

ZAŁĄCZNIK NR 9
do uchwały nr 20/2023 Senatu Politechniki Śląskiej
z dnia 17 kwietnia 2023 r.
(ZAŁĄCZNIK NR 3
do uchwały nr 19/2021 Senatu Politechniki Śląskiej
z dnia 22 lutego 2021 r.)

Programy studiów

Kierunek studiów:	geodezja i kartografia
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria lądowa, geodezja i transport: 100% - dyscyplina wiodąca
łącznie liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2575 studia niestacjonarne: 1585
łącznie liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 105 ECTS studia niestacjonarne: 62 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	5 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie (4 ECTS)
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Umowa o organizację praktyki studenckiej / umowa o pracę / umowa cywilnoprawna. Praktyka ma formę stażu lub zatrudnienia realizowanego w przedsiębiorstwach o profilu działalności odpowiadającym wybranemu zakresowi dyplomowania.

Efekty uczenia się

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K1A_W1	Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscypliny Inżynieria lądowa i transport, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich na kierunku Geodezja i kartografia.	P6S_WG
K1A_W2	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów geodezja i kartografia.	P6S_WG
K1A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK
K1A_W4	Podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej w zakresie geodezji i kartografii.	P6S_WK
K1A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku Geodezja i kartografia.	P6S_WK
Umiejętności: potrafi		

K1A_U1	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane geodezją i kartografią poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
K1A_U2	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW
K1A_U3	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z zakresu geodezji i kartografii i oceniać te rozwiązania.	P6S_UW
K1A_U4	Zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku Geodezja i kartografia urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW
K1A_U5	Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi planować i organizować tę pracę, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	P6S_UO
K1A_U6	Właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UW
K1A_U7	Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie geodezji i kartografii.	P6S_UW
K1A_U8	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UW
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1A_K1	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
K1A_K2	Wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K1A_K3	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie geodezji i kartografii.	P6S_KO

Zajęcia i grupy zajęć

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
Wychowanie fizyczne	-	-	-
Język obcy	8	K1A_U5 K1A_U6	Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie biegłości językowej B2 w oparciu o język specjalistyczny – techniczny oraz zgodne z właściwym dla poziomu i podręcznika rozkładem materiału.
HES	5	K1A_W3 K1A_W4 K1A_U3 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U8 K1A_K2 K1A_K3	Techniki i narzędzia komunikacji. Wprowadzenie do przedsiębiorczości. Ochrona własności intelektualnej.
Matematyka	14	K1A_W1 K1A_U1	Wprowadzenie do matematyki. Analiza matematyczna: rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, podstawowe zastosowania. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych i równania różniczkowe liniowe. Elementy logiki, algebry i algebry liniowej. Geometria analityczna w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej.
Fizyka	10	K1A_W1 K1A_U1	Wprowadzenie do fizyki. Ogólne zasady fizyki, wielkości fizyczne, oddziaływania fundamentalne. Wybrane

