

Program studiów

Kierunek studiów:	gospodarka surowcami mineralnymi
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 7 semestrów studia niestacjonarne: 7 semestrów
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
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2580 studia niestacjonarne: 1795
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 117 ECTS studia niestacjonarne: 94 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:	9 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie 6 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Umowa o organizację praktyki studenckiej Praktyka ma formę stażu realizowanego w przedsiębiorstwach geologicznych, zakładach wydobywczych i przeróbczych, zakładach przetwórstwa surowców mineralnych i zagospodarowania odpadów, przedsiębiorstwach zajmujących się obrotem surowcami mineralnymi i pokrewnych.

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W01	wybrane zagadnienia z zakresu matematyki i statystyki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, w tym zasady przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W03	wybrane zagadnienia z zakresu chemii, pozwalające na zrozumienie zagadnień związanych z powstawaniem, przeróbką i przetwórstwem surowców mineralnych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	procesy geologiczne kształtujące skorupę ziemską i ich skutki oraz budowę geologiczną Polski i świata, w tym występowanie złóż kopalin	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	podstawy geodezji i kartografii, metody poszukiwania i eksploatacji złóż kopalin oraz przeróbki i przetwórstwa surowców mineralnych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	cechy i właściwości surowców mineralnych i materiałów oraz metody ich badania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	wzajemne relacje i zależności pomiędzy środowiskiem naturalnym a przemysłem surowcowym, wpływ odpadów przemysłowych na środowisko i możliwości ich gospodarczego wykorzystania oraz sposoby ochrony i rekultywacji terenów przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	źródła i kierunki gospodarczego wykorzystania pierwotnych, wtórnych i odpadowych surowców mineralnych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	zasady i uwarunkowania gospodarki surowcami mineralnymi	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	podstawowe metody i techniki informatyczne oraz programy komputerowe wspomagające rozwiązywanie zadań inżynierskich z zakresu gospodarki surowcami mineralnymi	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W11	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów, systemów technicznych i technologii stosowanych na różnych etapach gospodarki surowcami mineralnymi	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W12	zagadnienia z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, jakością i zasobami ludzkimi, w tym dotyczące zasad prowadzenia negocjacji i technik komunikacji interpersonalnej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W13	finansowo-ekonomiczne uwarunkowania działalności przedsiębiorstw surowcowych oraz zasady stosowania rachunku kosztów, oceny efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych, stosowania rachunku ekonomicznego i planowania produkcji	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W14	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym zwłaszcza te, stanowiące kontekst gospodarki surowcami	P6U_W	P6S_WK	NIE

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W15	podstawowe prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z gospodarką surowcami mineralnymi, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa patentowego i prawa autorskiego, a także podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy i prezentacji tych informacji, dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	stosować wybrane metody matematyczne i statystyczne	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U03	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym badania i symulacje komputerowe metodami typowymi dla gospodarki surowcami mineralnymi, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz sporządzać protokoły i sprawozdania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu gospodarki surowcami mineralnymi oraz ich rozwiązywaniu: wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, zastosować podejście systemowe uwzględniające aspekty pozatechniczne, w tym etyczne, dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U05	interpretować przebieg i skutki procesów geologicznych, budowę geologiczną oraz rozpoznawać minerały i skały	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	dokonywać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych w zakresie metod poszukiwania i eksploatacji złoża, metod przeróbki i przetwórstwa oraz zagospodarowania lub utylizacji odpadów przemysłowych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	wskazać źródła surowców mineralnych i kierunki zastosowania tych surowców, w zależności od ich właściwości	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją – organizację prac lub rozwiązanie inżynierskie oraz wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces związany z technologiami stosowanymi w gospodarce surowcami mineralnymi, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U09	określić uwarunkowania kompleksowego zagospodarowania surowców mineralnych i zaplanować trendy cenowe surowców	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	rozpoznać zagrożenia naturalne, prognozować zmiany środowiska wywołane gospodarką surowcową i zaprojektować sposób rekultywacji terenów przemysłowych	P6U_U	P6S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U11	identyfikować problemy i realizować funkcje zarządzania oraz potrafi reagować na zmiany w otoczeniu rynkowym i kierować zmianami a także zaprojektować strategię marketingową, dystrybucyjną i logistyczną	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U12	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii oraz brać udział w debacie - przedstawiać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U14	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (w tym o charakterze interdyscyplinarnym)	P6U_U	P6S_UO	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U15	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemu	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR	NIE

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

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	Egzamin pisemny	Egzamin pisemny obejmuje opisowe odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Czas trwania egzaminu jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed rozpoczęciem egzaminu.
2	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.
3	Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny obejmuje fragment treści programowych przedmiotu, np. jedno ćwiczenie laboratoryjne, określony typ zadań itp.
