemieszczeń oraz badania zgodności zachowania się fundamentu z modelem płyty sztywnej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wykonać pomiar sytuacyjno-wysokościowy fragmentu toru tramwajowego.
- PEU_U02 Potrafi wykonać pomiar okresowy sieci kontrolno-pomiarowej do wyznaczania przemieszczeń pionowych metodą niwelacji precyzyjnej oraz opracować wyniki tych pomiarów.
- PEU_U03 Potrafi wykonać pomiar okresowy sieci kontrolno-pomiarowej do wyznaczania przemieszczeń poziomych oraz opracować wyniki tych pomiarów.
- PEU_U04 Potrafi wykonać geodezyjną interpretację wyników przemieszczeń, zbadać zgodność zachowywania fundamentu z modelem płyty sztywnej oraz wykonać graficzną wizualizację wyników.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pomiary geodezyjne związane z budową i eksploatacją linii kolejowych.	2
Wy2	Regulacja krzywoliniowego odcinka osi toru kolejowego.	2
Wy3	Teoretyczne aspekty geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń.	2
Wy4	Konstrukcje sieci kontrolno-pomiarowych do badania przemieszczeń i odkształceń oraz zasady wykonywania precyzyjnych pomiarów geodezyjnych.	2
Wy5	Wyznaczanie przemieszczeń pionowych przy użyciu niwelacji precyzyjnej.	2

Wy6	Wyznaczanie przemieszczeń poziomych przy użyciu sieci trygonometrycznych i sieci kątowno-liniowych.	2
Wy7	Wyznaczanie przemieszczeń przy użyciu techniki GNSS.	1
Wy8	Fizykalne metody wyznaczania przemieszczeń względnych oraz ich interpretacja.	1
Wy9	Geodezyjna interpretacja wyników przemieszczeń, badanie zgodności zachowania się fundamentu z modelem płyty sztywnej. Graficzna wizualizacja wyników w postaci wykresów i map izoliniowych.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Pomiar fragmentu nieczynnego toru tramwajowego.	6
Pr2	Regulacja krzywoliniowego odcinka toru kolejowego metodą analityczno-wykreślną.	4
Pr3	Pomiar wysokościowej sieci kontrolno-pomiarowej metodą niwelacji precyzyjnej.	6
Pr4	Opracowanie wyników pomiarów przemieszczeń pionowych. Analiza stałości reperów odniesienia i wyznaczenie wartości przemieszczeń.	4
Pr5	Pomiar poziomej sieci kontrolno-pomiarowej metodą kątowno-liniową.	4
Pr6	Opracowanie wyników pomiarów przemieszczeń poziomych. Analiza stałości punktów odniesienia.	4
Pr7	Geodezyjna interpretacja wyników przemieszczeń, badanie zgodności zachowania się fundamentu z modelem płyty sztywnej. Graficzna wizualizacja wyników w postaci wykresów i map izoliniowych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych.
N3.	Opracowanie danych pomiarowych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac z wynikami pomiarów i obliczeń w formie cyfrowej lub papierowej.
N5.	Praca własna (samokształcenie).
N6.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – ocena końcowa za wykład na podstawie egzaminu (F1).		
F2	PEU_U01 - PEU_U04, PEU_K02, PEU_K03	Oceny ze sprawozdań i operatów (wszystkie prace muszą być oddane w terminie i zaliczone na pozytywną ocenę).
F3	PEU_U01 - PEU_U04, PEU_K01	Oceny ze sprawdzianów/quizów.
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń projektowych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $P2 = (\text{średnia arytmetyczna z F2} + \text{średnia arytmetyczna z F3})/2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bryś H., Przewłocki S., Geodezyjne metody pomiarów przemieszczeń budowli, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- [2] Czaja J., Geodezja inżynieryjno-przemysłowa. Zbiór przykładów i zadań cz. 2, Wydawnictwo AGH, Kraków 1992.
- [3] Gocał J., Geodezja inżynieryjno-przemysłowa cz. I, Wydawnictwo AGH, 1999.
- [4] Gocał J., Geodezja inżynieryjno-przemysłowa cz. II, Wydawnictwo AGH, 2009.
- [5] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynieryjnej. Standardy, pomiary realizacyjne, trasy, objętości. Wydawnictwo Geodpis, Kraków, 2012.
- [6] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynieryjnej cz. 2. Pomiary: miejskie, inwentaryzacyjne, sieci uzbrojenia, przemieszczeń i odkształceń, Wydawnictwo Geodpis, Kraków, 2016. Jastrzębski S. i in., Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej i miejskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.
- [7] Jamka M., Zielina L., Geodezja inżynieryjno-budowlana. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001.
- [8] Jastrzębski S. i in. Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej i miejskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.
- [9] Lazzarini T., Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia, Wyd. PPWK, Warszawa 1979
- [10] Praca zbiorowa: Geodezja inżynieryjna tom 1, 2 i 3, Wyd. PPWK, Warszawa 1993-1994.
- [11] Prószyński W., Kwaśniak M., Podstawy geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń. Pojęcia i elementy metodyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [12] Przewłocki S., Geodezja inżynieryjno-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [13] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572) - uchylone.
- [14] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jasiak A. i in., Pomiary inżynierskie, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- [2] Kamińska-Czyż K., Pekalski M., Wybrane działy geodezji inżynieryjnej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
- [3] Praca zbiorowa pod redakcją F. Roli: Geodezja inżynieryjno-przemysłowa, wykłady cz. I, II i III, skrypt AGH, Kraków 1985.
- [4] Praca zbiorowa pod redakcją J. Ponikowskiego: Ćwiczenia z geodezji inżynieryjno-przemysłowej, cz. I, II i III, Wyd. PPWK, Warszawa 1972.
- [5] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej część 1, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2014.
- [6] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej część 2, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2015.

[7] Żurowski A., Pomiary geodezyjne w budowie dróg, lotnisk i mostów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

Tadeusz Głowacki, tadeusz.glowacki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Pomiary katastralne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Cadastral Surveying
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118022
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z podstaw prawa krajowego (administracyjnego, cywilnego, karnego)
2. Ma wiedzę z zakresu ewidencji gruntów i budynków (katastru nieruchomości)
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu planowania przestrzennego
4. Posiada umiejętności z zakresu grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego niezbędne do sporządzenia szkiców polowych, podkładów mapowych do sporządzenia planów i projektów podziału nieruchomości
5. Potrafi posługiwać się pakietem Microsoft Office (Word, Excel).
6. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne przy pomocy programu C-Geo (posiada umiejętność założenia projektu, tabeli i sporządzenia mapy)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad sporządzania operatów geodezyjnych związanych z czynnościami

- prawnymi obiektów katastralnych (połączenie działek, podział, scalenie, ustalenie, rozgraniczenie granic w trybie ustawy, wznowienie znaków granicznych)
- C2. Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych przepisów z zakresu postępowania administracyjnego, prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz ustawy o gospodarce nieruchomościami wraz z aktami wykonawczymi podczas realizacji prac geodezyjnych i kartograficznych dotyczących pomiarów katastralnych, map do celów prawnych i rozgraniczeń nieruchomości
- C3. Zapoznanie z rodzajami samodzielnych funkcji w dziedzinie geodezji i kartografii i rodzajami prac geodezyjnych (wykonawca prac i kierownik prac) szczególnie w zakresie nr 2 "Sporządzanie map i dokumentów do celów prawnych oraz rozgraniczenia nieruchomości"
- C4. Opanowanie umiejętności pozyskiwania informacji z systemów prawnych, systemów informacji przestrzennej i aktów prawnych do opracowań geodezyjno-kartograficznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa geodezyjnego oraz prawa administracyjnego i gospodarki nieruchomościami.
- PEU_W02 Zna procedury formalne niezbędne w procesie wykonywania prac geodezyjnych z zakresu pomiarów katastralnych
- PEU_W03 Wymienia kryteria i zasady obowiązujące podczas połączenia działek, podziału działki trybie rolnym i w trybie przepisów gospodarki nieruchomościami, scalenia, rozgraniczenia nieruchomości oraz wznowienia granic

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Porównuje stan prawny nieruchomości uwidoczniony w ewidencji gruntów i budynków oraz w księdze wieczystej
- PEU_U02 Rozróżnia pojęcia związane z gospodarką nieruchomościami (nieruchomość a działka, podział fizyczny a podział prawny itp.)
- PEU_U03 Oblicza powierzchnie działki przed i po podziale, rozlicza powierzchnie użytków w podzielonym kompleksie spełniając wymogi dokładnościowe
- PEU_U04 Interpretuje część opisową i graficzną miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- PEU_U05 Sporządza operat techniczny wg procedur geodezyjno-prawnych. Sporządza dokumentację techniczną tj. zawiadomienie o czynnościach ustalenia przebiegu granic działek ewidencyjnych wraz z protokołem, zawiadomienie o czynnościach wyznaczenia i utrwalenia nowych punktów granicznych, zawiadomienie o czynnościach wznowienia znaków granicznych wraz z protokołem, zawiadomienie o czynności przyjęcia przebiegu granic, protokół z czynności przyjęcia granic nieruchomości, mapa z projektem nieruchomości rolnej lub leśnej, mapa z projektem podziału nieruchomości, wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczących działki, budynku.
- PEU_U06 Realizuje zadania związane z wykorzystaniem danych zawartych w bazach danych przestrzennych oraz wizualizacją map
- PEU_U07 Sporządza dokumentację prawną związaną z podziałem nieruchomości w trybie administracyjnym, wywłaszczeniem nieruchomości w postępowaniu wg specustawy (ZRID)

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość wynikającą z konieczności ciągłego samokształcenia i uzupełniania wiedzy w związku ze zmieniającymi się przepisami prawnymi
- PEU_K02 Rozumie skutki prawne wynikające z działalności geodety w pracach geodezyjnych oraz ma świadomość konieczności wykorzystania określonych przepisów prawnych oraz orzecznictwa w celu realizacji zadań z zakresu pomiarów katastralnych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie nieruchomości, działki, tereny rolne lub leśne, ewidencja gruntów i budynków	2
Wy2	Podstawy prawne funkcjonowania katastru nieruchomości, organy prowadzące kataster w Polsce	2
Wy3	Stan prawny nieruchomości, księgi wieczyste, badanie stanu prawnego	2
Wy4	Jednostki katastralne, podmioty i przedmioty w katastrze – zbiory informacji o podmiotach i przedmiotach	2
Wy5	Operat katastralny, dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych	2
Wy6	Zasady zakładania ewidencji gruntów i jej modernizacji, zasady aktualizacji danych katastralnych, kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania.	2
Wy7	Granice nieruchomości, ustalenia przebiegu granic i wznawianie znaków granicznych, zasady pomiaru i aktualizacji map do celów prawnych	4
Wy8	Rozgraniczenia nieruchomości w trybie ustawy i trybie sądowym	2
Wy9	Regulacje stanów prawnych nieruchomości - wybrane zagadnienia	2
Wy10	Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego, koncepcje polityki przestrzennego zagospodarowania, badania, studia i analizy planów zagospodarowania przestrzennego	2
Wy11	Podziały nieruchomości - tryby, postępowanie i dokumentacja do celów prawnych	4
Wy12	Scalenia i wymiana gruntów – cele, projekt, procedury	2
Wy13	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Aktualizacja operatu ewidencyjnego - połączenie działek ewidencyjnych, zmiana sposobu zagospodarowania działki	4
La2	Procedura wznowienia znaków granic nieruchomości	2
La3	Wyznaczanie przebiegu granic działek ujawnionych uprzednio w ewidencji gruntów i budynków	2
La4	Ustalenie granic nieruchomości - rozgraniczenie nieruchomości	4
La5	Podział nieruchomości - podział geodezyjny działki rolnej	4
La6	Wstępny projekt podziału nieruchomości a ustalenia planu miejscowego	4
La7	Podział nieruchomości - podział geodezyjny działki zurbanizowanej	6
La8	Połączenie i ponowny podział nieruchomości	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N2. Przygotowanie sprawozdań w formie operatów technicznych
- N3. Praca własna studenta (samokształcenie)
- N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 - PEU_K02	Kolokwium w formie testu pisemnego zgodnego z zakresem materiału na wykładzie
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01 - PEU_U07, PEU_K01 – PEU_K02	Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń
P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie średnie z ocen (F2), przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Grzechnik B., Marzec Z., Mapy do celów prawnych, podziały, scalanie i rozgraniczanie nieruchomości oraz dokumentacja dla dróg i kolei. Wydawca Geogrunt Bogdan Grzechnik, Warszawa 2014
- [2] Kwartnik-Pruc A., Hanus P., Geodezyjne aspekty rozgraniczeń i podziałów nieruchomości. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014
- [3] Malina R., Kowalczyk M. Geodezja katastralna. Wyd. Gall. Katowice 2009;
- [4] PułECKA A. i inni: Współczesne problemy katastru i gospodarki nieruchomościami”, Wyd. PW. Warszawa 2006;
- [5] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu założenia i prowadzenia krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 80, poz. 866).
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).
- [7] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. poz. 1390 z późn. zm.).
- [8] Rozporządzenie Ministrów Spraw Wewnętrznych i Administracji Oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 14 kwietnia 1999 r. w sprawie rozgraniczania nieruchomości (Dz. U. Nr 45, poz. 453).
- [9] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [10] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1899 z późn. zm.)
- [11] Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1912 z późn. zm.).

- [12] Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1326 z późn. zm.).
- [13] Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 214).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wolanin M., Podziały, scalenia i rozgraniczenia nieruchomości. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013
- [2] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom I. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [3] Jagielski A., Marczevska B., Zadania geodezji w katastrze i gospodarce nieruchomościami. Tom II. Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2014
- [4] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [5] Przegląd geodezyjny - Miesięcznik geoinformacyjny

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marcin Malina, marcin.malina@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Gospodarka i wycena nieruchomości
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Real Estate Management and Valuation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118023
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zakresu katastru nieruchomości i ksiąg wieczystych
2. Ma wiedzę z zakresu planowania przestrzennego i prawa budowlanego
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu statystyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawami wyceny nieruchomości
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami gospodarowania nieruchomościami publicznymi
- C3. Wprowadzenie pojęć z zakresu etyki i odpowiedzialności zawodowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna klasyfikację podejść, metod i technik wyceny nieruchomości oraz zasady ich stosowania
- PEU_W02 Rozróżnia prawa do nieruchomości, sposoby ich ustanawiania i ich wpływ na proces szacowania nieruchomości
- PEU_W03 Zna zasady gospodarowania zasobami nieruchomości publicznych
- PEU_W04 Ma wiedzę o funkcjonowaniu rynku nieruchomości, zawieranych na nim transakcjach oraz o sytuacjach, celach, dla których sporządza się wyceny
- PEU_W05 Zna zasady określania podatków i opłat związanych z nieruchomościami

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi pozyskać i zweryfikować niezbędne i dostępne dane o nieruchomościach wykorzystywane przy szacowaniu nieruchomości.
- PEU_U02 Potrafi sporządzić projekt operatu szacunkowego dla nieruchomości lokalowej i nieruchomości gruntowej niezabudowanej w podejściu porównawczym metodą porównywania parami oraz metodą korygowania ceny średniej
- PEU_U03 Potrafi zbadać stan prawny szacowanej nieruchomości i zidentyfikować czynniki kształtujące jej wartość