		K1A_U2	zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego. Podstawy termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki i fizyki kwantowej.
Kierunkowe, w tym obieralne, definiujące zakresy dyplomowania i prowadzone w formie PBL (63 ECTS)	144	K1A_W1 K1A_W2 K1A_W4 K1A_W5 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3	<p>Podstawowe pojęcia związane z informatyką. Zasady budowy i zapisu algorytmów. Programy i systemy informatyczne użytkowe. Odwzorowania graficzne stosowane w praktyce inżynierskiej. Podstawy geodezji, wielkości podlegające pomiarom, metody i techniki pomiarów, sprzęt geodezyjny. Osnowy geodezyjne, grawimetryczne i magnetyczne. Elektroniczna technika pomiarowa. Opracowanie wyników pomiarów geodezyjnych, użytkowe programy geodezyjne, dokumentacja powykonawcza. Rachunek wyrównawczy. Pomiary sytuacyjno - wysokościowe, realizacyjne i inwentaryzacyjne. Podstawy zakładania i modernizacji osnów. Podstawy kartografii, odwzorowania kartograficzne, systemy odniesień przestrzennych, transformacja współrzędnych. Opracowania kartograficzne, zasady gromadzenia, udostępniania i tworzenia, generalizacja kartograficzna, metody prezentacji. Podstawy baz danych i programowania w geodezji. Geoinformatyka. Infrastruktura Informacji przestrzennej. Bazy danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Geodezja fizyczna, grawimetria i magnetyzm ziemski. Geodezja satelitarna i geodynamika. Geodezja inżynierska - podstawy budownictwa, inżynierii lądowej i wodnej, podstawy budownictwa komunikacyjnego, zasady i normy budowlane projektowania, realizacji i eksploatacji inwestycji, pomiary realizacyjne, tyczenie obiektów, dokumentacja pomiarów. Podstawowe zagadnienia z geodezji górniczej. Zagadnienia techniczne, organizacyjne i prawne z zakresu geodezji i kartografii. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu. Ewidencja gruntów i budynków, kataster historyczny, gleboznawcza klasyfikacja gruntów. Gospodarka nieruchomościami z podstawami szacowania nieruchomości.</p> <p>W ramach zajęć realizowanych w j. angielskim posługiwane są specjalistyczną terminologią związaną obranym kierunkiem studiów na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p> <p>Nowoczesne techniki pomiarowe w geodezji. Szczegółowe zasady projektowania i zakładania osnów zintegrowanych, dokumentacja geodezyjna założenia lub modernizacji osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. Wybrane, złożone zagadnienia w zakresie geodezji inżynierskiej, obsługa geodezyjna budowy i eksploatacji obiektów inżynierskich, pomiary geodezyjne dla potrzeb inżynierii wodnej, pomiary specjalne, suwnice, jezdnie suwnicowe, osiowanie maszyn i urządzeń. Geodezyjna obsługa inwestycji – rozwiązania konstrukcyjne w obiektach, osnowy realizacyjne, tyczenie obiektów, czynności geodezyjne w toku budowy i po jej zakończeniu, pomiary przemieszczeń. Monitorowanie obiektów budowlanych. Procedury technologiczne i dokumentacyjne w pracach geodezyjnych. Techniki komputerowe CAD w procesie projektowania i wizualizacji elementów przestrzeni w geodezji. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji, cyfrowe przetwarzanie obrazów, fotogrametria lotnicza i satelitarna, fotogrametria bliskiego zasięgu, skaning laserowy. Ocena jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Redakcja map i modelowanie danych przestrzennych. Systemy informacji przestrzennej. Analizy przestrzenne. Rozgraniczanie nieruchomości. Podział nieruchomości rolnych, leśnych oraz zurbanizowanych, wyłączenie</p>

		<p>gruntów z produkcji rolnej i leśnej, scalanie nieruchomości, wywłaszczanie nieruchomości. Geodezyjne urządzenie terenów rolnych i leśnych – obszary wiejskie, klasyfikacja terenów i bonitacja gleb, procesy glebotwórcze, prace i opracowania geodezyjne związane ze scalaniem lub wymianą gruntów rolnych lub leśnych, szacunek gruntów. Plan urządzenia lasu. Praktyka zawodowa zgodna z obranym zakresem dyplomowania.</p> <p>Geodezja górnicza- orientacja pozioma i wysokościowa kopalń, pomiary niwelacyjne i kątowno-liniowe, obsługa prac przebitkowych, pomiary sytuacyjno-wysokościowe, opracowanie wyników pomiarów. Podstawowe zagadnienia z kartografii górniczej, dokumentacja mierniczogeologiczna, dokumentacja techniczno-ruchowa, mapy górnicze. Podstawy geologii ogólnej i złożowej. Technologie eksploatacji złóż w górnictwie i bezpieczeństwo prowadzenia robót górniczych, podstawy geomechaniki, zagrożenia górnicze, maszyny i urządzenia, budowa zwałowisk powierzchniowych, podstawy likwidacji zakładów górniczych i rekultywacji terenów pogórniczych. Przepisy z zakresu prawa geologiczne i górniczego. Podstawowe zagadnienia z zakresu oddziaływania górniczego na środowisko, deformacje terenu górniczego – prognozowanie i pomiar, kategorie terenu górniczego i odporności obiektów, wpływ wstrząsów na ludzi i obiekty, zmiany stosunków wodnych. Programowanie w geodezji – podstawy programowania dla wybranego języka, formułowanie algorytmów. Systemy informacji geograficznej (GIS). Analiza i harmonizacja danych, elementy UML. Mapowanie danych, identyfikacja zbiorów danych przestrzennych, przekształcanie i ujednocnianie danych. Zawansowane analizy przestrzenne w systemach GIS. Szczegółowe wymagania techniczne i prawne do przygotowania danych do zasilania państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK), format danych, zakres danych, edycja i walidacja danych. Pozyskanie i aktualizacja danych z PZGiK. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji, cyfrowe przetwarzanie obrazów, fotogrametria lotnicza i satelitarna, fotogrametria bliskiego zasięgu, skaning laserowy Techniki komputerowe CAD w procesie projektowania i wizualizacji elementów przestrzeni. Ocena jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.</p> <p>Geodezyjna obsługa inwestycji – rozwiązania konstrukcyjne w obiektach, osnowy realizacyjne, tyczenie obiektów, czynności geodezyjne w toku budowy i po jej zakończeniu, pomiary przemieszczeń Podział nieruchomości rolnych, leśnych oraz zurbanizowanych, wyłączenie gruntów z produkcji rolnej i leśnej, scalanie nieruchomości, wywłaszczanie nieruchomości. Geodezyjne urządzenie terenów rolnych i leśnych – obszary wiejskie, klasyfikacja terenów i bonitacja gleb, procesy glebotwórcze, prace i opracowania geodezyjne związane ze scalaniem lub wymianą gruntów rolnych lub leśnych, szacunek gruntów. Plan urządzenia lasu. Praktyka zawodowa zgodna z obranym zakresem dyplomowania.</p> <p>Projektowanie jako samodzielne dzieło autorskie wymagające znajomości podstaw wykonywania obliczeń inżynierskich lub/ i realizacji pomiarów oraz wyboru najlepszego wariantu. Akty prawne obowiązujące w projektowaniu. Zasady korzystania z literatury technicznej, katalogów i danych znajdujących w Internecie. Zasady przestrzegania prawa autorskiego w procesie projektowania. Wymagania edytorskie stawiane projektom inżynierskim. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej realizowanego projektu.</p>
--	--	---