4	Test	Test polega na wyborze jednej lub kilku podanych odpowiedzi na postawione pytanie.
5	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.
6	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.
7	Elaborat	Student przygotowuje obszernie opracowanie pisemne wybranego zagadnienia dotyczącego treści kształcenia danego przedmiotu.
8	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. Na studiach I stopnia praca dyplomowa może mieć charakter projektu.
9	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.
10	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 pisemna, program komputerowy, rysunek, model matematyczny itp.
11	Ocena prezentacji	Student przygotowuje prezentację, najczęściej multimedialną, w której prezentuje opis wybranego zagadnienia, efekty badań itp. Prezentacja powinna być wygłoszona w ramach zajęć.
12	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 kształcenia.

Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
1	Wychowanie fizyczne			
2	Język angielski	8	K1A_U03, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U15	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
3	Język angielski w gospodarce surowcami mineralnymi	2	K1A_U03, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U15	Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z „Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego” realizowane w oparciu o język specjalistyczny – techniczny zgodny z obranym kierunkiem studiów
4	Wybrane elementy prawa i ochrona własności intelektualnej	1	K1A_W14, K1A_W15, K1A_U12, K1A_U15, K1A_K01	Podstawy tworzenia prawa. Wybrane elementy prawa cywilnego. Spółki prawa handlowego i spółka cywilna. Prawo autorskie i prawa pokrewne w Polsce, UE i USA. Prawo własności przemysłowej w Polsce, UE i USA. Prawo patentowe w Polsce, UE i USA. Ochrona know-how przedsiębiorstwa.
5	Ekonomia	3	K1A_W13, K1A_W14, K1A_U15, K1A_K02, K1A_K03	Wprowadzenie do makroekonomii i rachunku dochodu narodowego. Wzrost gospodarczy. Gospodarka narodowa. Koniunktura gospodarcza. Równowaga makroekonomiczna. Cykl koniunkturalny. Pieniądz i współczesny system bankowy. System finansowy państwa. Budżet państwa. Deficyt i dług publiczny. Polityka fiskalna państwa. Inflacja. Bezrobocie. Handel zagraniczny. Gospodarka światowa i międzynarodowy system ochrony własności przemysłowej. Popyt. Podaż. Rynek. Gospodarka mieszana.
6	Wybrany przedmiot HES (Filozofia lub Etyka)	2	K1A_W14, K1A_U01, K1A_U15, K1A_K02, K1A_K03	
7	Matematyka	15	K1A_W01, K1A_U02, K1A_U15, K1A_K01	Elementy logiki. Macierze i wyznaczniki. Układy równań. Wektory. Geometria analityczna w przestrzeni . Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Rachunek różniczkowy funkcji dwu zmiennych. Całka podwójna. Całka potrójna. Zbiór liczb zespolonych. Szeregi liczbowe. Równania różniczkowe. Podstawowe pojęcia statystyki. Statystyka opisowa. Zmienna losowa skokowa i ciągła. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Regresja. Współczynnik korelacji. Testowanie hipotez statystycznych. Przybliżone rozwiązywanie równań.

8	Fizyka	9	K1A_W02, K1A_U01, K1A_U02, K1A_K01	<p>Wielkości fizyczne, wzorce, jednostki podstawowe układu SI. Wektory i skalary. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego: prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie. Ruch jednostajnie przyspieszony oraz opóźniony. Rzut ukośny i poziomy. Ruch jednostajny po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne. Prędkość względna i przyspieszenie względne. Inercjalne układy odniesienia. Zasady dynamiki Newtona. Pęd ciała. Siła tarcia. Praca i energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania pędu. Środek masy. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Prędkość kątowna oraz przyspieszenie kątowe. Moment siły. Moment pędu punktu materialnego. Moment bezwładności. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Błąd symetryczny – precesja. Zasada zachowania momentu pędu. Ruch drgający. Ruch harmoniczny prosty. Energia w prostym ruchu harmonicznym. Wahadło matematyczne. Wahadło fizyczne. Składanie ruchów harmonicznnych. Ruch harmoniczny tłumiony. Logarytmiczny dekrement tłumienia. Drgania wymuszone i rezonans. Istota ruchu falowego. Rodzaje fal. Równanie fali. Zasada superpozycji. Prędkość fal. Moc i natężenie w ruchu falowym. Interferencja fal. Fale stojące. Fale dźwiękowe. Dudnienia. Zjawisko Dopplera. Pola sił w przyrodzie. Grawitacja. Prawo powszechnego ciężenia. Ruchy planet i satelitów. Pole grawitacyjne: natężenie i potencjał. Grawitacyjna energia potencjalna. Praca w polu grawitacyjnym. Nieinercjalne układy odniesienia. II zasada dynamiki w układach nieinercjalnych. Przyspieszenie względne. Siły bezwładności. Siła odśrodkowa. Siła Coriolisa. Odchylenie ciała spadającego swobodnie wskutek siły Coriolisa. Uwagi na temat ogólnej teorii względności. Szczególna teoria względności Einsteina. Doświadczenie Michelsona-Morleya. Transformacja Galileusza a transformacja Lorentza. Wnioski wynikające z transformacji Lorentza. Skrócenie długości. Dylatacja czasu. Dynamika relatywistyczna. Równoważność masy i energii.</p>
				<p>Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Natężenie i potencjał pola elektrycznego. Dipol elektryczny. Pojęcie pojemności elektrycznej. Energia pola elektrycznego. Kondensator płaski z dielektrykiem. Polaryzacja dielektryka w polu elektrycznym. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Prawo Ohma. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna. Działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Siła Lorentza. Efekt Halla. Prawo indukcji Faradaya. Magnetyczne właściwości materii. Pole elektromagnetyczne. Ruch cząstki w polu elektromagnetycznym. Równania Maxwella. Natura i rozchodzenie się światła. Widmo fal elektromagnetycznych. Prędkość światła. Relatywistyczny efekt Dopplera. Odbicie i załamanie światła. Zasada Huygensa. Zasada Fermata. Optyka geometryczna – soczewki, zwierciadła. Budowa oka ludzkiego. Interferencja i dyfrakcja światła. Doświadczenie Younga. Siatki dyfrakcyjne i widma. Dyfrakcja promieni Roentgena. Prawo Bragga. Polaryzacja. Fizyka kwantowa. Ciało doskonale czarne. Hipoteza Plancka. Fotony. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne. Widma liniowe. Model Bohra atomu. Fale materii. Istota mechaniki falowej. Lasery. Fizyka jądrowa. Energia wiązania jądra atomowego. Neutron. Reakcje jądrowe. Promieniotwórczość. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Rozszczepienie i synteza termojądrowa. Reaktory jądrowe. Pochodzenie Wszechświata. Wybrane zagadnienia fizyki ciała stałego: struktura energetyczna metali oraz półprzewodników. Poziom energii Fermiego. Złącze p-n. Tranzystor. Podstawy krystalografii.</p>
9	Chemia	8	K1A_W03, K1A_W05, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U15, K1A_K01	<p>Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Stechiometria wzorów i równań chemicznych. Obliczenia stechiometryczne. Podstawowe typy reakcji chemicznych. Budowa atomu - elektronowa struktura atomu. Prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków. Właściwości wybranych pierwiastków. Wiązania chemiczne. Elektronowa struktura cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Charakterystyka stanów skupienia materii. Elementy termochemii. Równowagi chemiczne i fazowe. Podstawy kinetyki reakcji chemicznych. Roztwory właściwe. Proces dysocjacji elektrolitycznej. Elektrolity. Kwasy i zasady. Reakcje chemii nieorganicznej. Właściwości wybranych związków nieorganicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Podstawy elektrochemii. Elementy chemii organicznej: budowa, właściwości związków organicznych, przykłady izomerii. Węglowodory nasycone, nienasycone, aromatyczne i charakterystyczne dla nich reakcje. Systematyka i charakterystyka wybranych grup związków organicznych jedno i wielofunkcyjnych. Wybrane zagadnienia z zakresu analizy chemicznej klasycznej i instrumentalnej. Przykłady oznaczeń jakościowych i ilościowych z zastosowaniem wybranych metod analitycznych. Minerale jako związki chemiczne. Fizykochemiczne podstawy wzbogacania i przetwórstwa surowców mineralnych. Układy dyspersyjne. Koloidy. Związki powierzchniowo czynne. Zjawiska powierzchniowe, adsorpcja, zwilżalność, flokulacja i sedymentacja. Przykład technologii wzbogacania i przetwarzania wybranego surowca mineralnego.</p>

10	Inżynieria jakości	2	K1A_W12, K1A_W13, K1A_W14, K1A_U03, K1A_U11, K1A_K01	Definicje pojęcia jakości. Kwalitologia. Historia zarządzania jakością i ewolucja w podejściu do jakości. Klasycy zarządzania jakością. Zasady Deminga. Podstawy filozofii TQM. Normy serii ISO 9000. Procesowe podejście do zarządzania. Zasady zarządzania jakością. Ocena i certyfikacja wyrobów. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Koszty jakości. Przegląd narzędzi doskonalenia jakości. Analiza Pareto-Lorenza. Diagram Ishikawy.
