

ZAŁĄCZNIK NR 10  
do uchwały nr 20/2023 Senatu Politechniki Śląskiej  
z dnia 17 kwietnia 2023 r.  
(ZAŁĄCZNIK NR 5  
do uchwały nr 19/2021 Senatu Politechniki Śląskiej  
z dnia 22 lutego 2021 r.)

### Program studiów

Kierunek studiów:	geoinżynieria i eksploatacja surowców
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 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka 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 środowiska, górnictwo i energetyka, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich na kierunku Geoinżynieria i eksploatacja surowców.	P6S_WG P6S_WG inż.
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 Geoinżynieria i eksploatacja surowców.	P6S_WG P6S_WG inż. P6S_WK inż.
K1A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK inż.
K1A_W4	Podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej w zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
K1A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku Geoinżynieria i eksploatacja surowców, w tym dla eksploatacji podziemnej, odkrywkowej,	P6S_WK

	geologii, rekultywacji terenów przemysłowych oraz maszyn inżynierskich i robotyki przemysłowej.	
Umiejętności: potrafi		
K1A_U1	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane geoinżynierią i eksploatacją surowców 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 inż.
K1A_U3	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - 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 geoinżynierii i eksploatacji surowców i oceniać te rozwiązania.	P6S_UW inż.
K1A_U4	Zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku Geoinżynieria i eksploatacja surowców urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW inż.
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 P6S_UK
K1A_U7	Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym eksploatacji podziemnej, odkrywkowej, geologii, rekultywacji terenów przemysłowych oraz maszyn inżynierskich i robotyki przemysłowej.	P6S_UW P6S_UW inż.
K1A_U8	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
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 geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym dla eksploatacji podziemnej, odkrywkowej, geologii, rekultywacji terenów przemysłowych oraz maszyn inżynierskich i robotyki przemysłowej.	P6S_KR

## 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, na bazie języka specjalistycznego – technicznego, oraz zgodne z właściwym dla poziomu i podręcznika rozkładem materiału.
HES	5	K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_U3 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 K1A_U2	Wprowadzenie do fizyki. Ogólne zasady fizyki, wielkości fizyczne, oddziaływania fundamentalne. Wybrane 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. Metody obliczeń przybliżonych, analiza statystyczna, rozkłady danych. Programy i systemy informatyczne użytkowe. Odwzorowania graficzne stosowane w praktyce inżynierskiej. Techniki komputerowe CAD w procesie projektowania i wizualizacji elementów przestrzeni technicznej. Rysunek techniczny maszynowy, budowlany i instalacyjny. Podstawy elektrotechniki. Urządzenia elektryczne. Zagrożenia elektryczne i profilaktyka. Wybrane zagadnienia z obszaru Geoinżynierii i eksploatacji surowców: przedmiot zainteresowań, podstawowe słownictwo, problemy badawcze i aplikacyjne. Podstawy prawne bezpieczeństwa i higieny pracy, diagnostyki i projektowania ergonomicznego. Zagrożenia w środowisku pracy, ocena ryzyka zawodowego. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Podstawowe pojęcia i zasady mechaniki ciała idealnie sztywnego oraz ciała odkształcalnego. Wybrane zagadnienia z płaskiej geometrii mas. Rozwiązywanie zagadnień dotyczących konstrukcji belkowych. Analiza wytrzymałościowa elementów konstrukcyjnych maszyn. Podstawowe zagadnienia, komercyjne i bezpłatne narzędzia, metody komputerowego wspomaganie procesu projektowania i obliczeń inżynierskich. Symulacja komputerowa – metody, możliwości zastosowania.</p> <p>Podstawy robotyki przemysłowej. Historia rozwoju, możliwości zastosowań, perspektywy robotyzacji. Klasyfikacja i budowa robotów przemysłowych oraz ich właściwości funkcjonalne. Wybrane zagadnienia sterowania i programowania robotów. Wybrane pojęcia związane z budownictwem. Podstawowe przepisy budowlane. Rodzaje obiektów budowlanych i ich charakterystyka. Diagnostyka, zabezpieczanie, naprawy obiektów budowlanych. Podstawowe pojęcia, problemy z zakresu ekologii i ochrony środowiska. Przedsięwzięcia i środki techniczne w ochronie środowiska. Ochrona środowiska w Unii Europejskiej. Wiertnictwo. Pojęcia, zakres geologii ogólnej; metody badań, relacje do nauk pokrewnych. Teoria tektoniki płyt litosfery. Procesy endogeniczne i egzogeniczne. Geneza i cechy minerałów i skał oraz ich rozpoznawanie. Podstawowe pojęcia z zakresu maszyn inżynierskich i robotów przemysłowych; budowa i zasada działania, własności techniczne i ruchowe. Systemy mechanizacyjne. Wybrane zagadnienia związane z górnictwem odkrywkowym i podziemnym. Kopaliny użyteczne i metody ich wydobywania. Roboty udostępniające, przygotowawcze i wybierkowe. Oddziaływanie zakładów górniczych na środowisko naturalne. przetwórstwo i wykorzystanie kopaliny użytecznych. Wprowadzenie do rekultywacji i zagospodarowania terenów poprzemysłowych. W ramach zajęć realizowanych w j. angielskim posługiwanie się specjalistyczną terminologią związaną obranym kierunkiem studiów na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p> <p>Geologia stosowana - podstawowe zagadnienia w ramach dokumentowania i udostępniania zasobów. Uszlachetnianie surowców mineralnych, wtórnych i odpadowych, rozwijanie technologii i techniki przeróbki kopaliny oraz ochrona środowiska w ramach inżynierii mineralnej. Podstawowe elementy oraz pomiaroznawstwo w geodezji górniczej, podstawowe pojęcia i definicje z zakresu wpływu eksploatacji podziemnej na górotwór i powierzchnię. Metody opisu i ocena zjawisk oraz procesów mechanicznych zachodzących w górotworze, stany naprężeń i odkształceń w górotworze poddanym wpływom działalności górniczej. Organizacja podstawowych procesów związanych z przygotowaniem, uruchomieniem i prowadzeniem robót górniczych oraz rozwiązania techniczno-organizacyjne stosowane w zakładach górniczych. Technologie eksploatacji surowców stosowane w górnictwie podziemnym i bezpieczeństwo robót górniczych. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu środków strzałowych, stosowanie techniki strzelniczej w zakładach górniczych. Ogólne zagadnienia z zakresu budownictwa podziemnego i tunelowego związane z projektowaniem, wykonywaniem i utrzymywaniem wyrobisk górniczych i tuneli. Sposoby rozprowadzenia powietrza w wyrobiskach górniczych, ich przewietrzanie,</p>