			Realizacja projektów indywidualnych i grupowych w formie PBL w obszarach tematycznych zgodnych z kierunkiem studiów oraz wybranym zakresem dyplomowania.
Projekt inżynierski	15	K1A_W2 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U7 K1A_K1	Wykonanie projektu inżynierskiego tematycznie związanego z wybranym zakresem dyplomowania. Opracowanie podstaw teoretycznych i wykonanie części praktycznej, pomiarowej lub /i obliczeniowej. Dyskusja uzyskanych wyników. Sformułowanie wniosków końcowych. Redakcja pracy zgodnie z ustalonymi wymaganiami.
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	10	K1A_W5 K1A_U8 K1A_K1	Interdyscyplinarne wykłady obejmujące najnowsze osiągnięcia nauki i techniki dotyczące nowoczesnej inżynierii z zakresu różnych dyscyplin naukowych oraz zagadnień humanistyczno-ekonomiczno-społecznych.
Praktyka zawodowa	4	K1A_W8 K1A_U9 K1A_K1	Czterotygodniowa praktyka odbywana w przedsiębiorstwach, jednostkach przedsiębiorstw, i jednostkach naukowo-badawczych o profilu działalności zgodnym z kierunkiem studiów.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny obejmuje opisowe odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień z zakresu treści programowe danego przedmiotu. Czas trwania egzaminu jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed rozpoczęciem egzaminu.
Egzamin ustny	Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowych danego przedmiotu. Student ma prawo do ograniczonego czasowo przygotowania się do odpowiedzi oraz sporządzania notatek.
Egzamin dyplomowy	Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego kierunku i zakresem dyplomowania.
Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny obejmuje fragment treści programowych przedmiotu, np. jedno ćwiczenie laboratoryjne, określony typ zadań itp.
Test	Test polega na wyborze jednej lub kilku podanych odpowiedzi na postawione pytanie.
Kolokwium pisemne	Kolokwium pisemne obejmuje opisowe odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Czas trwania kolokwium jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed jego rozpoczęciem. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku przedmiotów niekończących się egzaminem.
Kolokwium ustne	Kolokwium ustne obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Student ma prawo do ograniczonego czasowo przygotowania się do odpowiedzi oraz sporządzania notatek. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku przedmiotów niekończących się egzaminem.
Elaborat	Student przygotowuje obszerne opracowanie pisemne wybranego zagadnienia dotyczącego treści kształcenia danego przedmiotu.
Ocena pracy dyplomowej	Student przygotowuje pisemne opracowanie, liczące od kilkunastu do kilkuset stron, będące sprawozdaniem z przeprowadzonych przez studenta działań. Praca dyplomowa może mieć charakter teoretyczny, praktyczny lub może zawierać opis wykonanych eksperymentów i obserwacji. Praca dyplomowa może mieć charakter projektu.
Ocena sprawozdania	Sprawozdanie zawiera opis pomiarów, badań, obserwacji itp. przeprowadzonych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego, wyjazdu terenowego, praktyki, stażu itp. Sprawozdanie może podlegać zaliczeniu bez wystawiania oceny.
Ocena projektu	Projekt stanowi potwierdzenie realizacji konkretnego zadania (najczęściej inżynierskiego) wykonanego po przyjęciu narzuconych przez prowadzącego założeń wstępnych. Dopuszcza się m.in.. następujące formy projektów: opracowanie pisemne, program komputerowy, rysunek, model matematyczny itp.
Ocena prezentacji	Student przygotowuje prezentację, najczęściej multimedialną, w której prezentuje opis wybranego zagadnienia, efekty badań itp. Prezentacja powinna być wygłoszona w ramach zajęć.
Obserwacja i ocena aktywności i umiejętności studenta	Prowadzący na podstawie obserwacji zachowania studenta, jego aktywności i umiejętności wykazanych w trakcie zajęć, może uznać osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.