11	Podstawy ochrony i inżynierii środowiska	5	K1A_W07, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	Podstawowe pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska. Ochrona hydrosfery. Cykl hydrologiczny. Najważniejsze własności fizyczne, chemiczne, biologiczne wody. Wskaźniki zanieczyszczeń wody. Technologie oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. Stan środowiska wodnego w Polsce. Ochrona wód w przepisach prawnych. Ochrona atmosfery. Podział atmosfery ziemskiej, Źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza. Sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza technologie ochrony atmosfery. Stan powietrza w Polsce. Ochrona powietrza w przepisach prawnych. Ochrona gleb. Powstawanie i właściwości fizyczno-chemiczne gleb. Formy i przyczyny degradacji gleb, substancje toksyczne w glebach. Sposoby remediacji gleb i gruntów. Degradacja gleb w Polsce. Ochrona gleb w przepisach prawnych. Wpływ pozyskiwania i wykorzystywania kopalin na środowisko. Klasyfikacje odpadów i metody ich unieszkodliwiania. Ochrona środowiska przed odpadami w przepisach prawnych. Odpady promieniotwórcze – podział i ich usuwanie. Zagrożenie promieniowaniem. Sposoby rekultywacji i ochrony terenów przemysłowych. Przedsięwzięcia i środki techniczne w ochronie środowiska. Ochrona środowiska – problem międzynarodowy. Ochrona środowiska w Unii Europejskiej.
12	Geometria i grafika inżynierska	3	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U15, K1A_K03	Znaczenie odwzorowań graficznych w praktyce inżynierskiej. Pojęcie rzutów. Stosowane metody odwzorowań. Rzutowanie prostokątne na wzajemnie prostopadłe rzutnie – rzuty Monge’a, rzut cechowany. Rzutowanie prostokątne na jedną rzutnie – rzut cechowany. Odwzorowania elementów przestrzeni. Aksonometria prostokątna i ukośna. Elementy przynależne. Elementy wspólne. Transformacja położenia elementów. Wielościany – przekroje i rozwinięcia. Odwzorowanie brył na sześć rzutni - widoki i przekroje.
13	Informatyka i technologie informacyjne	4	K1A_W10, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	Podstawowe pojęcia: dane, informacja, wiedza mądrość. Zasady budowy i zapisu algorytmów – wybór warunkowy, iteracja ograniczona i warunkowa, instrukcje skoku. Budowa komputera klasy PC, omówienie głównych podzespołów bazowych. Procesory i chipsety, historia, nowoczesne konfiguracje. Omówienie serwerów, funkcje, zastosowania, różnice w budowie. Algebra Boola. Błędy w obliczeniach – prezentacja liczb w różnych systemach zapisu. Metody obliczeń przybliżonych, analiza statystyczna, rozkłady danych. Definicje związane z sieciami komputerowymi. Zasady i tryby przesyłania danych w sieciach komputerowych. Warstwowe architektury sieciowe: model ISO-OSI i inne modele, rodzaje topologii fizycznych i logicznych sieci komputerowych, klasyfikacje sieci komputerowych, organizacje normujące rozwój sieci komputerowych. Transmisje w sieciach komputerowych. Przetwarzanie tekstów i arkusze kalkulacyjne.
14	Podstawy geodezji i kartografii	4	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U14, K1A_K01	Definicja geodezji- podział i zadania. Jednostki miar. Podziały i skale. Powierzchnie odniesienia. Układy współrzędnych na płaszczyźnie. Osnowa geodezyjna. Zasady poligonizacji. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Pomiar długości. Rachunek współrzędnych. Metody pomiaru szczegółów terenowych. Zasady niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Obliczanie powierzchni metodą analityczną, graficzną i mechaniczną. Pomiar i obliczanie objętości mas skalnych. Elementy rachunku wyrównawczego. Wyrównanie spostrzeżeń i określenie ich dokładności. Prawo przenoszenia się błędów średnich. Technika GPS w geodezji. Orientacja pozioma i wysokościowa kopalń w kopalniach podziemnych. Poligonizacja kopalniana. Pomiar szczegółów sytuacyjnych i geologicznych. Pomiar wysokościowe w kopalniach podziemnych. Wyznaczanie elementów przebitek. Wykonywanie profili wyrobisk. Pomiar sytuacyjno-wysokościowe w kopalniach odkrywkowych. Podstawy kartografii. Odwzorowania kartograficzne. Państwowy system odniesień przestrzennych. Lokalne układy współrzędnych prostokątnych płaskich. Mapa – definicja, skala mapy, klasyfikacja map. Postawy prawne sporządzania map stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny. Mapa zasadnicza- elementy baz danych stanowiących treść mapy.. Dokumentacja miernicza - geologiczna w przedsiębiorstwie górniczym. Podstawy prawne sporządzania dokumentacji pomiarowej obliczeniowej i kartograficznej. Mapy górnicze – podział map, definicje, skale. Zasady opracowania i uzupełniania oraz reprodukcji map górniczych w postaci analogowej i numerycznej. Oznaczenia umowne stosowane na mapach górniczych oraz zasady ich stosowania. Wyznaczanie elementów zalegania złoża na mapach.