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli rzeczoznawcy majątkowego w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania prawa, zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania czynności zawodowych oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania czynności zawodowych, pozyskiwania i przetwarzania informacji o nieruchomościach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Problematyka prawna nieruchomości, prawa związane z nieruchomościami, prawa rzeczowe, ograniczone prawa rzeczowe, prawa zobowiązaniowe	2
Wy2	Cele publiczne w gospodarce nieruchomościami, prawo pierwokupu, wywłaszczenie nieruchomości, podatki i opłaty związane z nieruchomościami i zasady ich określania	2
Wy3	Zasady gospodarowania zasobami nieruchomości publicznych, obrót nieruchomościami publicznymi, trwałe zarząd, użytkowanie wieczyste	2
Wy4	Regulacje prawne dotyczące wyceny nieruchomości w Polsce, rodzaje wartości nieruchomości, cele sporządzanych wycen, wartość rynkowa i wartość nieruchomości na potrzeby indywidualnego inwestora, opracowania i ekspertyzy, niestanowiące operatu szacunkowego	2
Wy5	Wycena nieruchomości na świecie, międzynarodowe i europejskie standardy wyceny - wybrane zagadnienia	2
Wy6	Rynek nieruchomości, transakcje rynkowe, czynniki kształtujące wartość nieruchomości, nieruchomość jako dobro ekonomiczne	2
Wy7	Źródła informacji i ich wiarygodność w procesie wyceny nieruchomości	2
Wy8	Podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości w Polsce - wstęp	2

Wy9	Podejście porównawcze	2
Wy10	Podejście dochodowe	2
Wy11	Podejście kosztowe	2
Wy12	Podejście mieszane	2
Wy13	Treść i forma operatu szacunkowego, działalność zawodowa w dziedzinie gospodarowania nieruchomościami, odpowiedzialność zawodowa, arbitraż i opiniowanie wycen, rzeczoznawca jako biegły sądowy	2
Wy14	Wycena nieruchomości specjalnych – wybrane zagadnienia	2
Wy15	Wycena nieruchomości ze złożami kopalin – wybrane zagadnienia	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przykłady i wspólna analiza transakcji nieruchomości, identyfikacja transakcji wolnorynkowych	2
La2	Wybór nieruchomości do wyceny. Identyfikacja i ustalenie kryteriów podobieństwa nieruchomości	2
La3	Analiza rynku nieruchomości na danych przygotowanych przez prowadzącego	2
La4	Analiza rynku nieruchomości na danych przygotowanych przez studenta	4
La5	Utworzenie zbioru nieruchomości podobnych	2
La6	Analiza zebranych informacji, wybór podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości wg przyjętych założeń	2
La7	Wycena w podejściu porównawczym metodą porównywania parami	2
La8	Wycena w podejściu porównawczym metodą korygowania ceny średniej	2
La9	Opracowanie projektu operatu szacunkowego	4
La10	Opłata adiacencka, czy nastąpił wzrost wartości nieruchomości?	2
La11	Elementy matematyki finansowej stosowanej w obszarze wyceny nieruchomości	2
La12	Podejście dochodowe w wycenie nieruchomości przynoszących lub mogących przynosić dochód, metoda inwestycyjna studium przypadku	2
La13	Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Opracowanie danych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Projekt operatu szacunkowego w formie cyfrowej
N4.	Ewaluacja projektu operatu szacunkowego z oceną pracy studenta
N5.	Praca własna (samokształcenie)
N6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 – PEU_K03	Egzamin pisemny
P1 – ocena końcowa wystawiana jest na podstawie oceny z egzaminu pisemnego (F1)		

F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena projektu operatu szacunkowego
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Odpowiedź ustna z zakresu objętego projektem operatu szacunkowego
P2 – oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: (średnia arytmetyczna z F2 + średnia arytmetyczna z F3)/2 przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dydenko J. (red.). Szacowanie nieruchomości. Rzeczoznawstwo majątkowe Dom Wydawniczy ABC, Wolters Kluwer. Warszawa 2015.
- [2] Parzych P, Czaja J., Szacowanie rynkowej wartości nieruchomości, wydawnictwo AGH Kraków, 2015
- [3] Kucharska-Stasiak E Ekonomiczny wymiar nieruchomości Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, cop. 2016.
- [4] Dydenko J., Telega T. Wycena nieruchomości: komentarz do ustawy o gospodarce nieruchomościami oraz rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego, Warszawa: Wolters Kluwer, 2016.
- [5] Żróbek S., Żróbek R., Kuryj J.: Gospodarka nieruchomościami z komentarzem do wybranych procedur. Wydanie 2, Wydawnictwo Gall, Katowice 2012.
- [6] Żróbek R., Żróbek S., Żróbek-Różanska A., Żróbek-Sokolnik A., Dynowski P. Podstawy i procedury gospodarowania publicznymi zasobami nieruchomości. Wyd. 1. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2014.
- [7] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1899 z późn. zm.)
- [8] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 555).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Małecki M., Rzeczoznawca Majątkowy. Wybrane uwarunkowania określania wartości nieruchomości PFSRM 2016
- [2] The Appraisal of Real Estate, 14th Edition, Appraisal Institute, 2013
- [3] Rattermann M., The Student Handbook to The Appraisal of Real Estate, 14th Edition, Appraisal Institute, 2014
- [4] Fanning S., Market Analysis for Real Estate, Second Edition, Appraisal Institute, 2014
- [5] International Valuation Standards 2020, IVSC
- [6] European Valuation Standards 2020, TEGoVA
- [7] Runde T., Thoyre S., The Valuation of Green Commercial Real Estate, Appraisal Institute, 2017
- [8] Mooya, Manya M., Real Estate Valuation Theory, A Critical Appraisal, Springer 2016
- [9] Adomatis S., Residential Green Valuation Tools, Appraisal Institute, 2014
- [10] Bell R., Real Estate Damages Third Edition, Appraisal Institute, 2016
- [11] Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H., Podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych. IGSMiE, Kraków 2009
- [12] Saługa P., Ocena ekonomiczna projektów i analiza ryzyka w górnictwie, IGSMiE PAN Kraków 2009
- [13] Uberman R., Uberman R., Podstawy wyceny wartości złóż kopalin teoria i praktyka, IGSMiE PAN Kraków 2008

[14] Kodeks wyceny złóż kopalin POLVAL (2008), Kraków 2019

[15] Roddewig R., Valuing Contaminated Properties Volume II, Appraisal Institute, 2014

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Michał Dudek, michal.dudek@pwr.edu.pl

SEMESTR 6

Blok kursów wybieralnych I

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Hydrologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GEG118001
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii,
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód
- C2. Zapoznanie studentów z etapami i procesami krążenia wody w przyrodzie
- C3. Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody
- C4. Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód

(sufozja, upłynnienie gruntu, osiadania powierzchni terenu)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę o zjawiskach i procesach hydrologicznych związanych z obiegiem wody w przyrodzie; zna podstawową terminologię hydrologiczną
- PEU_W02 Ma wiedzę o podstawowych zasadach przepływu wód powierzchniowych i wód podziemnych
- PEU_W03 Ma wiedzę ogólną o zagrożeniach i ochronie wód

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.
- PEU_U02 Umie opisać ruch wód powierzchniowych i podziemnych
- PEU_U03 Potrafi scharakteryzować zlewnię, wyznaczyć główne składowe jej bilansu wodnego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość znaczenia obiegu wody w przyrodzie i konieczność ochrony środowiska naturalnego, a zwłaszcza zasobów wodnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Krążenie wody w przyrodzie – obiegi wody. Zlewnia i jej bilans wodny	2
Wy2	Opady atmosferyczne. Parowanie terenowe. Retencja	2
Wy3	Odptyw powierzchniowy i odptyw podziemny – stany wody, hydrogram odptywu; ruch wody, podstawowe równania.	2
Wy4	Stosunek wód powierzchniowych do wód podziemnych. Źródła	2
Wy5	Podstawy potamologii, limnologii, glaciologii i oceanografii	2
Wy6	Elementy gospodarki wodnej. Wody w systemie prawnym	2
Wy7	Problemy hydrologiczne w różnych zagadnieniach inżynierskich	2
Wy8	Zaliczenie - kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Warunki BHP.	2
La2	Charakterystyka zlewni – praca z mapami topograficznymi (wyznaczanie zlewni rzecznej, charakterystyka geometrii zlewni, morfologii i rzeźby powierzchni terenu)	2
La3	Pomiary przepływu w ciekach (metody bezpośrednie i pośrednie, związek pomiędzy stanami i przepływami wód powierzchniowych)	2
La4	Wyznaczanie składowych bilansu zasobów wodnych zlewni (odptyw, parowanie)	2
La5	Wyznaczanie składowych bilansu zasobów wodnych zlewni (retencja,	2

	bilans wodny zlewni)	
La6	Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La7	Analiza uziarnienia próbki skały/gruntu i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych oraz wyznaczanie parametrów przepływu laminarnego wód	2
La8	Ocena sprawozdań. Zaliczenie.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym.
N3.	Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych i obliczeń
N4.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01	Kolokwium pisemne
P1 – zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01 – PEU_U03	Pisemne sprawozdania
F3	PEU_U01 – PEU_U03	Sprawdzian pisemny
F4	PEU_U01 – PEU_U03	Aktywność na zajęciach
P2 – zaliczenie laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,2*F2+0,7*F3+0,1*F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.</p> <p>[2] Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z.: 2008 - Hydrologia ogólna. PWN, Warszawa</p> <p>[3] Byczkowski A.:1999 - Hydrologia T. I i II, Wyd. SGGW, Warszawa.</p> <p>[4] Tarka R.: 1999 - Hydrologia. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i terenowych. Wyd. Ocean, Wrocław.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Pociask-Karteczka J (red.): 2006 - Zlewnia - właściwości i procesy. Wyd. Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.</p>
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</p> <p>Wojciech Ciężkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.edu.pl Barbara Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl</p>

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geotechnika
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geotechnics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118003
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej
3. Zna podstawy geologii i rozumie podstawowe procesy geologiczne
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowym zakresem dotyczącym mechaniki gruntów i skał w tym: w zakresie podstawowych pojęć z zakresu geotechniki, opisu stanu naprężeń i odkształceń, przepływu wód podziemnych, teorii konsolidacji, stateczności skarp i stateczności filtracyjnej gruntów
- C2. Zapoznanie z technologiami i materiałami stosowanymi w geoinżynierii, zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania geotechnicznego

C3. Praktyczne nauczenie rozwiązywania zagadnień geotechnicznych metodami numerycznymi w tym: tworzenie numerycznego przestrzennego modelu geologicznego, rozwiązywanie zagadnień przepływu wód podziemnych i konsolidacji metodą elementów skończonych, obliczanie stateczności skarp

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawy mechaniki gruntów i skał, zna i rozumie zasady klasyfikacji gruntów budowlanych, rozumie zależności między odkształceniem a naprężeniem w gruntach i skałach, zna podstawy projektowania geotechnicznego
- PEU_W02 Zna podstawy teoretyczne tworzenia modeli numerycznych i działania wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie obiektów geotechnicznych, modelowanie przepływu wód podziemnych i konsolidacji gruntów, obliczania stateczności skarp oraz stateczności filtracyjnej gruntów
- PEU_W03 Zna zastosowania mechaniki gruntów i skał w budownictwie lądowym i wodnym, górnictwie i ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi samodzielnie stworzyć model do obliczeń metodą MES przepływu wód podziemnych, w tym obliczenia w zakresie zwierciadła swobodnego, linii prądu, pola wektorowego prędkości przepływu, stateczności filtracyjnej gruntu
- PEU_U02 Potrafi stworzyć model numeryczny do obliczeń osiadań i zinterpretować wyniki obliczeń w zakresie stanu naprężenia i odkształcenia gruntu, przemieszczeń ośrodka porowatego
- PEU_U03 Potrafi oszacować stateczność skarpy, wskazać czynniki prowadzące do utraty stateczności

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technologii i programów do projektowania konstrukcji geotechnicznych
- PEU_K02 Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania (rozwiązywanie zadań, przygotowanie sprawozdania).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, informacje o formie zaliczenia, literatura, najważniejsze akty prawne, podstawowe pojęcia z zakresu geotechniki. Geneza, struktura i skład mineralny gruntów	2
Wy2	Klasyfikacja gruntów budowlanych, metody oznaczania nazwy gruntów; analiza makroskopowa, krzywa uziarnienia	2
Wy3	Właściwości fizyczne gruntów i skał, metody oznaczania poszczególnych właściwości	2
Wy4	Parametry mechaniczne skał i gruntów, hipoteza Coulomba-Mohra	2
Wy5	Badania laboratoryjne i polowe skał i gruntów	2
Wy6	Woda w gruncie: wpływ na właściwości gruntów, zjawiska związane z obecnością i ruchem wody w gruncie	2

Wy7	Stan naprężeń i odkształceń, proste przykłady rozwiązań dla półprzestrzeni sprężystej	2
Wy8	Konsolidacja: naprężenia efektywne, ciśnienie porowe. Parcie i odpór gruntu	2
Wy9	Konstrukcje oporowe. Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7	2
Wy10	Podstawowe zagadnienia dotyczące fundamentowania, zabezpieczenia głębokich wykopów	2
Wy11	Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego, proste przykłady obliczeń osiadań	2
Wy12	Stateczność skarp i zboczy: przyczyny powstawania osuwisk, obliczenia stateczności, metody przeciwdziałania utracie stateczności skarp.	2
Wy13	Deformacje w nadkładzie eksploatowanego pokładu, posadowienie obiektów na terenach górniczych	2
Wy14	Metody wzmacniania i stabilizacji gruntu, metody uszczelniania i wzmacniania masywu skalnego	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Program przedmiotu, zasady zaliczenia, przedstawienie wykorzystywanego oprogramowania.	1
La2	Budowa modelu przestrzennego ośrodka przy pomocy narzędzi CAD i GIS	2
La3	Numeryczne obliczenia filtracji ustalonej i nieustalonej, obliczenia stateczności filtracyjnej	2
La4	Model odwodnienia wykopu budowlanego	2
La5	Zastosowanie metody elementów skończonych do rozwiązywania zagadnień mechaniki gruntów i skał	2
La6	Budowa modelu konsolidacji pod wpływem obciążenia zewnętrznego oraz wahań zwierciadła wody gruntowej	2
La7	Obliczenia stateczności skarp	2
La8	Ocena sprawozdań, wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Komputery z oprogramowaniem niezbędnym do wykonania modeli numerycznych
N3.	Sprawozdanie w formie cyfrowej lub papierowej
N4.	Praca własna (samokształcenie)
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

F1	PEU_W01, PEU_W03,	Quiz lub kartkówka
F2	PEU_W02	Quiz lub kartkówka
F3	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K02	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu obliczana ze wzoru: $P1 = F1 \cdot 0.1 + F2 \cdot 0.1 + F3 \cdot 0.8$		
F4	PEU_U01,	Wykonanie na ocenę obliczeń numerycznych w zakresie przepływu wód podziemnych
F5	PEU_U02,	Wykonanie na ocenę modelu odkształceń podłoża gruntowego
F6	PEU_U03	Wykonanie na ocenę obliczeń w zakresie stateczności skarp metodą Felleniusa lub Bishopa oraz określenie metod poprawy stateczności
P2 – ocena końcowa z laboratorium obliczana ze wzoru: $P2 = F4/3 + F5/3 + F6/3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Wiłun, Zarys Geotechniki, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
- [2] T. Strzelecki (red), Bartlewska-Urban M, Kaźmierczak A, Overchenko L, Strzelecki M, Uciechowska-Grakowicz A, Mechanika ośrodków porowatych, DWE, Wrocław 2018
- [3] S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo Inżynierskie, Warszawa: PWN, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kisiel (red.), W. Derski, R. Izbicki, Z. Mróz: Mechanika Techniczna, Mechanika skał i gruntów, PWN, Warszawa 1982
- [2] S. Gałczyński, Podstawy Budownictwa Podziemnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
- [3] A. Dąbska, S. Pisarczyk, Odkształcalność gruntów i osiadanie fundamentów, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2017
- [4] E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów i gleb, PWN, Warszawa 2010
- [5] Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- [6] Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [7] Norma PN-EN ISO 14688:2006 Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 i 2
- [8] Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Uciechowska-Grakowicz, anna.uciechowska-grakowicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja górnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mine Surveying
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118004
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa podziemnego i odkrywkowego, jako jednej z dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma elementarną wiedzę z geodezji inżynierskiej, satelitarnej i informatyki.
4. Powinien posiadać umiejętność pracy zespołowej oraz umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień o charakterze inżynierskim wynikających ze specyfiki zawodowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi

- działalności geodezyjnej w ramach funkcjonowania zakładu górniczego.
- C2. Nabycie wiedzy na temat specyfiki i roli wykonywania pomiarów geodezyjnych w wyrobiskach podziemnych i odkrywkowych.
- C3. Opanowanie umiejętności tworzenia i posługiwania się podstawową dokumentacją mierniczą w szczególności mapami analogowymi i cyfrowymi w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych. Nabycie umiejętności projektowania zagadnień inżynierskich i prowadzenia pomiarów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada wiedzę dotyczącą roli i zadań geodezji w strukturze i funkcjonowaniu zakładów górniczych podziemnych i odkrywkowych.
- PEU_W02 Potrafi objaśnić klasyfikację osnów geodezyjnych w zakładach górniczych, objaśnić zasady zakładania i stabilizacji osnowy sytuacyjnej i wysokościowej, scharakteryzować cel i metody wykonania pomiarów: sytuacyjnych, wysokościowych dla potrzeb działalności zakładów górniczych.
- PEU_W03 Posiada wiedzę na temat zagadnienia związanego z pomiarami geodezyjnymi i obliczeniem objętości mas ziemnych, wybranego złoża i skały płonnej tzw. bilansu wydobywania w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych.
- PEU_W04 Ma podstawową wiedzę w zakresie opracowywania i wyrównania wyników pomiarów geodezyjnych, analizy błędów pomiarowych, oceny dokładności uzyskanych wyników, prawidłowego doboru sprzętu pomiarowego do zakładanej dokładności pomiarów powierzchniowych i podziemnych.
- PEU_W05 Rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu górnictwa podziemnego i odkrywkowego, geologii i geodezji górniczej oraz podstawowe metody pomiarowe wykorzystywane w prowadzeniu podziemnych wyrobisk pionowych i poziomych. Potrafi opisać pomiary realizacyjne wykonywane w trakcie prowadzenia wyrobisk górniczych podziemnych i odkrywkowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi samodzielnie na podstawie wykonanych pomiarów geodezyjnych (tzw. odbiórki) dokonać miesięcznego bilansu wydobywania złoża i skały płonnej w zakładach górniczych odkrywkowych i podziemnych.
- PEU_U02 Posiada umiejętność wyznaczenia rzędnych wysokości i współrzędnych płaskich podziemnej podstawowej i szczegółowej osnowy wysokościowej i sytuacyjnej w oparciu o pomiary orientacji wysokościowej i poziomej jedno i wieloszybowej z zastosowaniem wszystkich wymaganych poprawek sprzętowych i wynikających z warunków zewnętrznych wykonywania pomiaru.
- PEU_U03 Zna zasady projektowania osnów realizacyjnych i geodezyjnego opracowania projektu zbitcia wyrobisk górniczych (tzw. przebitka złożona). Potrafi przeprowadzić wstępną analizę dokładności pomiarów geodezyjnych oraz potrafi dobrać sposób pomiarów oraz wymagany sprzęt do przewidywanych dokładności zbitcia wyrobisk górniczych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego

PEU_K03	<p>samokształcenia</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych</p>
---------	---

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy prawne, rola i zadania działu mierniczego w kopalniach podziemnych i odkrywkowych, uwarunkowania prawne.	2
Wy2	Mapy górnicze. Sposoby powstawania, terminy aktualizacji, podział i kompletowanie map.	2
Wy3	Miernicza kontrola wydobycia w kopalniach podziemnych i odkrywkowych.	2
Wy4	Osnowy sytuacyjne i wysokościowe w górnictwie odkrywkowym i podziemnym.	2
Wy5	Orientacja wysokościowa kopalń podziemnych.	2
Wy6	Orientacja pozioma jedno i wieloszybowa kopalń podziemnych.	2
Wy7	Zagadnienie przebitkowe, prowadzenie wyrobisk górniczych, pomiary specjalne. Opracowanie geodezyjnego projektu zbitcia, pomiary realizacyjne	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu ćwiczeń i warunków zaliczenia. Zapoznanie ze specyfiką treści i oznaczeń na mapach górniczych, nauka czytania map, przegląd polskich norm górniczych.	2
Pr2	Miernicza kontrola wydobycia na przykładzie kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Na mapie numerycznej wyznaczenie miejsc i opracowanie przekrojów pionowych AutoCAD.	2
Pr3	Wyznaczenie powierzchni przekrojów pionowych, stropu i spągu metodą mechaniczną za pomocą planimetrów cyfrowych i metodą analityczną.	2
Pr4	Wykonanie obliczeń ilości zdjętego nadkładu węgla wybranego, węgla odkrytego i gotowego ogółem i w okresie sprawozdawczym. Wykonanie operatu geodezyjnego	2
Pr5	Orientacja wysokościowa wyrobisk podziemnych. Prace przygotowawcze, prace pomiarowe na dwa zespoły pomiarowe; na powierzchni i poziomie orientowanym, omówienie specyfiki zagadnienia wykonywania pomiarów.	2
Pr6	Indywidualne wykonanie obliczeń z uwzględnieniem wymaganych poprawek instrumentalnych i atmosferycznych. Wykonanie obliczeń kontrolnych orientacji wysokościowej na poziomie orientowanym z analizą dokładności, opracowanie operatu geodezyjnego.	2
Pr7	Orientacja pozioma jednoszybowa wyrobisk podziemnych. Omówienie specyfiki wykonywania pomiarów na powierzchni i poziomie orientowanym metodą Weisbacha	2
Pr8	Indywidualne wyrównanie kątów w figurach nawiązania, wykonanie obliczeń współrzędnych wybranych punktów osnowy kopalnianej na poziomie orientowanym wraz z przeniesieniem kierunku, wykonanie obliczeń kontrolnych, opracowanie operatu geodezyjnego.	2
Pr9	Orientacja pozioma wieloszybowa wyrobisk podziemnych metodą wliczeniową, omówienie specyfiki zagadnienia, dobór sprzętu, rodzaje poprawek wraz z uwzględnieniem konwergencji pionów.	2

Pr10	Wykonanie obliczeń współrzędnych pionów w szybach z nawiązania powierzchniowego, obliczenie współrzędnych poligonu dołowego w układzie lokalnym, wyznaczenie poprawki na konwergencję pionów, określenie kąta skręcenia układów lokalnego i państwowego, wyznaczenie współczynnika skali.	2
Pr11	Transformacja układu lokalnego na układ państwowy, wykonani obliczeń współrzędnych osnowy dołowej w układzie powierzchniowym Wykonanie szkicu osnowy dołowej i mapy, opracowanie operatu geodezyjnego.	2
Pr12	Geodezyjne opracowanie projektu zbitcia - przebitka prosta i złożona. Wyznaczenie współrzędnych istniejącej osnowy dołowej na podstawie orientacji poziomej. Wyznaczenie elementów przebitki po łuku kołowym (wierzchołek, punkt początkowy i końcowy, punkty pośrednie łuku kołowego o zadanym promieniu).	2
Pr13	Zaprojektowanie osnowy realizacyjnej przebitki i przedstawienie jej na mapie numerycznej. Wykonanie wstępnej analizy dokładności w zależności od możliwości sprzętowych i metod pomiarowych.	2
Pr14	Wyznaczenie długości i kątów realizacyjnych do prowadzenia wyrobiska kołowego wraz z wykreśleniem szkicu trzymań w odpowiedniej skali.	2
Pr15	Wyznaczenie kątów realizacyjnych i długości do prowadzenia wyrobisk w przebitce prostej. Wykonanie szkicu realizacyjnego przebitki. Wykonanie operatu geodezyjnego.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | |
|--|
| <p>N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>N2. Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).</p> <p>N3. Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej</p> <p>N4. Praca własna (samokształcenie)</p> <p>N5. Konsultacje</p> |
|--|

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 - PEU_K02	Zaliczenie wykładu na ocenę w formie sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P1 = F1		
F2	PEU_U01 - PEU_U03, PEU_K03	Zaliczenie na ocenę poszczególnych sprawozdań z realizowanych zadań projektowych
P2 = Średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych za poszczególne sprawozdania projektowe (F2).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zygmunt Kowalczyk: Miernictwo górnicze cz. 1 „Pomiary sytuacyjno-wysokościowe kopalń”. Wydawnictwo Śląsk Katowice 1968
- [2] Zygmunt Kowalczyk: „Orientacja kopalń” Wydawnictwo Śląsk Katowice 1965
- [3] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1420 z późn. zm.).
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz. U. poz. 1941).
- [5] Polskie Normy Górnicze

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Mieczysław Milewski: „Geodezja górnicza” cz.1 Skrypt AGH nr 1105 Wydawnictwo AGH Kraków 1988
- [2] Poradnik Górnika Tom 1
- [3] Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych. Prace naukowe GIG. Seria: Konferencje. Wydawnictwo GIG Katowice.
- [4] Przegląd Górniczy, Miesięcznik, Wyd. SITG Zarząd Główny, Katowice
- [5] Internet

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie geometryczne 3D
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	3D Geometric Modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118028
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zakresu geodezyjnych metod pozyskiwania danych przestrzennych
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki i geometrii wykreślnej.
3. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem biurowym i oprogramowaniem typu CAD

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z podstawowymi technikami modelowania geometrycznego obiektów trójwymiarowych na podstawie chmur punktów.
- C2. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie przetwarzania chmur punktów pozyskanych z naziemnego skaningu laserowego i budowania siatkowych modeli trójwymiarowych obiektów naturalnych i antropogenicznych.
- C3. Zapoznanie się z podstawami modelowania bryłowego, wykorzystaniem modeli 3D przy tworzeniu animacji oraz środowiska rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna wybrane metody przetwarzania chmur punktów pozyskanych z naziemnego skaningu laserowego.
- PEU_W02 Zna wybrane metody i narzędzia budowy i upraszczania modeli siatkowych oraz budowy modeli bryłowych.
- PEU_W03 Zna wybrane zastosowania modeli 3D w inżynierii oraz przy tworzeniu animacji jak również przy budowie rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przetwarzać chmury punktów pozyskane z naziemnego skaningu laserowego.
- PEU_U02 Potrafi zbudować model siatkowy na podstawie chmury punktów w dedykowanym oprogramowaniu oraz wykonać jego optymalizację i wizualizację w postaci animacji.
- PEU_U03 Potrafi wykorzystać prosty model 3D w środowisku rozszerzonej rzeczywistości.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli inżyniera w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania swoich zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Współczesne techniki pomiarowe dostarczające dane dyskretne, reprezentujące geometrię obiektów trójwymiarowych. Kryteria oceny jakości danych przestrzennych. Formaty i sposób zapisu danych przestrzennych.	2
Wy2	Metody przetwarzania chmur punktów (filtracja na podstawie sąsiedztwa i atrybutów, segmentacja, rozrzedzanie). Metody obliczania wektorów normalnych z uwzględnieniem sąsiedztwa.	2
Wy3	Metody budowy modeli siatkowych: nieregularnych trójkątów TIN (triangulacja Delaunay) i wielokątów MESH (rekonstrukcja powierzchni Poissona).	2
Wy4	Metody przetwarzania, optymalizacji i wizualizacji modeli siatkowych. Porównanie geometrii dwóch modeli siatkowych/chmur punktów.	2
Wy5	Elementy modelowania parametrycznego i wybrane algorytmy półautomatycznego wykrywania powierzchni i brył geometrycznych.	2
Wy6	Tworzenie animacji trójwymiarowych. Wykorzystanie modeli 3D w rozszerzonej rzeczywistości.	2
Wy7	Wykorzystanie chmur punktów/modeli 3D do tworzenia wirtualnej rzeczywistości.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

Suma godzin	15
-------------	----

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Informacje organizacyjne i warunki zaliczeń. Ocena jakości przykładowych chmur punktów. Konwersja pomiędzy różnymi formatami zapisu danych przestrzennych.	2
La2	Przetwarzanie chmur punktów (filtracja na podstawie sąsiedztwa i atrybutów, segmentacja, rozrzedzanie). Obliczanie wektorów normalnych z uwzględnieniem sąsiedztwa.	2
La3	Budowa modeli siatkowych TIN i MESH dla obiektów naturalnych i antropogenicznych metodą triangulacji Delaunay i rekonstrukcji powierzchni Poissona.	2
La4	Przetwarzanie i upraszczanie modelu siatkowego MESH.	2
La5	Porównanie dwóch modeli siatkowych reprezentujących dwa stany obiektu inżynierskiego.	2
La6	Elementy modelowania bryłowego i wybrane algorytmy półautomatycznego wykrywania powierzchni i brył geometrycznych.	2
La7	Wykorzystanie modeli 3D do tworzenia animacji	1
La8	Wykorzystanie modeli 3D do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości - AR (augmented reality) oraz chmur punktów do tworzenia wirtualnej rzeczywistości - VR (virtual reality)	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Opracowanie danych pomiarowych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N3.	Przetwarzanie danych cyfrowych w dedykowanym oprogramowaniu.
N4.	Sprawozdanie lub raport z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej.
N5.	Praca własna (samokształcenie).
N6.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 - PEU_K03	Dwa quizy
F2	PEU_W01 - PEU_W03, PEU_K01 - PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1 = 2 \cdot (0,2 \cdot F1) + 0,6 \cdot F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
F3	PEU_U01 - PEU_U03	Oceny za sprawozdania/raporty oraz modele cyfrowe.
P2 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie średniej arytmetycznej z F3, przeliczonej do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- [1] Aber, J. S., Marzolf, I., Ries, J., & Aber, S. E. W. (2019). Small-format aerial photography and UAS imagery: Principles, techniques and geoscience applications. Academic Press.
- [2] Awwad T. M., Zhu Q., Du Z., Zhang Y., 2010. An improved segmentation approach for planar surfaces from unstructured 3D point clouds. The Photogrammetric Record, 25(129), s. 5-23.
- [3] Bauer J., Karner K., Schindler K., Klaus A., Zach C., 2005. Segmentation of building from dense 3D point-clouds. In Proceedings of the ISPRS. Workshop Laser scanning Enschede Netherlands, September 12-14.
- [4] Jarzabek-Rychard M., Borkowski A., 2010. Porównanie algorytmów RANSAC oraz rosnących płaszczyzn w procesie segmentacji danych z lotniczego skaningu laserowego. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetecji, vol. 21, s.119-129.
- [5] Mazur J., Koniński K., Polakowski K. 2004. Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- [6] Quan Li, X., an Chen, Z., ting Zhang, L., & Jia, D. (2016). Construction and accuracy test of a 3D model of non-metric camera images using Agisoft PhotoScan. Procedia Environmental Sciences, 36, 184-190.
- [7] Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., & Sarazzi, D. (2011). UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling—current status and future perspectives. International archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences, 38(1), C22.
- [8] Szajrych K., Fijka J., Kozłowski W., Revit Architecture. Podręcznik użytkownika, Helion SA, 2010.
- [9] Tomana A., BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia, Builder, 2016.
- [10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.).
- [11] Zuliani M., 2012. RANSAC for Dummies, Technical Report. powinna być aktualna (zwłaszcza ustawy i rozporządzenia), przynajmniej część powinna być dostępna w bibliotece lub Internecie

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Miśniakiewicz E., Skowroński W., Rysunek techniczny budowlany, Arkady, Warszawa, 2011.
- [2] Sujecki K., Burkiewicz J.: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska, Wyd. AGH, Kraków, 2014.
- [3] Ślęk R., ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM, Helion, 2013.
- [4] www.agisoft.com – opis programu Agisoft Metashape
- [5] www.autodesk.pl – opis programu AutoCAD
- [6] www.aveva.com – opis program Aveva
- [7] www.cloudcompare.org – opis programu CloudCompare
- [8] www.meshlab.net – opis programu Meshlab
- [9] www.pix4d.com – opis programu Pix4D
- [10] www.unity3d.com – opis programu Unity 3D
- [11] www.vrmesh.com – opis programu VRMesh