		<p>sposoby prowadzenia pomiarów wentylacyjnych, ocena i zwalczanie zagrożeń gazowych oraz zagrożenia klimatycznego. Maszyny i urządzenia w górnictwie podziemnym, budowa i zasada działania podstawowych maszyn górniczych wchodzących w skład układów mechanizacyjnych. Zasady bezpiecznego wykonywania pracy w wyrobiskach górniczych, identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego oraz zarządzanie bezpieczeństwem pracy. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ratownictwa górniczego, ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej i sprzęt wykorzystywany w ratownictwie górniczym. Podstawowe zagadnienia związane z wstrząsami i tąpnięciami w kopalniach podziemnych oraz metody oceny zagrożenia wraz z stosowaną profilaktyką.</p> <p>Podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące rozpoznania geologicznego, dokumentowania i udostępniania zasobów. Uszlachetnianie surowców mineralnych, wtórnych i odpadowych, rozwijanie technologii i techniki przeróbki kopalin oraz ochrona środowiska w ramach inżynierii mineralnej. Podstawowe pojęcia, definicje oraz pomiaroznawstwo w geodezji górniczej, kartografia wyrobisk odkrywkowych, szacowanie objętości i wymiarów wyrobisk odkrywkowych z wykorzystaniem nowoczesnych technik GPS w tym statków powietrznych (dronów). Metody opisu, ocena zjawisk oraz procesów geomechanicznych, tematyka stateczności skarp i zboczy, wpływ zawodnienia górotworu na własności geomechaniczne skał. Organizacja podstawowych procesów związanych z przygotowaniem, uruchomieniem i prowadzeniem robót górniczych oraz rozwiązania techniczno-organizacyjne stosowane w odkrywkowych zakładach górniczych. Technologie eksploatacji złóż stosowane w górnictwie odkrywkowym oraz bezpieczeństwo prowadzenia prac górniczych. Komputerowe wspomaganie procesów projektowania w górnictwie odkrywkowym. Przykłady wykorzystania komercyjnego i wolnego oprogramowania inżynierskiego. Przemieszczanie mas skalnych nadkładowych i nieużytecznych i ich zwałowanie, sposoby formowania zwałowisk wraz z oceną ich stateczności. Rekultywacja zwałowisk oraz wyrobisk po eksploatacji odkrywkowej. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu środków strzałowych, stosowanie techniki strzelniczej w odkrywkowych zakładach górniczych. Maszyny i urządzenia w górnictwie odkrywkowym, budowa i zasada działania maszyn podstawowych oraz pomocniczych wchodzących w skład układów technologicznych. Zasady bezpiecznego wykonywania pracy w wyrobiskach odkrywkowych. Hydrogeologia, zagrożenia wodne i profilaktyka. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ratownictwa górniczego, ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej i sprzęt wykorzystywany w ratownictwie górniczym w zakładach odkrywkowych.</p> <p>Pokrewieństwo geochemiczne pierwiastków. Procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w sferach ziemskich. Cykle geochemiczne. Procesy skałotwórcze. Klasyfikacje skał. Rozpoznawanie minerałów i skał. Podstawowe metody badań minerałów i skał. Podstawowe zagadnienia z zakresu geologii inżynierskiej. Cechy fizyczno-mechaniczne gruntów i metody ich badań. Geotechniczna klasyfikacja podłoża gruntowego, kategorie geotechniczne, zasady wydzielenia warstw geotechnicznych. Wpływ warunków geologicznych na sposób fundamentowania. Metody wzmacniania podłoża gruntowego. Metody i rodzaje badań polowych. Analiza budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych. Badania makroskopowe gruntów w warunkach polowych. Badania hydrogeologiczne złóż surowców mineralnych. Chemizm wód i zasady klasyfikacji wód kopalnianych. Zagrożenia wodne w kopalniach i ich rozpoznawanie. Dokumentowanie hydrogeologiczne. Analiza chemiczna wód. Podstawowe techniki wiertnicze. Konstrukcja otworów wiertniczych, własności fizykomechaniczne płuczek wiertniczych, przyrządy pomiarowe. Podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu geofizyki. Zastosowanie metod badań geofizycznych w geologii. Badania środowiska służące do optymalizacji sposobów gospodarowania zasobami przyrody. Rozpoznawanie komponentów środowiska i ich wzajemnych relacji. Mapy geośrodowiskowe. Procesy geologiczne endogenne i egzogenne. Stratygrafia czwartorzędu, główne wydarzenia w historii geologicznej, przyczyny i zasięg zlodowaceń. Geozagrożenia jako procesy geodynamiczne. Przejawy geozagrożeń. Podstawy sedimentologii. Opis makroskopowy i analiza wybranych struktur sedimentacyjnych. Zjawiska i struktury tektoniczne. Metody kartografii geologicznej, rodzaje map. Sporządzanie map i przekrojów geologicznych. Ewolucja życia na Ziemi, zmiany paleogeografii i klimatu. Budowa, systematyka i środowisko życia wybranych taksonów. Biostratygrafia. Budowa geologiczna Polski. Geneza i geologiczne warunki występowania złóż. Charakterystyka głównych złóż surowców mineralnych w Polsce. Makroskopowe rozpoznawanie surowców mineralnych. Metody rozpoznawania złóż kopalin użytecznych. Projektowanie prac geologicznych. Rodzaje dokumentacji geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych i formalno-prawne podstawy ich opracowania.</p>
--	--	---