15	Materiałoznawstwo	2	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	Budowa materii. Podstawowe właściwości chemiczne, fizyczne materiałów. Właściwości chemiczne, fizyczne atmosfery, hydrosfery, skał, gruntów i ich wpływ na materiały i urządzenia. Właściwości produktów spalania węgla, ekologicznego spalania i wykorzystanie tych produktów w technice górniczej. Tworzywa na osnowie mineralnych spoiw powietrznych i hydraulicznych. Korozja chemiczna betonu i zabezpieczenia antykorozyjne. Tworzywa metalowe na osnowie żelaza oraz metale i stopy nieżelazne. Korozja chemiczna i elektrochemiczna tworzyw metalowych oraz środki i sposoby ochrony. Polimery i tworzywa sztuczne i ich własności fizyko-chemiczne.
16	Komputerowa grafika inżynierska (CAD)	3	K1A_W10, K1A_U02, K1A_U05, K1A_U14, K1A_K01	Ogólna charakterystyka, możliwości i zastosowania środowiska CAD. Ustawienia programu AutoCAD i wprowadzenie do środowiska pracy. Ustawienia i wyświetlanie rysunków. Podstawowe narzędzia rysunkowe. Układy współrzędnych. Tworzenie i modyfikacja grafiki dwuwymiarowej. Zarządzanie cechami obiektów. Tworzenie i modyfikacja obiektów tekstowych. Przygotowanie i opracowanie wyników do druku. Współpraca programu AutoCAD z innymi programami. Opracowanie profilu otworu wiertniczego. Opracowanie przekroju geologicznego. Opracowanie fragmentu mapy górniczej.
17	Podstawy geologii	5	K1A_W03, K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U15, K1A_K01	Pojęcia podstawowe. Ziemia jako planeta. Budowa Ziemi. Fizyka i chemizm Ziemi. Trzęsienia Ziemi. Ruchy skorupy ziemskiej. Tektonika płyt litosfery. Podstawy mineralogii i petrografii. Pochodzenie skał i minerałów. Podział skał. Wiek Ziemi. Czas geologiczny. Wiek względny i bezwzględny. Rozwój życia organicznego w przeszłości geologicznej. Diastrofizm. Procesy geologiczne. Magmatyzm (plutonizm i wulkanizm). Metamorfizm. Wietrzenie chemiczne i mechaniczne. Erozja. Geologiczna działalność wiatru. Geologiczna działalność wód płynących. Geologiczna działalność lodowców. Geologiczna działalność mórz. Wody podziemne. Powierzchniowe ruchy masowe. Zarys budowy geologicznej Polski oraz występowanie podstawowych złóż kopalin w Polsce.
18	Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem	2	K1A_W10, K1A_W12, K1A_U01, K1A_U11, K1A_K01	Istota zarządzania, funkcje zarządzania, metody zarządzania przedsiębiorstwem, modele zarządzania, style zarządzania, struktury organizacyjne. Zarządzanie strategiczne. Zarządzanie zasobami ludzkimi. Zarządzanie zmianami w przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu.
19	Wstęp do geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi	5	K1A_W04, K1A_W09, K1A_W14, K1A_W15, K1A_U09, K1A_K01	Pojęcia podstawowe: kopalina, surowiec mineralny, złożo. Zasoby naturalne i ich klasyfikacja. Zasoby mineralne. Statyczna i dynamiczna teoria zasobów. Klasyfikacje złóż. Klasyfikacje zasobów. Podstawowe regulacje prawne związane z gospodarowaniem złożami i kopaliniami (Prawo Górnicze i Geologiczne). Źródła informacji geologicznej. Ekonomiczne uwarunkowania działalności geologicznej i wydobycia kopalin (opłaty za informację geologiczną, opłaty koncesyjne, wynagrodzenia za ustanowienie użytkowania górniczego, opłaty eksploatacyjne, fundusz likwidacji zakładu górniczego). Złoża antropogeniczne. Nielegalna eksploatacja kopalin. Wystarczalność zasobów złóż kopalin. Rola bogactw mineralnych w rozwoju cywilizacji i gospodarki (cywilizacyjna, technologiczna i kulturotwórcza rola górnictwa i nauk o Ziemi). Produkcja górnicza a zużycie surowców mineralnych we współczesnej gospodarce w warunkach zrównoważonego rozwoju, dostępność zasobów, recykling, bariery wzrostu produkcji surowców mineralnych. Polityka a gospodarka surowcami mineralnymi. Postrzeganie górnictwa (reputacja), w środkach społecznego przekazu i opinii publicznej. Bogactwa mineralne i ich pozyskiwanie szansą dalszego rozwoju czy zagrożeniem. Wzrost ekonomiczny, poprawa poziomu życia społeczeństwa a zużycie surowców mineralnych - zrównoważony rozwój, globalizacja procesów gospodarki surowcami mineralnymi. Charakterystyka rynku zasobów mineralnych. Czynniki wpływające na zmianę popytu i podaży surowców mineralnych. Bilansowanie kopalin i gospodarki surowcami mineralnymi. Bezpieczeństwo surowcowe. Surowce krytyczne. Charakterystyka rynku surowcowego. Międzynarodowe organizacje surowcowe. Giełdy surowców mineralnych. Ceny surowców.