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl
 Paulina Kujawa, paulina.kujawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Fotogrametria UAV
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	UAV Photogrammetry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118006
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna klasyczne techniki pomiarów geodezyjnych i potrafi określić ich dokładność.
2. Zna systemy i układy odniesień przestrzennych obowiązujące w Polsce
3. Ma wiedzę na temat transformacji.
4. Student potrafi wykonywać obliczenia i wizualizacje w oprogramowaniu komputerowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedmiot rozwija umiejętności i wiedzę z zakresu zastosowania fotogrametrycznych metod i technik pomiarowych do rozwiązywania zadań praktycznych dla wybranych obiektów inżynierskich.
- C2. Poszerzenie wiedzy na temat analitycznego i cyfrowego opracowania zdjęć pomiarowych

C3. Student poznaje ścieżkę opracowania fotogrametrycznego w celu wygenerowania ortomozaiki oraz numerycznego modelu terenu w wybranym układzie współrzędnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna metody kalibracji kamery niometrycznej
- PEU_W02 Student zna przepisy prawne wykonywania lotów BSP
- PEU_W03 Student zna idee przetwarzania obrazów SfM
- PEU_W04 Student zna platformy i sensory stosowane w fotogrametrii niskiego pułapu
- PEU_W05 Student zna zasoby fotogrametryczne z zasobu GUGiK
- PEU_W06 Student wie, jak zaplanować misję fotogrametryczną

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student umie wykonać kalibrację sensora
- PEU_U02 Student potrafi dobrać sensor i platformę fotogrametryczną
- PEU_U03 Student umie opracować metryczny model fotogrametryczny
- PEU_U04 Student umie wykonać filtrację fotogrametrycznej chmury punktów
- PEU_U05 Student potrafi ocenić dokładność uzyskanych modeli fotogrametrycznych
- PEU_U06 Student umie zaplanować misję fotogrametryczną

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych i fotogrametrycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do fotogrametrii Structure-from-Motion	2
Wy2	Podstawy prawne wykonywania lotów fotogrametrii niskiego zasięgu	2
Wy3	Planowanie misji fotogrametrycznej, platformy UAV	2
Wy4	Opracowanie metrycznego modelu fotogrametrycznego w oprogramowaniu Agisoft Professional	2
Wy5	Ocena dokładności produktów fotogrametrycznych	2
Wy6	Wykorzystanie fotogrametrii w pracach inżynierskich	2
Wy7	Zasoby fotogrametryczne w PZGiK	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Kalibracja aparatu cyfrowego	2
La2	Plan nalotu fotogrametrycznego	2
La3	Fotogrametryczne opracowanie płaskiej elewacji budynku	4

La4	Pomiar fotopunktów przy użyciu klasycznych technik pomiarowych	2
La5	Inwentaryzacja fragmentu obiektu architektonicznego metodą fotogrametrii SfM na podstawie niemetrycznych zdjęć cyfrowych	4
La6	Rozwiązanie terratriangulacji z autokalibracją sensora w celu rekonstrukcji 3D obiektu inżynierskiego	2
La7	Filtracja chmury punktów uzyskanej metodą fotogrametryczną	2
La8	Przetwarzanie danych pozyskanych bezzałogowym systemem latającym w oparciu o zarejestrowane fotopunkty	6
La9	Próba oceny dokładności produktu fotogrametrycznego	2
La10	Wyznaczanie deformacji belki żelbetowej metodą fotogrametrii jednoobrazowej	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | | |
|-----|--|
| N1. | Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi |
| N2. | Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych i fotogrametrycznych |
| N3. | Opracowanie danych (obliczeniowe, graficzne i opisowe). |
| N4. | Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej |
| N5. | Praca własna (samokształcenie) |
| N6. | Konsultacje |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W06,	Trzy testy/quizy
F2	PEU_W01-PEU_W06, PEU_K01 – PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru $P1=3*(0,1*F1)+0,7*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01 - PEU_U06	Pięć sprawozdań
F4	PEU_U01 - PEU_U06	Test/quiz
P2 - ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru $P2=5*(0,1*F3)+0,5*F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Colomina, I., & Molina, P. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. *ISPRS Journal of photogrammetry and remote sensing*, 92, 79-97.
- [2] Aber, J. S., Marzolf, I., Ries, J., & Aber, S. E. W. (2019). *Small-format aerial photography and UAS imagery: Principles, techniques and geoscience applications*. Academic Press.
- [3] Carrivick, J. L., Smith, M. W., & Quincey, D. J. (2016). *Structure from Motion in the Geosciences*. John Wiley & Sons.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Toth, C., & Józkw, G. (2016). Remote sensing platforms and sensors: A survey. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 115, 22-36.
- [2] quan Li, X., an Chen, Z., ting Zhang, L., & Jia, D. (2016). Construction and accuracy test of a 3D model of non-metric camera images using Agisoft PhotoScan. *Procedia Environmental Sciences*, 36, 184-190.
- [3] Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., & Sarazzi, D. (2011). UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling—current status and future perspectives. *International archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 38(1), C22.
- [4] www.agisoft.com
- [5] www.pix4d.com
- [6] Westoby, M. J., Brasington, J., Glasser, N. F., Hambrey, M. J., & Reynolds, J. M. (2012). 'Structure-from-Motion' photogrammetry: A low-cost, effective tool for geoscience applications. *Geomorphology*, 179, 300-314.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław Wajs, jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezja inżyniersko-przemysłowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering and Industrial Surveying
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118027
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie obsługi instrumentów geodezyjnych.
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, pomiarów realizacyjnych i pomiarów inwentaryzacyjnych oraz zakładania osnów realizacyjnych.
3. Zaliczył przedmiot Geodezja inżynierska II.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie wiadomości z zakresu prac geodezyjnych przy projektowaniu i budowie lotnisk oraz przemysłowego budownictwa wieżowego.
- C2. Przedstawienie wiadomości z zakresu prac geodezyjnych przy regulacji rzek oraz budowie mostów.
- C3. Przedstawienie wiadomości z zakresu zakładania osnów specjalnych (baz montażowych) oraz geodezyjnej obsługi montażu i eksploatacji pieców obrotowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada wiedzę na temat prac geodezyjnych przy projektowaniu i budowie lotnisk.
- PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu geodezyjnej obsługi przemysłowego budownictwa wieżowego.
- PEU_W03 Ma wiedzę na temat prac geodezyjnych wykonywanych przy regulacji rzek.
- PEU_W04 Posiada wiedzę na temat prac geodezyjnych przy tyczeniu i pomiarach kontrolnych suwnic.
- PEU_W05 Posiada wiadomości na temat geodezyjnej obsługi budowy mostów.
- PEU_W06 Ma wiedzę na temat geodezyjnej obsługi pieców obrotowych.
- PEU_W07 Posiada wiedzę o technikach pomiarowych stosowanych przy inwentaryzacji zakładów przemysłowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi opracować szkic realizacyjny do wytyczenia drogi startowej i dróg kołowania.
- PEU_U02 Potrafi opracować wyniki pomiarów geodezyjnych chłodni kominowej.
- PEU_U03 Potrafi opracować wyniki pomiarów głębokości dna zbiornika wodnego.
- PEU_U04 Potrafi opracować projekt regulacji jezdni podsuwnicowej.
- PEU_U05 Potrafi wykonać pomiar pionowości podpory mostu.
- PEU_U06 Potrafi wykonać pomiar bazy montażowej i opracować wyniki.
- PEU_U07 Potrafi wyznaczyć przestrzenne położeni osi obrotu obiektu wirującego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prace geodezyjne przy projektowaniu i budowie lotnisk.	2
Wy2	Geodezyjna obsługa przemysłowego budownictwa wieżowego.	2
Wy3	Prace geodezyjne wykonywane przy regulacji rzek.	1
Wy4	Tyczenie i pomiary kontrolne suwnic.	2
Wy5	Geodezyjna obsługa budowy mostów.	2
Wy6	Geodezyjne bazy montażowe płaskie i przestrzenne.	1
Wy7	Geodezyjna obsługa budowy, montażu i eksploatacji pieców obrotowych.	2
Wy8	Pomiary inwentaryzacyjne zakładu przemysłowego.	1
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Opracowanie szkicu realizacyjnego do wytyczenia drogi startowej oraz dróg kołowania.	4
La2	Opracowanie wyników pomiarów geodezyjnych chłodni kominowej.	6
La3	Opracowanie wyników pomiarów głębokości dna zbiornika wodnego.	2
La4	Opracowanie projektu regulacji jezdni podsunicowej.	6
La5	Pomiar pionowości podpory mostu za pomocą pionownika optycznego.	4
La6	Pomiar i opracowanie bazy montażowej.	4
La7	Wyznaczenie przestrzennego położenia osi obrotu obiektów wirujących.	2
La8	Zaliczenie ćwiczeń.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Pomiary geodezyjne z wykorzystaniem instrumentów pomiarowych.
N3.	Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
N4.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej.
N5.	Praca własna (samokształcenie).
N6.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W07, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena końcowa z kolokwium zaliczeniowego.
P1 – ocena końcowa za wykład na podstawie kolokwium (F1).		
F2	PEU_U01 - PEU_U07, PEU_K02, PEU_K03	Oceny ze sprawozdań i operatów (wszystkie prace muszą być oddane w terminie i zaliczone na pozytywną ocenę).
F3	PEU_U01 - PEU_U07, PEU_K01, PEU_K02	Oceny ze sprawdzianów/quizów.
P2 – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: $P2 = (\text{średnia arytmetyczna z F2} + \text{średnia arytmetyczna z F3}) / 2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Gałda M. i in., Geodezja i miernictwo budowlane, PPWK, Warszawa 1994.
[2] Grala M., Miernictwo budowlane cz. I geodezja inżynierska, Wydawnictwo ART, Olsztyn 1994.
[3] Gocał J., Geodezja inżynierska-przemysłowa cz. I, Wydawnictwo AGH, 1999.
[4] Gocał J., Geodezja inżynierska-przemysłowa cz. II, Wydawnictwo AGH, 2009.
[5] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej cz. 2. Pomiary: miejskie, inwentaryzacyjne, sieci uzbrojenia, przemieszczeń i odkształceń. Wydawnictwo odpis, Kraków, 2016.
[6] Jagielski A., Podstawy geodezji inżynierskiej. Standardy, pomiary realizacyjne, trasy, objętości. Wydawnictwo Geodpis, Kraków, 2012.

- [7] Jamka M., Zielina L., Geodezja inżynieryjno-budowlana. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001.
- [8] Jasiak A. i in., Pomiary inżynierskie, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- [9] Jastrzębski S. i in. Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej i miejskiej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.
- [10] Praca zbiorowa – Geodezja inżynieryjna tom 1, 2 i 3, Wyd. PPWK, Warszawa 1993-1994.
- [11] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz. U. poz. 1374).
- [12] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. 1429 z późn. zm.).
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB) (Dz. U. Nr 112, poz. 1316 z późn. zm.).
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. poz. 1247 z późn. zm.).
- [15] Przewłocki S., Geodezja inżynieryjno-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [16] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej część 1. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2014.
- [17] Suchocki Cz., Damińska-Suchocka M., Ćwiczenia z geodezji inżynieryjnej część 2. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2015.
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.).
- [19] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.).
- [20] Żurowski A., Pomiary geodezyjne w budowie dróg, lotnisk i mostów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Anigacz W., Geodezja inżynieryjna: wybrane zagadnienia: wyznaczenie odchylenia osi komina od pionu. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2008.
- [2] Czaja J., Geodezja inżynieryjno-przemysłowa. Zbiór przykładów i zadań cz. 2, Wydawnictwo AGH, Kraków 1992.
- [3] Geodezja inżynieryjna: obsługa geodezyjna inwestycji i pomiary przemieszczeń, Kurałowicz Z. (red.), Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2015.
- [4] Kamińska-Czyż K., Pękalski M., Wybrane działy geodezji inżynieryjnej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
- [5] Lazzarini T., Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia, Wyd. PPWK, Warszawa 1979.
- [6] Polskie Normy oraz archiwalne instrukcje i wytyczne techniczne z zakresu geodezji i kartografii.
- [7] Praca zbiorowa pod redakcją A. Żurowskiego: Ćwiczenia z geodezji, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1999.
- [8] Praca zbiorowa pod redakcją F. Roli: Geodezja inżynieryjno-przemysłowa, wykłady cz. I, II i III, skrypt AGH Kraków 1985.
- [9] Praca zbiorowa pod redakcją J. Ponikowskiego: Ćwiczenia z geodezji inżynieryjno-przemysłowej, cz. I, II i III, Wyd. PPWK Warszawa 1972.
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.).

[11] Wysocki J., Geodezja z fotogrametrią i geomatyką, Wyd. SGGW, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

Tadeusz Głowacki, tadeusz.glowacki@pwr.edu.pl

Robert Gradka, robert.gradka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Systemy geoinformacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geoinformation Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118009
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej
2. Potrafi rozróżnić i opisać modele reprezentacji świata rzeczywistego oraz metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych
3. Potrafi budować, zasilać i zarządzać bazami danych przestrzennych
4. Zna i potrafi zastosować podstawowe metody analiz przestrzennych do rozwiązania wybranych zadań w środowisku systemów informacji geograficznej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie i omówienie architektury oraz standardów budowy systemów informacji przestrzennej;
- C2. Poznanie zasad projektowania i budowy systemów geoinformacyjnych z zastosowaniem usług sieciowych
- C3. Przedstawienie przykładów systemów geoinformacyjnych w administracji publicznej i wybranych branżach gospodarki

C4. Poznanie zasad formalnego modelowania informacji geograficznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Potrafi rozróżnić i opisać architektury oraz standardy budowy systemów informacji przestrzennej
- PEU_W02 Potrafi scharakteryzować krajową infrastrukturę informacji przestrzennej oraz zna założenia dyrektywy INSPIRE
- PEU_W03 Zna podstawy formalnego modelowania informacji geograficznej oraz formalnego opisu struktur danych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi zaprojektować prosty geoportal w wybranym środowisku programistycznym
- PEU_U02 Potrafi opracować schemat aplikacyjny UML i transformować je do wybranych środowiskach implementacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac projektowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Syllabus, warunki zaliczenia, literatura, praca semestralna Infrastruktury geoinformacyjne	2
Wy2	Dyrektywa INSPIRE i Krajowa Infrastruktura Informacji Przestrzennej	2
Wy3	Architektura i rola geoportali w infrastrukturach informacji przestrzennej. Sieciowe usługi danych przestrzennych	2
Wy4	Metadane geoinformacyjne. Profile metadanych	2
Wy5	Harmonizacja danych przestrzennych	2
Wy6	Modele danych. Wprowadzenie do schematów aplikacyjnych	2
Wy7	GIS partycypacyjny. GIS w nauce obywatelskiej	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia, projekt semestralny Wprowadzenie do oprogramowania FOSS GIS	2
La2	Projekt internetowej aplikacji mapy (geoportalu) z wykorzystaniem komercyjnego i/lub wolnego i otwartego oprogramowania	2
La3	Opracowanie internetowej aplikacji mapy (geoportalu) z wykorzystaniem komercyjnego i/lub wolnego i otwartego oprogramowania	2
La4	Metadane. Przygotowanie metadanych geoinformacyjnych dla wybranego zbioru (tematu) danych przestrzennych	2
La5	Metadane. Walidacja metadanych geoinformacyjnych dla wybranego zbioru (tematu) danych przestrzennych	2
La6	Schemat aplikacyjny UML, diagram, klasy, atrybuty	2
La7	Schemat aplikacyjny GML, reguły budowy	2
La8	Sprawdzian umiejętności. Podsumowanie zajęć.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej
- N3. Praca i projekt semestralny
- N4. Praca własna (samokształcenie)
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01	Praca semestralna
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,8*F1+0,2*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01, PEU_U02	Sprawozdanie
F4	PEU_U02,	Sprawdzian
P2 – – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,4*F3+0,6*F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] INSPIRE i Krajowa Infrastruktura Informacji Przestrzennej. Podstawy teoretyczne i aspekty praktyczne. GUGiK, Warszawa 2012;
<http://arch.gugik.gov.pl/bip/inspire/szkolenia-inspire-podrecznik>
- [2] Geoinformacja zmienia nasz świat. GUGiK, UNEP-GRID Warszawa 2012;
- [3] Kubik T., GIS. Rozwiązania sieciowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009;
- [4] Parzyński Z., Chojka A., Infrastruktura Informacji Przestrzennej w UML, Geodeta Sp. z o.o., Warszawa 2013;
- [5] Michalak J., Chojka A., Zwirowicz-Rutkowska A., Parzyński Z., Modele danych przestrzennych w UML i ich transformacja do schematów GML i struktur baz danych. Roczniki Geomatyki, Tom X, Zeszyt 1(51) Warszawa 2012;
- [6] Ustawa z dnia 4 marca 2010 roku o infrastrukturze informacji przestrzennej, Dziennik Ustaw nr 76, poz. 489;
- [7] Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 25.4.2007, L 108/1