		<p>Zakres badań w zależności od rodzaju dokumentacji. Zastosowanie metod informatycznych do przetwarzania, analizy i prezentacji danych geologicznych. Modelowanie cyfrowe w geoinżynierii. Złoże w ujęciu matematycznym. Zdjęcia geologiczno-złożowe. Szacowanie, klasyfikacja i metody obliczania zasobów. Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Opis zmienności parametrów złożowych.</p> <p>Wprowadzenie do projektowania, konstruowania i technologii budowy maszyn. Kinematyka i dynamika z komputerową symulacją mechanizmów. Odwzorowania graficzne w praktyce inżynierskiej z technikami CAD 2D i 3D. Rysunek techniczny. Podstawowe pojęcia i zasady mechaniki. Analiza wytrzymałościowa elementów maszyn. Podstawy hydromechaniki. Rola, budowa i zasada działania elementów hydrauliki siłowej i pneumatyki. Robotyka przemysłowa. Roboty, właściwości funkcjonalne oraz ich sterowanie i programowanie. Zrobotyzowane systemy wytwarzania. Elementy układu automatycznego sterowania. Automatyzacja wybranych procesów przemysłowych. Struktura, elementy i podstawowe właściwości sieci elektroenergetycznych. Zabezpieczenia i bezpieczeństwo układów elektrycznych. Podstawowe pojęcia z zakresu układów napędowych maszyn. Logistyka i transport przemysłowy. Maszyny i urządzenia do robót inżynierskich. Eksploatacja maszyn i urządzeń w górnictwie odkrywkowym i podziemnym. Systemy mechanizacyjne w robotach inżynierskich. Maszyny, urządzenia i technologie wiertnicze. Inżynieria odwrotna. Metody stykowe i bezstykowe oraz urządzenia stosowane do digitalizacji elementów maszyn. Zastosowanie inżynierii odwrotnej w ocenie stopnia zużycia eksploatacyjnego. Wykorzystanie druku 3D w inżynierii odwrotnej. Narzędzia i metody komputerowego wspomaganie procesu projektowania i obliczeń inżynierskich. Symulacja komputerowa jako sposób na weryfikację konstrukcji maszyn i urządzeń.</p> <p>Podstawy geodezji. Metody i techniki pomiarów. Podstawy kartografii. Zasady tworzenia map. Bazy danych przestrzennych. Zasady planowania przestrzennego. Podstawowe własności skał i gruntów. Stan naprężenia w gruntach. Obciążenie obudowy wyrobisk podziemnych. Stateczność skarp i zboczy. Przekształcenia powierzchni. Deformacje budowli. Obieg wody w przyrodzie. Własności hydrogeologiczne skał. Rozpoznawanie warunków hydrogeologicznych. Chemizm wód podziemnych. Zagrożenia wodne. Ochrona wód. Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich. Kartowanie geologiczno-inżynierskie. Rozmieszczenie pierwiastków w sferach ziemskich. Wpływ człowieka na obieg pierwiastków. Dynamika Ziemi. Chemiczny stan środowiska wodno-gruntowego. Środowiskowe skutki działalności przemysłowej. Gospodarka środowiskiem naturalnym. Likwidacja zakładów przemysłowych i jej skutki. Budowa i cykl życia obiektów technicznych. Likwidacja obiektów technicznych. Zabezpieczanie i przywracanie własności użytkowych obiektom budowlanym. Rekultywacja gruntów i wód. Rekultywacja techniczna zwałowisk, odkrywek i innych terenów poprzemysłowych. Planowanie i organizacja robót ziemnych. Rekultywacja biologiczna i odtwarzanie gleb. Maszyny do robót inżynierskich stosowane w procesie rekultywacji. Zagospodarowanie odpadów poprzemysłowych. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Metody remediacji środowiska gruntowo-wodnego.</p> <p>Wykorzystanie programów komputerowych, zaawansowanych technik pomiarowych i systemów obliczeniowych w rewitalizacji. Zastosowanie zrobotyzowanych systemów pomiarowych. Diagnostyka materiałów i konstrukcji. Metody zagospodarowania terenów poprzemysłowych z uwzględnieniem kierunków rekultywacji. Proces przekształceń obiektów poprzemysłowych, kierunki zagospodarowania. Założenia, koncepcja i narzędzia zarządzania projektem. Społeczne aspekty rewitalizacji. Zasady planowania i programowania inwestycji rewitalizacyjnych. Budżetowanie i rachunek kosztów w projektach rewitalizacyjnych. Aspekty środowiskowe i prawno-budowlane rewitalizacji. Decyzje środowiskowe, procedury postępowania administracyjnego i raport o oddziaływaniu inwestycji na środowisko. Kierunki zagospodarowania powierzchniowych i podziemnych obiektów poprzemysłowych (OP). Metody adaptacji, przebudowy i modernizacji OP. Techniczne i technologiczne aspekty kształtowania powierzchni terenów poprzemysłowych. Programowanie i komponowanie elementów zieleni w przestrzeni urbanistycznej. Praktyka zawodowa zgodna z obranym zakresem dyplomowania.</p> <p>Projektowanie jako samodzielne dzieło autorskie wymagające znajomości podstaw obliczeń inżynierskich i 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.</p>
--	--	---

			Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej realizowanego projektu. 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 części 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.
Praktyki zawodowe	4	K1A_W2 K1A_W5 K1A_U5 K1A_K3	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 programowych 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 programowe 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 zakresu 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 projektu inżynierskiego	Student przygotowuje pisemne opracowanie, liczące od kilkunastu do kilkuset stron, będące sprawozdaniem z przeprowadzonych przez studenta działań. Projekt inżynierski może mieć charakter teoretyczny, praktyczny lub może zawierać opis wykonanych eksperymentów i obserwacji.
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.