20	Podstawy geoinformatyki	2	K1A_W10, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	Podstawy i oprogramowanie CAD i GIS. Źródła, modele i formaty danych przestrzennych. Definicje, rodzaje, skale i zastosowanie map. Współrzędne wyznaczające położenie punktów. Podstawy grafiki komputerowej i cyfrowego przetwarzania obrazów. Grafika bitmapowa i wektorowa. Standardy i formaty zapisu obrazów cyfrowych. Przegląd narzędzi grafiki cyfrowej. Sposoby przetwarzania, wizualizacji i prezentacji danych cyfrowych. Podstawy modelowania komputerowego. Podstawy nawigacji satelitarnej. Systemy: GPS Navstar, GLONASS, Galileo, Beidou, DORIS. Różnice, podobieństwa, dokładność i błędy. działania systemów. Budowa, zasada działania i funkcje odbiorników GPS. Sposoby wyznaczania pozycji. Zastosowanie GPS.

21	Procesy produkcyjne	2	K1A_W11, K1A_W13, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	<p>Podstawowe pojęcia planowania i sterowania produkcją. Opcje decyzyjne i taktyki zagregowanego planowania produkcji Rozdział zadań produkcyjnych i zasobów. Metoda MRP. Zarządzanie i sterowanie w systemach komputerowo zintegrowanego wytwarzania (CIM). Model Y (Scheera) struktury funkcjonalnej systemu CIM. Zmienne decyzyjne w metodzie zarządzania zasobami produkcyjnymi (MRP II). Struktura funkcjonalna systemów MRP II. Standard MRPII wg APICS. Struktura danych w systemach MRP II. Drzewo struktury wyrobu (BOM). Indeks materiałowy (IM). Planowanie potrzeb materiałowych (MRP). Marszrutę podstawowe. Czasy wyprzedzenia na realizację typowych zleceń roboczych. Organizacja przetwarzania danych w algorytmie MRP. Sterowanie zleceniami roboczymi (SFC) metodą wstecznego szeregowania zadań. Ograniczenia zleceń roboczych. Obciążenie centrów roboczych. Algorytm kontroli zdolności produkcyjnych centrów roboczych (CRP). Klasyczne metody sterowania zapasami. Optymalna wielkość partii przy stałym popycie. Problem dynamicznego doboru wielkości partii i jego znaczenie w systemach MRP II. Algorytmy „partia na partię”, „ekonomicznej wielkości partii”, Silvera-Meala i Wagnera–Withina. Teoria ograniczeń. Zasady sterowania produkcją metodą OPT. Standard ERP. Obszary funkcjonalne systemów ERP. Metody wdrażania systemów ERP. Kierunki rozwoju systemów ERP.</p>
22	Informatyczne wspomaganie zarządzania	2	K1A_W01, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U03, K1A_K01	<p>Wprowadzenie do modelowania matematycznego i metod ilościowych. Podejmowanie optymalnych decyzji: optymalizacja liniowa i całkowitoliczbowa, zadania binarne, modele sieciowe – zadania transportowe, przydziału, przepływu w sieciach, szukanie najkrótszej ścieżki, wymiana urządzeń, minimalne drzewo rozpinające. Elementy statystyki w analizie danych. Analiza regresji – liniowa, nieliniowa, złożona.</p>
23	Mineralogia i petrografia	10	K1A_W03, K1A_W04, K1A_U05, K1A_U07, K1A_K01	<p>Elementy krystalografii: ciała krystaliczne i bezpostaciowe, budowa wewnętrzna kryształów, elementy symetrii, układy krystalograficzne. Wskaźniki ścian kryształu, prawa krystalograficzne, postacie krystalograficzne, projekcje kryształu, figury wytrawień, krystalizacja kryształów, defekty sieciowe, zrosty bliźniacze. Krystalochemia: promienie jonowe, atomowe, układy koordynacyjne, wiązania chemiczne w kryształach, woda w strukturze minerałów, izomorfizm i polimorfizm, diadochia, maskowanie pierwiastków rzadkich, budowa krzemianów i glinokrzemianów. Własności fizyczne minerałów (gęstość, twardość), własności optyczne, luminiscencja, promieniotwórczość. Własności magnetyczne, własności cieplne, własności mechaniczne. Geneza minerałów: procesy magmowe procesy hipergeniczne procesy metamorficzne. Parageneza, substancje mineralne, formy występowania minerałów. Wybrane klasyfikacje minerałów. Własności technologiczne skał. Geneza, klasyfikacje, struktury, tekstury, skład mineralny, możliwości wykorzystania oraz występowanie w Polsce skał: magmowych, osadowych: okruchowych, ilastych, pochodzenia chemiczno-organogenicznego, metamorficznych.</p>