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gaździcki J., 2010: Leksykon geomatyczny. Wydanie internetowe. @ [http://](http://http://ptip.org.pl/)
- [2] Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2007: GIS. Obszary zastosowań, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa;
- [3] Akademia Inspire <http://m.akademiainspire.pl/aktualnosci>
- [4] GISPlay – portal geoinformacyjny @ <http://geoforum.pl/>;

- [5] INSPIRE Forum, INSPIRE Network Services Tutorial @ <http://inspire-forum.jrc.ec.europa.eu/pg/pages/view/87055/inspire-network-services-tutorial>;
- [6] Open Geospatial Consortium, OGC Standards, @<http://www.opengeospatial.org/standards>
- [7] Roczniki Geomatyki – Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Informatyki Przestrzennej;
- [8] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006;

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Blachowski, jan.blachowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Elementy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Elements of Artificial Intelligence and Machine Learning
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ING118001
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej i analizy matematycznej.
2. Zna podstawowe struktury danych i konstrukcje programistyczne w języku Python.
3. Potrafi wykorzystać podejście proceduralne i obiektowe do projektowania i implementacji programów obliczeniowych w języku Python.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych algorytmów uczenia maszynowego i ich zastosowań praktycznych.
- C2. Nabycie podstawowych umiejętności wykorzystania uczenia maszynowego do pracy z dużymi zbiorami danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawowe algorytmy uczenia maszynowego nadzorowanego i nienadzorowanego.
- PEU_W02 Student posiada wiedzę w zakresie eksploracji danych i regresji liniowej.
- PEU_W03 Student zna zasadę działania perceptronu wielowarstwowego i rozumie strukturę i ideę prostych sieci neuronowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi określić rodzaj problemu spotkanego w analizie danych (klasyfikacji, regresji, redukcji wymiarowości itp.) oraz zastosować odpowiedni algorytm uczenia maszynowego do rozwiązania tego problemu, wykorzystując do tego język programowania Python.
- PEU_U02 Student potrafi wykorzystać metodę przeszukiwania siatki z walidacją krzyżową do optymalizacji algorytmu uczenia maszynowego.
- PEU_U03 Student potrafi zaimplementować prostą sieć neuronową w języku programowania Python

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student rozumie rosnące znaczenie wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji do rozwiązywania praktycznych problemów.
- PEU_K02 Student ma świadomość, że wiedza w zakresie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego szybko staje się przestarzała i wymaga ciągłego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do podstaw sztucznej inteligencji. Podział algorytmów uczenia maszynowego.	1
Wy2	Algorytmy uczenia nadzorowanego	2
Wy3	Wstępne przetwarzanie danych. Tworzenie dobrych zbiorów uczących i testowych. Pojęcia niedouczenia i przetrenowania.	2
Wy4	Algorytmy uczenia nienadzorowanego	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe 1	1
Wy6	Metody oceny modelu uczenia maszynowego. Łączenie modeli w celu uczenia zespołowego.	2
Wy7	Sieci neuronowe i ich zastosowania.	4
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe 2	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstępne przetwarzanie danych. Transformacja, skalowanie.	2
La2	Klasyfikacja binarna i wieloklasowa	4
La3	Regresja liniowa	4
La4	Drzewa decyzyjne i algorytmy Random Forest	2
La5	Maszyny wektorów nośnych	2
La6	Redukcja wymiarowości, analiza głównych składowych	2
La7	Klasteryzacja	2
La8	Metody ewaluacji modeli. Technika walidacji krzyżowej	2
La9	Implementacja sztucznego neuronu w języku Python	2

La10	Projektowanie i uczenie sieci neuronowej	2
La11	Splotowe sieci neuronowe do przetwarzania obrazów cyfrowych	4
La12	Projekt zaliczeniowy	1
La13	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Instrukcje laboratoryjne z przykładami
N3.	Praca własna (samokształcenie)
N4.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe 1
F2	PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K02	Kolokwium zaliczeniowe 2
P1 – ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,6 \cdot F1+0,4 \cdot F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01, PEU_U02	Projekt zaliczeniowy
F4	PEU_U03	Kolokwium zaliczeniowe
P2 – ocena końcowa z laboratorium wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,7 \cdot F3+0,3 \cdot F4$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Python. Uczenie maszynowe. Wydanie III, Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, 2019
[2] Uczenie maszynowe w Pythonie. Receptury, Chris Albon, 2019
[3] Dokumentacja bibliotek scikit-learn i Tensorflow w internecie
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Deep Learning. Systemy uczące się, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, 2018
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dariusz Głabicki, dariusz.glabicki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geostatystyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geostatistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GGG118001
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa (popularne rozkłady prawdopodobieństwa i ich parametry, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja) oraz metod wnioskowania statystycznego (estymacja punktowa i przedziałowa wartości średniej oraz wariancji, testowanie hipotez statystycznych – testy istotności dotyczące wartości średniej lub wariancji, testy zgodności), regresja liniowa.
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy statystycznej próby ze zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (statystyka opisowa, estymacja podstawowych parametrów rozkładu cechy populacji, weryfikacja hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, ocena korelacji dwóch cech populacji, regresja liniowa).
3. Podstawowa wiedza z zakresu geograficznych systemów informacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie wybranych metod analizy geostatystycznej i budowy przestrzennego modelu zmienności parametrów warstw powierzchniowych.
- C2. Nabycie umiejętności przeprowadzania analizy geostatystycznej oraz budowy przestrzennego modelu zmienności parametrów warstw powierzchniowych wraz z oceną niepewności, przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna metody opisu przestrzennej zmienności parametrów warstw powierzchniowych oraz metody analizy i budowy modelu geostatystycznego wybranych parametrów.
- PEU_W02 Zna metody budowy cyfrowego modelu przestrzennej zmienności parametrów warstw powierzchniowych i techniki przetwarzania modelu warstw (metody ilościowe, prezentacje graficzne) oraz typowe zastosowania metod geostatystycznych (prognoza parametrów, ocena niepewności, optymalizacja siatki pomiarowej).

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi opracować model geostatystyczny parametru warstwy powierzchniowej, zrealizować prognozę rozkładu wartości parametru w zadanym obszarze, z wykorzystaniem wybranych estymatorów, w tym krigingu, ocenić jakość estymacji.
- PEU_U02 Potrafi zbudować model strukturalny warstw wraz z modelem przestrzennej zmienności ich parametrów, uzyskać oszacowania ilościowe oraz wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej (przekroje, rzuty, mapy).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geostatystyki. Struktura danych pomiarowych. Metody prognozy wartości parametrów warstw powierzchniowych.	2
Wy2	Wstępna analiza statystyczna próby ze zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (EDA). Charakterystyka przestrzennego rozkładu parametrów warstw. Statystyki opisowe wykresu rozrzutu (kowariancja, korelacja i semiwariancja). Semiwariogram empiryczny.	2
Wy3	Model geostatystyczny wybranych parametrów warstw powierzchniowych.	2
Wy4	Kriging zwyczajny – najefektywniejszy, liniowy estymator wartości średniej. Ocena niepewności estymacji.	2
Wy5	Anizotropia afiniczna i metody analizy anizotropii. Modelowanie wariogramu. Weryfikacja modelu wariogramu metodą cross-validation.	2
Wy6	Trend i jego analiza. Analiza domen. Wybrane odmiany krigingu.	2

Wy7	Model przestrzennej zmienności parametrów warstw powierzchniowych i jego przetwarzanie (szacowanie ilościowe parametrów, graficzne elementy dokumentacji). Wybrane zastosowania metod geostatystycznych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin.	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Wprowadzenie do środowiska modelowania przestrzennego. Zapoznanie się ze strukturą danych źródłowych oraz przydzielenie zbiorów danych do analiz.	2
La2	Zlokalizowanie modelowanego obszaru na mapie. Identyfikacja siatki pomiarowej i gęstości opróbowania.	2
La3	Utworzenie numerycznego modelu terenu w obszarze analizy. Uzupełnienie modelu terenu wybranymi informacjami topograficznymi i administracyjnymi.	2
La4	Przygotowanie danych do modelowania przestrzennego. Utworzenie triangulacyjnych modelu powierzchni granicznych warstw powierzchniowych.	2
La5	Utworzenie modelu strukturalnego warstw powierzchniowych – kontynuacja.	2
La6	Utworzenie modelu blokowego warstw powierzchniowych. Identyfikacja rozkładu miąższości warstw.	2
La7	Identyfikacja domen estymacyjnych.	2
La8	Identyfikacja kierunków anizotropii analizowanego parametru. Wyznaczenie wariogramów empirycznych analizowanego parametru w poszczególnych domenach.	2
La9	Wyznaczenie modeli wariogramu analizowanego parametru w domenach.	2
La10	Analiza otoczenia krigingu.	2
La11	Utworzenie modelu przestrzennego rozkładu wartości analizowanego parametru w poszczególnych domenach.	2
La12	Estymacja wartości analizowanego parametru w poszczególnych domenach - kontynuacja. Weryfikacja jakości estymacji, ocena niepewności.	2
La13	Wizualizacja modelu przestrzennego. Tworzenie map i przekrojów.	2
La14	Przetwarzanie wolumetryczne modelu przestrzennego parametru: objętość, masa, wartości średnie parametrów z uwzględnieniem klasyfikacji (kryteria geometryczne lub ilościowe).	2
La15	Wizualizacja modelu warstw powierzchniowych w środowisku VR.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)
N9.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1 - ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 - PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U02, PEU_K01 – PEU_K02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01 - PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U02, PEU_K01 – PEU_K02	Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych, jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
P2 - ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 * 0,3 + F3 * 0,7$, jeżeli F3 jest pozytywna, • 2, jeżeli F3 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Armstrong, M., Basic Linear Geostatistics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1998.
- [2] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2020.
- [3] Mucha J., Metody matematyczne w dokumentowaniu złóż, AGH Kraków, 1994.
- [4] Zawadzki J., Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2011.
- [5] Isaaks E.H., Srivastawa R.M., An introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, 1989.
- [6] Rossi M.W., Deutsch C.V., Mineral Resources Estimation, Springer 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [2] Clark I. and Harper B., Practical Geostatistics 2000, Clark I., Practical geostatistics. Elsevier Applied Science, London and New York 2000.
- [3] Davis J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. J. Wiley and Sons, New York 1973 (rok pierwszego wydania, potem min. 1981, 1994, 2002).
- [4] Goovaerts, P., Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press 1997.
- [5] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [6] Webster, R., Oliver, M.A., Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy ekonomii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to Economics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKG117132
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5				0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość obsługi komputera i programów biurowych.
2. Umiejętność wyszukiwania w Internecie wiedzy na określony temat

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza.

C2. Celem seminarium jest zapoznanie się studentów z aktualnymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem branży górniczej i energetycznej w kraju i na świecie w tym prywatyzacji i restrukturyzacji, wynikami finansowymi, inwestycjami i likwidacjami poszczególnych branż, firm oraz wpływem przepisów dotyczących ochrony środowiska, handlu ETS na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad gospodarki wolnorynkowej i mechanizmów jej funkcjonowania w tym m.in. podaży i popytu.
- PEU_W02 Ma wiedzę w zakresie różnych struktur rynkowych i zasad ich funkcjonowania.
- PEU_W03 Zna problemy polskiej i światowej branży górniczej i energetycznej.
- PEU_W04 Rozumie konsekwencje nieuczciwego działania dla gospodarki.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie dostrzec mechanizmy ekonomiczne i wyjaśnić dzięki nim zaobserwowane zjawiska gospodarcze i prawidłowości.
- PEU_U02 Potrafi wyjaśnić strategiczne działania firm na różnych rynkach.
- PEU_U03 Umie docenić znaczenie uczciwości w gospodarce.
- PEU_U04 Potrafi odnaleźć w Internecie przy użyciu wyszukiwarek oraz portali branżowych, a także dzięki tradycyjnej kwerendzie bibliotecznej (w fachowych czasopiśmie i książkach) niezbędne informacje dotyczące aktualnych aspektów ekonomicznych funkcjonowania branży górniczej i energetycznej.
- PEU_U05 Potrafi zidentyfikować, przeanalizować i przedstawić w syntetycznej i ciekawej formie wybrane zagadnienia z zakresu gospodarczych aspektów funkcjonowania branży górniczej i energetycznej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Umie docenić wartość rozumienia funkcjonowania mechanizmów gospodarczych i ekonomicznych, motywów decyzji politycznych.
- PEU_K02 Docenia wagę korzyści z wiedzy o aktualnej sytuacji ekonomicznej kraju i branży, decyzji ekonomicznych i polityki fiskalnej.
- PEU_K03 Potrafi dyskutować na aktualne tematy ekonomiczne oraz bronić w dyskusji swojego stanowiska.
- PEU_K04 Zdaje sobie sprawę z negatywnych konsekwencji nieuczciwego działania m.in. podmiotów na rynku i docenia znaczenie etycznego i przejrzystego ich funkcjonowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej.	1
Wy2	Granica możliwości produkcyjnych i wzrost gospodarczy. Wymiana i handel (model D. Ricardo).	2
Wy3	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce. Podaż i popyt. Przykłady i konsekwencje regulacji cen.	2
Wy4	Koszty produkcji. Elastyczność popytu i podaży.	2

Wy5	Konkurencja doskonała. Czysty monopol.	2
Wy6	Oligopol. Konkurencja monopolistyczna.	2
Wy7	Struktury rynków. Dobrobyt a wolność gospodarcza.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowa I i II termin	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielnie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie.	1
Se2	Wystąpienia uczestników seminarium (po 2 każdego studenta) w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Omówienie wystąpień uczestników seminariów ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N3.	Ocena opracowanego konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł
N4.	Praca własna – pogłębianie wiedzy z wykładu
N5.	Konsultacje
N6.	Praca własna – wyszukiwanie danych i przygotowywanie wystąpienia na seminarium
N7.	Analiza wystąpień i dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Ankieta na temat zasad gospodarki wolnorynkowej (ocena stanu wiedzy studentów na początku wykładu) – omówienie wyników i nawiązanie do nich w trakcie pierwszego wykładu.
F2	PEU_W01 - PEU_W04	Swobodna dyskusja w trakcie wykładu – zachęcanie studentów do wyrażania własnych opinii. Odnutowywanie plusami aktywności studentów.
F3	PEU_W01 - PEU_W04, PEU_K01 - PEU_K04	Kolokwium pisemne w formie testowej z ujemnymi punktami. Test wymaga prostych obliczeń do uzyskania prawidłowych rozwiązań kilku pytań. Zachęcenie studentów do przeanalizowania strategii wyboru liczby odpowiedzi z uwzględnieniem progu punktowego do zaliczenia i punktacji z ujemnymi punktami zapewniającymi zerową wartość oczekiwaną „strzału na ślepo”. Brak

		zaliczenia za nieuczciwe zachowania w trakcie egzaminu.
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1 = 0 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,8 \cdot F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
F4	PEU_U01 - PEU_U05, PEU_K01 - PEU_K04	Ocena wystąpień studenckich pod kątem: zawartości merytorycznej, sposobu prezentacji, jakości konspektu i obszerności bazy źródeł, z których korzystał student.
F5	PEU_U01 - PEU_U05, PEU_K01 - PEU_K04	Ocena obecności i aktywności studentów na zajęciach mogąca podnieść lub obniżyć ocenę końcową z seminarium
P2 – ocena końcowa z seminarium na podstawie wyniku wzoru: $P2 = 0,8 \cdot F4 + 0,2 \cdot F5$, przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] D. Begg, S. Fischer, R.Dornbusch. 2007, Mikroekonomia. T.1, Makroekonomia T.2, PWE, Warszawa 2007.
- [3] Mankiw G., Taylor M. Mikroekonomia i Makroekonomia, PWE. Warszawa 2015.
- [4] Samuelson W.F., Marks S.G.: Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa 2009.
- [5] Sowell T., 2017. Ekonomia dla każdego. Fijorr Publishing
- [6] Sowell T., 2019. Bieda, bogactwo i polityka w ujęciu globalnym. Fijorr Publishing

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia T1 i T2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2019.
- [3] Varian H.R.: Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka, Wydawnictwo Naukowe PWN 2006.
- [5] Błaszczński A.: Słownik pojęć ekonomicznych, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Leszek Jurdziak, leszek.jurdziak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	BHP i ergonomia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Occupational Health, Safety and Ergonomics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117122
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,7		0,8		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w

Polsce.