24	Mechanika surowców mineralnych	2	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K03	<p>Własności fizyczne i mechaniczne wybranych surowców mineralnych, podział surowców mineralnych z uwagi na własności fizyczne i mechaniczne, geneza surowców mineralnych, a ich własności mechaniczne. Własności odkształceniowe i wytrzymałościowe skał i ich wpływ na przydatność gospodarczą wybranych surowców mineralnych. Podstawowe własności mechaniczne skał, a ich przydatność w gospodarce m.in. budownictwie lądowym i drogowym. Zachowanie się skał w warunkach pozyskiwania surowców mineralnych – zmiana własności fizycznych i mechanicznych skał w warunkach eksploracji złóż. Zmiany własności mechanicznych wybranych surowców mineralnych w wyniku oddziaływania czynników użytych w wybranych technikach eksploracji złóż.</p>
25	Geologia środowiska	2	K1A_W04, K1A_W07, K1A_W14, K1A_U01, K1A_K01	<p>Wprowadzenie: historia nauk geologicznych, system Ziemi, jako przedmiot nauki . Dynamika podsystemów Ziemi Czas geologiczny i historia Ziemi. Litosfera (budowa, geneza, procesy). Zasoby litosfery, ich zmiany, zagrożenia z nimi związane Wietrzenie; powstawanie gleby i jej znaczenie Wody powierzchniowe – elementy systemu, zasoby i ich ochrona System wód podziemnych. Atmosfera i klimat, wpływ człowieka na ich zmiany. Podstawowe problemy geologii medycznej Środowisko przybrzeżne i oceaniczne. Źródła energii Zależność klimatu od ruchu płyt litosfery, zmian środowiska morskiego, parametrów ruchu planety; zapis klimatyczny w środowisku geologicznym. Obserwacja i przewidywanie zmian środowiskowych: historia zmian środowiskowych, globalne ocieplenie, zanieczyszczenie metalami ciężkimi, przekształcenia powierzchni Ziemi.</p>

26	Hydrogeologia	4	K1A_W07, K1A_W08, K1A_U03, K1A_U07, K1A_U10, K1A_K01	<p>Geneza wód podziemnych. Wody w strefie aeracji i saturacji. Obieg wody w przyrodzie. Bilans zlewni hydrogeologicznej. Własności hydrogeologiczne skał i sposoby ich oznaczania. Klasyfikacja zbiorników wód podziemnych oraz zasady schematyzacji warunków hydrogeologicznych. Systematyka geologiczna wód podziemnych. Własności fizyczne i chemiczne wód podziemnych. Procesy hydrogeochemiczne zachodzące w wodach podziemnych. Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych – ruch laminarny, turbulentny. Metody obliczania dopływów do rowu, studni w warunkach ruchu ustalonego i nieustalonego. Metody prognozowania dopływu wody do wyrobisk górniczych. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Modelowanie procesów filtracji wód podziemnych. Zasoby wód podziemnych. Kartografia hydrogeologiczna. Ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych. Zawodnienie i klasyfikacja hydrogeologiczna złóż surowców mineralnych w Polsce. Wody kopalniane i ich zagospodarowanie. Zagrożenia wodne w kopalniach, źródła zagrożeń i ich rozpoznanie. Stopnie zagrożeń wodnych i zasady ich ustalania. Sposoby zwalczania zagrożeń wodnych. Sposoby i systemy odwodnienia złóż. Wyrobiska i urządzenia odwadniające w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych. Problemy hydrogeologiczne związane z likwidowaniem zakładów górniczych. Dokumentacja hydrogeologiczna złóż. Oddziaływanie robót górniczych na warunki hydrogeologiczne na powierzchni w górotworze oraz prognozowanie i zapobieganie ujemnym wpływom.</p>
27	Geologia regionalna Polski i Świata	5	K1A_W04, K1A_W08, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U14, K1A_K01	<p>Wstępna charakterystyka budowy geologicznej i wyjaśnienie genezy poszczególnych kontynentów. Omówienie budowy geologicznej Europy (platforma wschodnioeuropejska i platforma zachodnioeuropejska; pasma fałdowe Kaledońskie Europy; Waryscydy Europy – strefy i masywy; pasma alpejskie Europy). Szczegółowe omówienie budowy geologicznej i wyjaśnienie genezy jednostek geologicznych występujących na terenie Polski: platformy wschodnioeuropejskiej, platformy zachodnioeuropejskiej (Blok górnośląski – morawsko-śląski pasmo fałdowo-nasuwcze