- C2. zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- C3. zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- C4. nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- C5. kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy po przez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- C6. zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEU_W02 Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEU_W03 Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEU_W04 Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEU_W05 Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEU_W06 Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W07 Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzować parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W08 Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W09 Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Charakteryzuje stanowiska pracy w górnictwie w aspektach zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi
- PEU_U02 Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy

PEU_U03	Potrafi planować działania w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy na podstawie wyników oceny zagrożeń wypadkowych oraz narażenia czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy
PEU_U04	Potrafi dokonać interpretacji wyników analiz wypadkowości oraz badań czynników szkodliwych w środowisku pracy
PEU_U05	Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) dokumentację powypadkową, sprawozdania z badań oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacje wyników
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić badania środowiska pracy oraz opracowywać wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania. Zna przykłady dobrych praktyk i promocji BHP oraz ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp. Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy2	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe. Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych	2
Wy3	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną inspekcja pracy	2
Wy4	Państwowa Inspekcja Pracy. Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy	2
Wy5	Podstawy ergonomii. Strategia pomiarów środowiska pracy. Pył na stanowiskach pracy	2
Wy6	Drgania i hałas w środowisku pracy	2
Wy7	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne, czynniki chemiczne	1
Wy8	Czynniki biologiczne w środowisku pracy, zagrożenia mechaniczne	1
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prowadzenie dokumentacji badań czynników szkodliwych środowiska pracy w zakładzie pracy (rejestr czynników szkodliwych, karty badań czynników szkodliwych, charakterystyka stanowiska pracy i chronometraż czasu pracy, plany badań czynników szkodliwych). Etapy procesu badań środowiska pracy. Częstotliwość badań, formalne i praktyczne zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy. Rodzaje przyrządów pomiarowych i zasady nadzoru metrologicznego nad przyrządami zgodnie z zasadami spójności pomiarowej (wzorce, kalibratory, materiały odniesienia, kontrola parametrów środowiska), pojęcie niepewności pomiarów.	2

	<p>Formalne i praktyczne aspekty współpracy zakładów pracy z laboratoriami badawczymi, rola zakładu w planowaniu i przygotowaniu badań, zawieranie umów, uzgadnianie protokołów pobierania prób. Zaznajamianie pracowników z wynikami badań, znaczenie badań w kształtowaniu świadomości zagrożeń oraz kultury bezpieczeństwa pracy.</p> <p>Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).</p>	
La2	<p>PYŁ w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La3	<p>HAŁAS w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La4	<p>DRAGANIA MECHANICZNE ogólne i miejscowe w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta omówienia rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La5	<p>MIKROKLIMAT w środowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i gorącego, kryteria oceny obciążenia termicznego stresu gorącego i zimnego. Wyznaczanie ciepłochronności odzieży metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarową. Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La6	<p>OŚWIETLENIE w środowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badań. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświetlenia. Ocena stanu oświetlenia i interpretacja zgodność z wymaganiami. Sprawozdanie z badań – do wykonania w zespołach i omówienia rezultatów</p>	2

	na zajęciach.	
La7	CZYNNIKI CHEMICZNE w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metody pobierania próbek i strategie pomiarowe, przykłady badań metodą spektrometrii absorpcyjnej – zestaw aparatury badawczej, zasady metodyki badawczej. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym i zasady ich używania. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia, narażenie łączne i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań.	2
La8	Podsumowanie zajęć. Sprawdzian.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
 N4. Przygotowanie ćwiczeń i laboratorium w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja sprawozdania.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W09, PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium zaliczeniowego (F1)		
F2	PEU_U01 – U05, PEU_K01	Przygotowanie ćwiczeń i laboratoriów w formie sprawozdań na ocenę
F3	PEU_U01 – U05, PEU_K01	Prezentacja wiedzy ze sprawozdań na ocenę
P2 - ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,25 \cdot F2+0,75 \cdot F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa, 1997
- [2] Kodeks Pracy, tekst ujednolicony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2008
- [4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009
- [5] Andrzej Uzarczyk, Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5.08.2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [4] Norma PN-/Z-04008-07 Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników;
- [5] Norma PN-91/Z-04030.05 Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana, ale nie zastąpiona;
- [6] Norma PN-91-/Z-04030.06 Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana, ale nie zastąpiona;
- [7] Norma PN-N-01307 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów;
- [8] Norma PN-ISO 9612 Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas;
- [9] Norma PN-EN 14253 Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne;
- [10] Norma PN-EN-ISO-5349-1 Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1- wymagania ogólne;
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-2 Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy;
- [12] PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;
- [13] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- [14] PN-EN12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz;
- [15] PN-EN ISO 11399 Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych;
- [16] PN-EN 27243 Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT;
- [17] PN-EN ISO 7730 Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego;
- [18] PN-EN ISO11079 Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Żaklina Konopacka, zaklina.konopacka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Kartografia tematyczna z geowizualizacją
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Thematic Cartography with Geovisualization
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG118024
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma teoretyczną i praktyczną wiedzę w zakresie kartografii matematycznej oraz baz danych georeferencyjnych.
2. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS w stopniu zaawansowanym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie zasad geowizualizacji map tematycznych
- C2. Nabywanie umiejętności opracowania map tematycznych z wykorzystaniem GIS

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada wiedzę dotyczącą baz i map tematycznych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz resortowym.
- PEU_W02 Posiada wiedzę o zasadach opracowywania i redagowania treści map tematycznych w systemach GIS. Zna metody agregacji danych ilościowych w klasy wraz z oceną poprawności podziału.
- PEU_W03 Posiada wiedzę z zakresu metod prezentacji danych jakościowych (sygnaturowa, zasięgów i jednostek) i ilościowych (kartodiagram, kropkowa, kartogram, izolinii, dazymetryczna). Ma wiedzę w rozróżnianiu i dobieraniu odpowiednich typów danych do rodzaju opisu rzeczywistości w zakresie kartografii tematycznej oraz stosowania metod prezentacji kartograficznych w redagowaniu map.
- PEU_W04 Zna budowę znaku, kartograficzne środki wyrazu oraz stosowane opisy na mapach.
- PEU_W05 Posiada wiedzę z zakresu generalizacji w kartografii tematycznej. Zna procesy opracowania i wydawania map.
- PEU_W06 Posiada podstawową wiedzę na temat atlasów tematycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przygotować dane do geowizualizacji z różnych rejestrów państwowych wraz z ich agregacją ilościową w klasy i oceną poprawności podziału metodą TAI.
- PEU_U02 Potrafi opracować mapę metodą kartodiagramu w skali ciągłej i skokowej.
- PEU_U03 Umie opracować mapę metodą kropkową.
- PEU_U04 Potrafi opracować mapę metodą kartogramu w skali skokowej.
- PEU_U05 Potrafi opracować mapę metodą sygnaturową.
- PEU_U06 Potrafi skonstruować mapy: jedno-, dwu- i trój-warstwową dla danych jakościowych i ilościowych różnymi metodami. Umie dobierać metody i zmienne graficzne do celu i przeznaczenia mapy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety i kartografa w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac kartograficznych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Bazy i mapy tematyczne w zasobach geodezyjnym i kartograficznym oraz resortowych (zakres, treść, aktualność i pokrycie).	2
Wy2	Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Geograficznej. Zasady opracowywania i redagowania treści map tematycznych w systemie GIS – etapy koncepcji i redakcji. Ocena jakości danych. Metody agregacji danych ilościowych w klasy. Ocena poprawności podziału.	2

Wy3	Metody prezentacji danych jakościowych: sygnaturowa, zasięgów i jednostek naturalnych. Możliwości stosowania programów komputerowych w wymienionych metodach.	2
Wy4	Metody prezentacji kartograficznej. Metody prezentacji danych ilościowych: kartodiagram, kropkowa, kartogram, izolinii, dazymetryczna. Możliwości stosowania programów komputerowych w wymienionych metodach.	2
Wy5	Teoria budowy znaku. Kartograficzne środki wyrazu (zmienne graficzne, kontrast równoczesny, konwencje wizualizacji). Opis na mapie.	2
Wy6	Model generalizacyjny w kartografii tematycznej.	2
Wy7	Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map.	2
Wy8	Atlasy tematyczne.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przygotowanie danych i makiety mapy do geowizualizacji. Agregacja danych ilościowych w klasy. Ocena poprawności podziału metodą TAI.	2
La2	Opracowanie mapy metodą kartodiagramu w skali ciągłej i skokowej z wykorzystaniem programu ArcMap. Ocena dokładności informacji uzyskanej na podstawie mapy opracowanej z zastosowaniem różnych diagramów. Opracowanie mapy metodą kropkową.	4
La3	Opracowanie mapy metodą kartogramu dla danych w skali skokowej z wykorzystaniem programu ArcMap. Ocena dokładności informacji uzyskanej na podstawie mapy opracowanej z zastosowaniem różnych metod klasyfikacji.	2
La4	Opracowanie mapy metodą sygnaturową na przykładzie wizualizacji bazy topograficznej.	2
La5	Konstrukcja map jedno-, dwu- i trójwarstwowej. Opracowanie mapy złożonej dla danych jakościowych i ilościowych z wykorzystaniem poznanych metod. Dobór metod i zmiennych graficznych dostosowanych do celu i przeznaczenia mapy.	4
La6	Prezentacja zredagowanej mapy trójwarstwowej.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
N2.	Sprawozdanie z wykonanych prac w formie cyfrowej i/lub papierowej z zadań laboratoryjnych
N3.	Praca własna (samokształcenie)
N4.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_W06, PEU_K01 - PEU_K03	Ocena z egzaminu pisemnego
P1 – ocena końcowa z egzaminu pisemnego (F1)		

F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06	Oceny z wykonania zadań i sprawozdań
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06	Oceny ze sprawdzianów pisemnych/quizów
P2 – ocena końcowa z laboratorium jako średnia ważona $P2=0,4*\text{średnia}(F2)+0,6*\text{średnia}(F3)$.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Goodchild M.F., Longley P.A., Rhind D.W., 2006, GIS Teoria i praktyka. PWN, Warszawa
- [2] Gotlib D., Olszewski R. (red.), 2013, Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce, GUGiK, Warszawa
- [3] Kraak M.-J., Ormeling F., „Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych”, PWN Warszawa, 1998.
- [4] Paślawski J. i współautorzy, „Wprowadzenie do kartografii i topografii”, Wydawnictwo Nowa Era, Wrocław 2006.
- [5] Ratajski L., „Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej”, wyd. 2, PPWK 1989.
- [6] Robinson A., Sale R., Morison J., „Podstawy kartografii”, PWN Warszawa, 1988
- [7] Saliszczew K.A., „Kartografia ogólna”, PWN Warszawa, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Geodezja i Kartografia, kwartalnik naukowy PAN Komitetu Geodezji
- [2] Polski Przegląd Kartograficzny, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Geograficznego.
- [3] Seria "Główne problemy współczesnej kartografii". Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego.
- [4] Materiały Ogólnopolskich i Międzynarodowych Konferencji Kartograficznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Joanna Bac-Bronowicz, joanna.bac-bronowicz@pwr.edu.pl
Adam Górecki, adam.gorecki@pwr.edu.pl

SEMESTR 7

Blok kursów wybieralnych II

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Ochrona terenów górniczych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mine Areas Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118005
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*			Egzamin / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa podziemnego i odkrywkowego, jako jednej z dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej górniczej i hydrologii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny w głównych regionach wydobywczych.
4. Powinien posiadać elementarną wiedzę z geodezji górniczej, budownictwa i geotechniki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy i zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi

klasyfikowania terenów górniczych na kategorie w zależności od zagrożeń oraz sposobem dokumentowania wpływów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu i górotwór.

- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w procesie optymalizacji eksploatacji górniczej w aspekcie ochrony powierzchni terenów górniczych, infrastruktury naziemnej i podziemnej.
- C3. Nabycie umiejętności monitorowania i prognozowania wpływów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu, górotwór i komponenty środowiska naturalnego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Nabywa niezbędną wiedzę w zakresie uwarunkowań prawnych ochrony terenów górniczych, rozróżniania charakteru deformacji bezpośrednich i pośrednich wynikających z działalności górniczej podziemnej i odkrywkowej.
- PEU_W02 Posiada elementarną wiedzę dotyczącą projektowania i stabilizacji osnów specjalnych do monitorowania wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu, infrastrukturę naziemną i podziemną.
- PEU_W03 Ma wiedzę na temat opisu ilościowego i jakościowego wielkości deformacji powierzchni terenu i górotworu w celu klasyfikowania terenów górniczych na kategorie pod względem możliwości ich zabudowy.
- PEU_W04 Nabywa niezbędną wiedzę w zakresie przewidywania skutków projektowanej eksploatacji górniczej – teorii prognozowania deformacji na podstawie przesłanek górniczych i geologicznych.
- PEU_W05 Posiada elementarną wiedzę na temat uproszczonej inwentaryzacji budowlanej i klasyfikacji obiektów budowlanych na kategorie odporności w zakresie przewidywania skutków deformacji na te obiekty.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi samodzielnie zaprojektować osnowę geodezyjną do pomiaru deformacji powierzchni terenu, określić rodzaj pomiarów geodezyjnych i czasokresy ich wykonywania w celu monitorowania deformacji terenu i infrastruktury naziemnej.
- PEU_U02 Umie samodzielnie na podstawie pomiarów geodezyjnych wyznaczyć rodzaj i wielkość deformacji powierzchni terenu i górotworu, wykonać interpretację ilościową i jakościową wyznaczonych wskaźników deformacji oraz zakwalifikować teren górniczy do odpowiedniej kategorii zagrożenia.
- PEU_U03 Na podstawie przesłanek górniczo-geologicznych potrafi dokonać wariantowej prognozy deformacji w aspekcie minimalizacji wpływów na infrastrukturę powierzchniową i podziemną oraz zinterpretować ewentualne szacunkowe straty w tej infrastrukturze.
- PEU_U04 Posiada umiejętność wyznaczania filarów ochronnych dla obiektów powierzchniowych chronionych na skutek projektowanej eksploatacji górniczej w pokładach poziomych i nachylonych.
- PEU_U05 Potrafi samodzielnie określić kategorie odporności obiektów budowlanych na podstawie uproszczonej inwentaryzacji budowlanej jak i ocenić szacunkowe ewentualne straty budowlane, lub wytypować obiekty w celu ich zabezpieczenia na wpływy projektowanej eksploatacji górniczej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad

PEU_K02	bezpieczeństwa i higieny pracy, etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
PEU_K03	Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
PEU_K03	Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy prawne Ochrony Powierzchni Terenów Górniczych. Rola i zadania działu mierniczego kopalń w programie ochrony terenów górniczych.	2
Wy2	Charakterystyka wpływów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji górniczej na komponenty środowiska przyrodniczego, podział, strefy oddziaływania.	2
Wy3	Pomiary geodezyjne na liniach kontrolnych. Wyznaczenie wartości wskaźników deformacji, analiza i interpretacja geometryczna.	2
Wy4	Klasyfikacja terenów górniczych na kategorie ze względu na deformacje typu ciągłego, nieciągłego i tapania górnicze.	2
Wy5	Prognozowanie wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu i górotwór na podstawie przesłanek górniczo-geologicznych według teorii Budryka-Knothego. Wpływ czasu na przebieg deformacji.	2
Wy6	Wyznaczanie filarów ochronnych dla obiektów powierzchniowych na terenach górniczych na przykładzie górnictwa węgla i rud miedzi. Klasyfikacja obiektów budowlanych na kategorie odporności, inwentaryzacja uproszczona.	2
Wy7	Zabezpieczanie obiektów przed uszkodzeniami górniczymi. Eksploatacja filarów ochronnych szybów i jej wpływ na deformacje rury szybowej, prognozowanie i zabezpieczanie rury szybowej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu projektów i warunków zaliczenia. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 1 na temat: „Opracowanie projektu sieci kontrolno-pomiarowej dla monitorowania zmian powierzchni terenu w przypadku górnictwa podziemnego lub odkrywkowego”	2
Pr2	Opracowanie projektu sieci kontrolno-pomiarowej dla monitorowania zmian powierzchni terenu w przypadku górnictwa podziemnego na podkładzie mapy rastrowej. Opracowanie wytycznych dotyczących metodologii pomiarów kontrolnych, rodzaju wykorzystanego sprzętu i częstotliwości pomiarów. Opracowanie projektu na mapie numerycznej w programie AutoCad Opracowanie raportu projektu nr1.	2
Pr3	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 2 na temat: „Wyznaczanie wskaźników deformacji na podstawie pomiarów geodezyjnych”, Wykonanie obliczeń wskaźników deformacji.	2
Pr4	Analiza wielkości uzyskanych deformacji interpretacja geometryczna (wykresy wskaźników). Zakwalifikowanie terenu do odpowiedniej kategorii terenu górniczego. Opracowanie raportu projektu nr 2	2

Pr5	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 3 na temat: „Prognoza deformacji według teorii Budryka Knotheo”, prognozowanie wpływów podziemnej eksploatacji górniczej na podstawie przesłanek górniczych i geologicznych. Wyznaczenie parametrów teorii Budryka-Knotheo na podstawie wyników projektu nr 2.	2
Pr6	Wykonanie obliczeń prognozowanych wskaźników deformacji dla projektowanej eksploatacji. Wykonanie obliczeń promieni grafikonów osiadań i odkształceń dla danej skali. Prognoza osiadań i odkształceń kierunkowych w wybranych punktach. Opracowanie izolinii osiadań terenu dla projektowanej eksploatacji górniczej. Opracowanie raportu projektu nr 3.	2
Pr7	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 4 na temat: „Prognoza osiadań w czasie na podstawie teorii Budryka-Knotheo”. Wyznaczenie osiadań końcowych dla wybranych punktów.	2
Pr8	Wykonanie obliczeń prognozowanych osiadań wybranych punktów w odpowiednich interwałach czasowych w zależności od prędkości postępu frontu eksploatacyjnego. Wykonanie obliczeń i wykresów. Opracowanie raportu projektu nr 4..	2
Pr9	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 5 na temat: „Prognoza deformacji rury szybowej i jej zabezpieczenie”. Wykonanie prognozy odkształceń rury szybowej dla dwu wariantów eksploatacji filara szybowego wraz z interpretacją graficzną.	2
Pr10	Zaprojektowanie zabezpieczenia obudowy rury szybowej i infrastruktury szybu. Opracowanie raportu projektu nr 5.	2
Pr11	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 6 na temat: „Wyznaczanie filarów ochronnych dla obiektu powierzchniowego przy eksploatacji pokładów nachylonych”. Uzasadnienie konieczności wykonania filara ochronnego dla danego obiektu. Wyznaczenie średnich wartości parametrów charakteryzujących górotwór.	2
Pr12	Wyznaczenie promieni zasięgów filara ochronnego dla poszczególnych pokładów węglowych po rozciągłości, upadzie i wzniosie pokładów.	2
Pr13	Opracowanie graficzne filarów w przekrojach pionowych i rzucie na płaszczyznę poziomą w programie AutoCad. Opracowanie raportu projektu nr 6.	2
Pr14	Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu nr 7 na temat: „Analiza wpływów eksploatacji górniczej na zabudowę w filarze ochronnym osiedla mieszkaniowego”. Wykonanie wariantowej prognozy maksymalnych wskaźników deformacji terenu dla projektowanej eksploatacji górniczej pod osiedlem mieszkaniowym.	2
Pr15	Określenie kategorii odporności dla poszczególnych obiektów zlokalizowanych na terenie osiedla mieszkaniowego metodą inwentaryzacji uproszczonej wraz z graficzną interpretacją na mapie w programie AutoCad. Wyznaczenie prawdopodobieństwa przekroczenia poszczególnych kategorii terenu górniczego. Opracowanie raportu projektu nr 7.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | | |
|-----|--|
| N1. | Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi |
| N2. | Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe). |
| N3. | Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej |
| N4. | Praca własna (samokształcenie) |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Kolokwium pisemne według podanego zakresu materiału
P1 – ocena z wykładu na podstawie zaliczenia kolokwium pisemnego (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Zaliczenie na ocenę poszczególnych sprawozdań z realizowanych zadań projektowych
P2 – ocena z projektu na podstawie średniej arytmetycznej z ocen uzyskanych za poszczególne sprawozdania projektowe (F2), przeliczonej do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Edward Popiołek Ochrona terenów górniczych. Wyd. AGH Kraków 2009r
- [2] Instrukcja nr 12: Zasady oceny możliwości prowadzenia podziemnej eksploatacji górniczej z uwagi na ochronę obiektów budowlanych. Wydawnictwo GIG, Seria Instrukcje, Katowice 2000.
- [3] Praca zbiorowa, Ochrona powierzchni terenów górniczych, Wyd. Śląsk Katowice 1980.
- [4] Włodzimierz. Kiełbasiewicz, Ćwiczenia z miernictwa górniczego i ochrony terenów w górnictwie, Skrypt PWr.1979r

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych. Prace naukowe GIG. Seria: Konferencje. Wydawnictwo GIG Katowice;
- [2] Internet.
- [3] Przegląd Górniczy, Miesięcznik, Wyd. SITG Zarząd Główny, Katowice;
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz. U. poz. 1941).
- [5] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 741 z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1420 z późn. zm.).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Tektonika z geofizyką
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Tectonics with Geophysics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GEG118002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada znajomość podstaw geologii oraz elementów mineralogii i petrografii.
2. Posiada znajomość podstaw geomorfologii.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
4. Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstaw wiedzy na temat zakresu badań, działań i metod badawczych tektoniki.
- C2 Poznanie najważniejszych struktur i zjawisk tektonicznych oraz ich wpływu na ukształtowanie powierzchni Ziemi.
- C3 Umiejętność właściwej interpretacji rzeźby terenu pod kątem identyfikacji struktur

- tektonicznych.
- C4 Zapoznanie z wybranymi globalnymi polami fizycznymi Ziemi i z geofizycznymi metodami ich badania.
- C5 Nabycie umiejętność interpretacji wyników badań geofizycznych oraz opracowania i przedstawiania efektów tej interpretacji w formie sprawozdania pisemnego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Poprawnie stosuje terminologię z zakresu tektoniki, zna mechanizmy formowania się struktur tektonicznych
- PEU_W02 Rozumie wpływ tektoniki na ukształtowanie powierzchni terenu oraz tektoniczne uwarunkowania działalności ludzkiej
- PEU_W03 Rozróżnia i opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w litosferze oraz metody badania pól geofizycznych i cech fizycznych wnętrza Ziemi

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Poprawnie interpretuje charakterystyczne rysy rzeźby terenu, identyfikując struktury tektoniczne; wyniki analizy prawidłowo przedstawia w postaci sprawozdań
- PEU_U02 Potrafi przetwarzać i interpretować wyniki pomiarów geofizycznych oraz opracować i przedstawić efekty pracy projektowej w postaci sprawozdania

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie wpływ zjawisk tektonicznych na rozwój cywilizacji i życie człowieka
- PEU_K02 Dostrzega konieczność stosowania metod geofizycznych do opisu zjawisk fizycznych zachodzących w litosferze, kształtujących warunki życia na Ziemi

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Tektonika fałdowa	2
Wy2	Tektonika uskokowa i podzielność naturalna skał	2
Wy3	Wybrane procesy diastroficzne, tektonika ciał magmowych	1
Wy4	Tektonika solna, glacitektonika, struktury impakcyjne	1
Wy5	Geotektonika	2
Wy6	Neotektonika i współczesne ruchy tektoniczne; kolokwium zaliczające część wykładu dotyczącą tektoniki	2
Wy7	Przegląd metod geofizycznych	1
Wy8	Podstawy grawimetrii geodezyjnej	2
Wy9	Osnowa grawimetryczna; kolokwium zaliczające część wykładu dotyczącą tektoniki	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z satelitarnym obrazem różnych form rzeźby terenu i ich znaczeniem dla interpretacji budowy geologicznej	1
Pr2	Ćwiczenie praktyczne – interpretacja elementów rzeźby terenu na obrazie	2

	satelitarnym	
Pr3	Zapoznanie się z formą różnych struktur tektonicznych na mapach topograficznych, zobrażeniach satelitarnych i NMT	1
Pr4	Ćwiczenie praktyczne (wstępne) – interpretacja arkuszy map lub zdjęć satelitarnych pod kątem identyfikacji i opisu struktur tektonicznych.	2
Pr5	Ćwiczenie praktyczne (wynikowe) – interpretacja arkuszy map lub zdjęć satelitarnych pod kątem identyfikacji i opisu struktur tektonicznych.	2
Pr6	Podsumowanie ćwiczeń dotyczących tektoniki, ocena prac.	1
Pr7	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z metodyką pomiarów geofizycznych, przetwarzaniem i interpretacją ich wyników.	2
Pr8	Ćwiczenie praktyczne polegające na przetworzeniu i interpretacji wyników pomiarów grawimetrycznych.	2
Pr9	Omówienie i ocena wykonanych obliczeń projektowych. Sprawdzenie i ocena wiedzy niezbędnej do realizacji projektu (kolokwium).	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
 N2. Zestawy zdjęć satelitarnych oraz map topograficznych, geologicznych i innych w postaci cyfrowej i analogowej
 N3. Oprogramowanie komputerowe do analizy obrazu i edycji grafiki
 N4. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego oraz dyskusji
 N5. Metoda projektowa – obliczenia z wykorzystaniem zbiorów terenowych danych z geofizycznych
 N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F3	PEU_W01 – PEU_W02 PEU_U01	Oceny za sprawozdania z realizacji trzech ćwiczeń projektowych (tektonika)
F4	PEU_W03, PEU_U02	Ocena za sprawozdanie z realizacji ćwiczenia projektowego (geofizyka)
F5	PEU_W03, PEU_U02	Sprawdzian – geofizyka
P1 – ocena końcowa z ćwiczeń projektowych na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,1 \cdot F1+0,2 \cdot F2+0,3 \cdot F3+0,16 \cdot F4+0,24 \cdot F5$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F6	PEU_W01- PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K02	Kolokwium z wykładu – treści tektoniczne
F7	PEU_W01- PEU_W03, PEU_K01 – PEU_K02	Kolokwium z wykładu – treści geofizyczne
P2 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P2=0,66 \cdot F6+0,33 \cdot F7$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dadlez R., Jaroszewski W., Tektonika, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1994.
- [2] Mizerski W., Geologia dynamiczna dla geografów, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1999.
- [3] Allen P.A., Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2000.
- [4] Migoń P., Geomorfologia, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2013.
- [5] Fowler, C.M.R., The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics, CUP, 2005.
- [6] Lowrie, W., Fundamentals of Geophysics, CUP, 2007.
- [7] Barlik, M., Pachuta, A., Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna, teoria i praktyka, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2007.
- [8] Łyszkowicz, A., Geodezja fizyczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn, 2012.
- [9] Fajkiewicz, Z., Grawimetria stosowana, Wydawnictwo AGH, Kraków 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czubła P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E., Przewodnik do ćwiczeń z geologii, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2005.
- [2] Klimaszewski M., Geomorfologia, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2003.
- [3] Czubła P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E., Przewodnik do ćwiczeń z geologii, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2009.
- [4] Koziar J., materiały Wrocławskiej Pracowni Geotektonicznej, dostęp na <http://www.wrocgeolab.pl/>.
- [5] Czechowski L., Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1994.
- [6] Mortimer Z., Zarys fizyki Ziemi, AGH, Kraków, 2004.
- [7] Czarnecki K., Geodezja współczesna w zarysie, Wyd. Gall, Warszawa, 2010.
- [8] Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna, praca zbiorowa. PWN, Warszawa–Wrocław, 1981.
- [9] Reynolds J.M., An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl
Anna Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy BIM
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to BIM
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118008
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące odczytu i zapisu rysunków architektonicznych i budowlanych.
2. Zna zasady sporządzania i edycji rysunków z wykorzystaniem systemów CAD.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawami modelowania BIM.
- C2. Nabycie umiejętności budowy prostych modeli BIM (branża architektoniczna, konstrukcyjna, instalacyjna) na podstawie dokumentacji CAD 2D oraz danych geodezyjnych.
- C3. Przedstawienie technologii modelowania danych BIM w praktyce projektowej i przy realizacji inwestycji budowlanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna specyfikę projektowania obiektów budowlanych w technologii BIM.
- PEU_W02 Zna terminologię związaną z BIM.
- PEU_W03 Zna różnicę między projektowaniem CAD i BIM.
- PEU_W04 Ma wiedzę na temat poziomów rozwoju BIM oraz poziomów dokładności LOD.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie pracować w środowisku Autodesk Revit
- PEU_U02 Umie samodzielnie wykonać model BIM nieskomplikowanego obiektu budowlanego (branża architektoniczna, konstrukcyjna) na podstawie dokumentacji architektoniczno-budowlanej.
- PEU_U03 Umie samodzielnie wykonać model BIM nieskomplikowanej sieci instalacyjnej.
- PEU_U04 Umie generować rysunki wektorowe (CAD 2D) na podstawie opracowanego modelu BIM.
- PEU_U05 Umie wymieniać dane BIM w formatach natywnych i otwartych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicje i terminologia BIM.	2
Wy2	Poziomy rozwoju BIM. Porównanie BIM i CAD.	2
Wy3	Oprogramowanie i formaty danych.	2
Wy4	Zasady tworzenia modelu BIM w środowisku Autodesk Revit.	2
Wy5	Poziomy dokładności LOD (Level of Development).	2
Wy6	Integracja modeli branżowych. Kolidzje projektowe.	2
Wy7	BIM w cyklu życia obiektu budowlanego. BIM w Polsce.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do modelowania BIM w środowisku Revit.	2
La2	Korzystanie z biblioteki programowej i edytowanie właściwości materiałów.	2
La3	Tworzenie osi konstrukcyjnych oraz poziomów. Wczytanie dokumentacji architektoniczno-budowlanej. Wczytanie danych geodezyjnych do projektu.	2
La4	Tworzenie łąw fundamentowych, ścian fundamentowych, ścian konstrukcyjnych i działowych.	2
La5	Tworzenie stropów i dachu.	2
La6	Tworzenie okien i drzwi.	2

La7	Budowa komponentu parametrycznego.	2
La8	Modelowanie wybranej sieci instalacyjnej.	2
La9	Modelowanie wybranej sieci instalacyjnej, ciąg dalszy.	2
La10	Wstawianie wyposażenia budynku.	2
La11	Modelowanie terenu i zagospodarowania terenu.	2
La12	Opracowanie zestawień tabelarycznych.	2
La13	Teksturowanie, oświetlenie i renderowanie modelu.	2
La14	Wymiana danych CAD-BIM, konfiguracja eksportu i importu.	2
La15	Ustawienia drukowania	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Opracowanie danych geodezyjnych i budowlanych (graficzne i opisowe).
 N3. Sprawozdanie lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej lub papierowej.
 N4. Praca własna (samokształcenie).
 N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04, PEU_K01 - PEU_K02,	Kolokwium zaliczeniowe pisemne
P1 – ocena końcowa na podstawie kolokwium zaliczeniowego (F1).		
F2	PEU_U02 - PEU_U04	Ocena za sprawozdanie
F3	PEU_U01, PEU_U05	Sprawdzian umiejętności
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego wykonanego zadania (F2, F3). P2 – średnia ważona ocen ($P2 = 0,7 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., BIM w praktyce. Standardy. Wdrożenie. Case Study, PWN, 2018.
- [2] Tomana A., BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia, Builder, 2016.
- [3] Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, Wiley 2011.
- [4] Szajrych K., Fijka J., Kozłowski W., Revit Architecture. Podręcznik użytkownika, Helion SA, 2010.
- [5] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Miśniakiewicz E., Skowroński W., Rysunek techniczny budowlany, Arkady, Warszawa, 2011.

- | |
|---|
| [2] Sujecki K., Burkiewicz J.: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska, Wyd. AGH, Kraków, 2014. |
| [3] Ślęk R., ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM, Helion, 2013. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

Gabriela Wojciechowska, gabriela.wojciechowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geodezyjne pomiary zintegrowane i systemy monitoringu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geodetic Integrated Measurements and Monitoring Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GKG118007
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zakładania osnów geodezyjnych oraz wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych
2. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie standardowych obliczeń geodezyjnych
3. Posiada wiedzę z zakresu geodezyjnej obsługi procesu inwestycyjnego
4. Posiada podstawowe umiejętności posługiwania się programami komputerowymi, w tym programami wspomagającymi kreślenie typu CAD.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z obsługą i możliwościami technicznymi tachimetrów robotycznych
- C2. Nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się tachimetrami robotycznymi do realizacji wybranych prac geodezyjnych

- C3. Poznanie zastosowań tachimetrów robotycznych w systemach monitoringu przemieszczeń i deformacji obiektów inżynierskich na wybranych przykładach
- C4. Nabycie umiejętności integracji i przetwarzania danych geodezyjnych w specjalistycznym oprogramowaniu na potrzeby wyznaczania przemieszczeń i deformacji wybranych obiektów inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi posługiwać się tachimetrami robotycznymi przy realizacji wybranych prac geodezyjnych
- PEU_U02 Potrafi wykonać pomiar okresowy tachimetrem robotycznym przykładowej sieci geodezyjnej w ramach automatycznego monitoringu przemieszczeń
- PEU_U03 Potrafi integrować i przetwarzać dane geodezyjne w specjalistycznym oprogramowaniu na potrzeby wyznaczania przemieszczeń i deformacji obiektów inżynierskich

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP i sprawy organizacyjne. Zapoznanie z tachimetrami robotycznymi.	2
La2	Pomiary jednoosobowe tachimetrami robotycznymi z szybkim kodowaniem szczegółów terenowych	2
La3	Pomiary zintegrowane (tachimetryczne i GNSS RTN)	2
La4	Automatyczny monitoring konstrukcji za pomocą tachimetrów robotycznych	4
La5	Skanowanie laserowe tachimetrem skanującym	2
La6	Skrypty wykonywalne do sterowania skanerem laserowym	2
La7	Tyczenie elementów konstrukcyjnych obiektu budowlanego na podstawie modelu IFC za pomocą tachimetru robotycznego	2
La8	Monitoring geodezyjny próbnych obciążeń pali fundamentowych – opracowanie danych pomiarowych	2
La9	Integracja danych pomiarowych w programie Trimble Business Center	4
La10	Inwentaryzacja i monitoring tunelu – opracowanie danych pomiarowych	2
La11	Opracowanie danych z monitoringu w programie Trimble 4DControl	4
La12	Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentów geodezyjnych
- N3. Opracowanie danych geodezyjnych (obliczeniowe, graficzne i opisowe).
- N4. Sprawozdanie i/lub operat z wykonanych prac w formie cyfrowej i/lub papierowej z raportami oraz rysunkami
- N5. Praca własna (samokształcenie)
- N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 - PEU_U03	Sprawdziany/quizy
F2	PEU_U01 - PEU_U03	Oceny za sprawozdania/raporty
F3	PEU_K01 - PEU_K03	Ocena za aktywność i zaangażowanie na zajęciach
P1 – ocena końcowa z laboratorium na podstawie wyniku wzoru: $P1=0,3*\text{średnia}(F1)+0,5*\text{średnia}(F2)+0,2*F3$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ehrhart, M., & Lienhart, W. (2017). Object tracking with robotic total stations: Current technologies and improvements based on image data. *Journal of Applied Geodesy*, 11(3), 131–142. <https://doi.org/10.1515/jag-2016-0043>
- [2] Gumilar, I., Fattah, A., Abidin, H. Z., Sadarviana, V., Putri, N. S. E., & Kristianto. (2017). Landslide monitoring using terrestrial laser scanner and robotic total station in Rancabali, West Java (Indonesia). In I. Meilano & Zulfakriza (Eds.), *AIP Conference Proceedings; 6th International Symposium on Earth Hazard and Disaster Mitigation, ISEDM 2016 (Vol. 1857)*. <https://doi.org/10.1063/1.4987084>
- [3] Karsznia, K., Mańkowski, P., & Krembuszewski, D. (2018). The use of a structural monitoring system in deformation surveying of a wooden beam during the destructive test.
- [4] Lienhart, W., Ehrhart, M., & Grick, M. (2017). High frequent total station measurements for the monitoring of bridge vibrations. *Journal of Applied Geodesy*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1515/jag-2016-0028>
- [5] Nuttens, T., Wulf, A. D. E., Bral, L., Wit, B. D. E., Carlier, L., Ryck, M. D. E., ... Carlier, L. (2010). High Resolution Terrestrial Laser Scanning for Tunnel Deformation Measurements. *FIG Working Week 2010, (April)*, 11–16.
- [6] Roy, D. S., & Gouvin, P. (2007). Applications and limitations of automated motorized total stations. *Geotechnical Special Publication; 7th International Symposium on Field Measurements in Geomechanics, FMGM 2007, (175)*, 103. [https://doi.org/10.1061/40940\(307\)103](https://doi.org/10.1061/40940(307)103)
- [7] Scherer, M., & Lerma, J. L. (2009). From the conventional total station to the prospective image assisted photogrammetric scanning total station: Comprehensive review. *Journal of Surveying Engineering*, 135(4), 173–178. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9453\(2009\)135:4\(173\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9453(2009)135:4(173))
- [8] Yu, J., Zhu, P., Xu, B., & Meng, X. (2017). Experimental assessment of high sampling-

rate robotic total station for monitoring bridge dynamic responses. *Measurement*, 104, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2017.03.014>.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lenda, G., Uznanski, A., & Strach, M. (2018). Comparison of Accuracy of Kinematic Methods for Localization of Mobile Targets. *Proceedings - 2018 Baltic Geodetic Congress, BGC-Geomatics 2018; 2018 Baltic Geodetic Congress, BGC-Geomatics 2018*, 138–144. <https://doi.org/10.1109/BGC-Geomatics.2018.00032>
- [2] Moschas, F., & Stiros, S. C. (2014). Three-dimensional dynamic deflections and natural frequencies of a stiff footbridge based on measurements of collocated sensors. *Structural Control and Health Monitoring*, 21(1), 23–42. <https://doi.org/10.1002/stc.1547>
- [3] Nuttens, T., De Wulf, A., Deruyter, G., Stal, C., De Backer, H., & Schotte, H. (2012). Deformation monitoring with terrestrial laser scanning: measurement and processing optimization through experience. *12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference and EXPO - Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection (SGEM 2012)*, 707–714.
- [4] Scaioni, M., Marsella, M., Crosetto, M., Tornatore, V., & Wang, J. (2018). Geodetic and Remote-Sensing Sensors for Dam Deformation Monitoring. *Sensors*, Vol. 18. <https://doi.org/10.3390/s18113682>
- [5] Materiały firm Leica Geosystems i Trimble dostępne w Internecie

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Muszyński, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Programowanie w geodezji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming in Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ING118002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy programowania Python
2. Umiejętność pisania prostych skryptów Python
3. Znajomość podstawowych algorytmów programowania

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Umiejętność wykorzystania bibliotek programowych do tworzenia prostych interfejsów użytkownika.
- C2. Rozwiązanie problemu obliczeniowego poprzez utworzenie specjalistycznej aplikacji.
- C3. Utworzenie pełnej aplikacji oraz jej publikacja.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawowe biblioteki języka Python.
- PEU_W02 Zna podstawowe komponenty GUI
- PEU_W03 Zna biblioteki wizualizacyjne Python
- PEU_W04 Posiada wiedzę na temat zastosowania języka Python w obliczeniach geodezyjnych
- PEU_W05 Student zna idee tworzenia wtyczek Python w QGIS

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi importować moduły wbudowane Python.
- PEU_U02 Student potrafi samodzielnie wyszukiwać biblioteki Python
- PEU_U03 Student potrafi utworzyć installer
- PEU_U04 Student potrafi korzystać z bibliotek wizualizacyjnych
- PEU_U05 Student umie wykonywać obliczenia geodezyjne w skrypcie Python
- PEU_U06 Student umie korzystać z wiersza Python w QGIS

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania powierzonych zadań oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K02 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	GUI – Graphical User Interface – Podstawy tworzenia interfejsu graficznego w języku PYTHON.	2
Wy2	GUI obsługa i tworzenie widgetów oraz tabel.	2
Wy3	UI obsługa i tworzenie grafiki.	2
Wy4	Okna dialogowe interakcji z użytkownikiem.	2
Wy5	Biblioteki wizualizacji danych.	2
Wy6	Tworzenie pliku wykonywalnego *.exe.	2
Wy7	Tworzenie installera.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Implementacja prostego interfejsu graficznego w PYTHON.	2
La2	Programowanie zadania geodezyjnego oraz interakcji z użytkownikiem.	6
La3	Wizualizacja wyników.	4
La4	Import i eksport danych.	2
La5	Publikacja oprogramowania.	2
La6	Biblioteki wizualizacyjne: Matplotlib, Seaborn, Bokeh	2
La7	Podstawy XML oraz JSON w Liquid Studio	4
La8	Python w obliczeniach geodezyjno-inżynierskich	4
La9	Zastosowanie języka Python w środowisku QGIS	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Programowanie kodu programu w zadanym środowisku
- N3. Prezentacja z wykonanych prac
- N4. Praca własna (samokształcenie)
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W05, PEU_K01 – PEU_K02	Dwa quizy
F2	PEU_W01 - PEU_W05,	Kolokwium zaliczeniowe
P1 – ocena końcowa z wykładu na podstawie wyniku wzoru: $P1=2*(0,2*F1)+0,6*F2$, przeliczonego do akademickiej skali ocen		
F3	PEU_U01 - PEU_U06	Pięć sprawozdań
F4	PEU_U02	Prezentacja
F5	PEU_U04	Prezentacja
P2 - ocena końcowa z laboratorium na podstawie średniej arytmetycznej z ocen (F3, F4,F5), przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gaździcki, J. (1975). Informatyka w geodezji i kartografii. PPWK.
- [2] Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3. " O'Reilly Media, Inc. "
- [3] Cynthia M. Saracco, Don Chamberlin, Rav Ahuja: DB2 9: pureXML Overview and Fast Start, IBM RedBooks

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <https://www.liquid-technologies.com/xml-studio>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marcin Zajac, marcin.zajac@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Projektowanie aplikacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Software Design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geodezja i Kartografia
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ING118003
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień związanych z analizą danych przestrzennych.
2. Znajomość języka programowania oraz relacyjnych baz danych.
3. Znajomość języka programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzy w zakresie podstaw projektowania aplikacji wspomagających efektywne przetwarzanie danych przestrzennych.
- C2. Zdobyć umiejętności w zakresie podstaw projektowania aplikacji wspomagających efektywne przetwarzanie danych przestrzennych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada wiedzę w zakresie projektowania aplikacji przydatnych do obliczeń geodezyjnych oraz przetwarzania danych przestrzennych.

PEU_W02 Posiada wiedzę w zakresie zastosowania obliczeń równoległych i rozproszonych w obliczeniach geodezyjnych oraz przetwarzania danych przestrzennych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Posiada umiejętności w zakresie projektowania aplikacji przydatnych do obliczeń geodezyjnych oraz przetwarzania danych przestrzennych.

PEU_U02 Posiada umiejętności w zakresie zastosowania obliczeń równoległych i rozproszonych w obliczeniach geodezyjnych oraz przetwarzania danych przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż i współpracować w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje oprogramowania. Elementy aplikacji.	2
Wy2	Aplikacja konsolowa.	2
Wy3	Aplikacja sterowana zdarzeniami. Tworzenie interfejsu użytkownika.	2
Wy4	Programowanie wielowątkowe.	2
Wy5	Przetwarzanie równoległe i rozproszone w zadaniach przetwarzania danych przestrzennych.	4
Wy6	Obliczenia równoległe na układach GPU.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przygotowanie środowiska programistycznego.	2
La2	Tworzenie aplikacji konsolowej.	2
La3	Tworzenie aplikacji sterowanej zdarzeniami.	2
La4	Tworzenie aplikacji wielowątkowej.	2
La5	Prezentacja przykładów programów do obliczeń równoległych i rozproszonych w zadaniach przetwarzania danych przestrzennych.	2
La6	Tworzenie prostych aplikacji do obliczeń równoległych – środowisko OpenMP.	2
La7	Tworzenie prostych aplikacji do obliczeń rozproszonych – środowisko MPI.	2
La8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi
- N2. Ćwiczenia laboratoryjne
- N4. Przygotowanie sprawozdań
- N5. Praca własna – kontynuacja prac i samodzielna nauka

N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01	Ocena z kolokwium zaliczeniowego
P1 – zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium zaliczeniowego (F1)		
F2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z kolokwium zaliczeniowego
F3	PEU_U01, PEU_U02	Ocena ze sprawdzianu
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
P2 – zaliczenie laboratorium na podstawie średniej ważonej $P2=F2*0,5+F3*0,2+F4*0,3$, przeliczonej do akademickiej skali ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Matt Weisfeld, Myślenie obiektowe w programowaniu, Helion, 2020.
- [2] Andrzej Karbowski, Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz, Programowanie równoległe i rozproszone, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009.
- [3] Perdita Stevens, UML inżynieria oprogramowania, wydanie II, Helion 2007.
- [4] Piotr Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie V. Helion.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grębosz Jerzy, Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo. Tom I i II. Helion.
- [2] <https://www.openmp.org/>
- [3] <https://www.open-mpi.org/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Piotr Grzempowski, piotr.grzempowski@pwr.edu.pl