oraz zapadlisko górnośląskie; Blok małopolski; pasmo fałdowe gór Świętokrzyskich; paleozoiczne jednostki tektoniczne Polski południowo-wschodniej; Blok Dolnośląski – zachodnia, środkowa i wschodnia część) oraz pokrywy osadowej obu platform. Omówienie budowy geologicznej i wyjaśnienie genezy orogenu karpackiego (Karpaty zewnętrzne i zapadlisko przedkarpackie; Karpaty wewnętrzne – Tatry, Pieniński Pas Skałkowy, synklinorium podhalańskie). Omówienie procesów geologicznych zachodzących w okresie neogeńskim w Polsce. Omówienie budowy geologicznej Azji (platforma syberyjska, chińska i Dekanu; pasma fałdowe: uralsko-mongolskie, wierchojańskie, himalajskie, indonezyjskie). Omówienie budowy geologicznej Ameryki północnej (platforma północnoamerykańska, pasma fałdowe Apallaskie, Inuickie, Wschodniogrenlandzkie, Kordyliery). Omówienie budowy geologicznej kontynentów powstałych z rozpadu Gondwany: platforma południowoamerykańska, platforma afrykańska, platforma australijska oraz pasm fałdowych: Andy, Atlas, pasmo Gór przyłaskowych, wielkie Góry wododziałowe. Omówienie genezy i budowy Oceanów.</p>
28	Mineral deposit geology I (Geologia złóż I)	5	K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U07, K1A_K02	<p>Podziały kopalni, surowców mineralnych i złóż kopalni. Forma i budowa złóż. Klasyfikacje złóż. Wpływ procesów magmowych i pomagmowych na genezę złóż. Charakterystyka złóż endogenicznych (geneza, podział, najważniejsze formacje, główne kopaliny, budowa, główne przykłady): złoża magmowe intruzywne, pegmatytowe, karbonatytowe, skarnowe, pneumohydrotermalne i ekstruzywne. Wpływ procesów hipergenicznych na powstawanie złóż. Charakterystyka złóż egzogenicznych: złoża wietrzeniowe mechaniczne i chemiczne, złoża osadowe mechaniczne i chemiczne (geneza, podział, najważniejsze formacje, główne kopaliny, budowa, główne przykłady). Złoża biogeniczne. Geneza i występowanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Geneza i budowa formacji węglonośnej. Rozmieszczenie złóż węgla na Ziemi. Rola procesów metamorficznych w powstawaniu złóż. Charakterystyka złóż metamorfogenicznych (geneza, podział, najważniejsze formacje, główne kopaliny, budowa, główne przykłady). Charakterystyka ważniejszych złóż kopalni użytecznych w Polsce (położenie na tle regionalnym, geneza, klasyfikacja, budowa geologiczna – forma, struktura, mineralizacja, skały towarzyszące, zasoby, perspektywy eksploatacji): złoża węgla brunatnych i kamiennych, węglowodorów ciekłych i gazowych, rud żelaza, cynku i ołowiu, miedzi, złoża soli kamiennej i potasowo-magnezowych, gipsu i anhydrytu oraz siarki rodzimej.</p>

29	Podstawy górnictwa	2	K1A_W02, K1A_W05, K1A_U01, K1A_U10, K1A_K01	Podstawowe pojęcia związane z przedmiotem. Elementy zalegania złoża. Kopaliny użyteczne występujące w Polsce i metody ich wydobywania. Poszukiwanie złóż kopaliny użytecznych. Udostępnienie i eksploatacja odkrywkowa węgla brunatnego i surowców skalnych. Eksploatacja otworowa ropy naftowej gazu ziemnego oraz soli i siarki. Roboty udostępniające i przygotowawcze w górnictwie podziemnym. Podziemna eksploatacja złóż ze szczególnym uwzględnieniem systemów eksploatacji węgla kamiennego i rud miedzi. Elementy przewietrzania kopalni. Transport podziemny. Obudowa wyrobisk górniczych, ich utrzymywanie i likwidacja. Elementy mechaniki górotworu, ciśnienie statyczne i dynamiczne na obudowę wyrobisk korytarzowych, ciśnienie eksploatacyjne. Oddziaływanie zakładów górniczych na środowisko naturalne. Zagrożenia naturalne w górnictwie podziemnym. Przetwórstwo i wykorzystanie kopaliny użytecznych.
30	Podstawy przeróbki kopaliny	3	K1A_W05, K1A_W10, K1A_U02, K1A_U09, K1A_K02	Cele i zadania przeróbki kopaliny w wykorzystaniu surowców mineralnych. Klasyfikacja – maszyny i urządzenia do przesiewania klasyfikatory hydrauliczne i powietrzne. Rozdrabnianie – proces rozdrabniania. Omówienie wybranych kruszarek ; ocena efektywności pracy tych urządzeń. Metody wzbogacania kopaliny stałych. Budowa i działanie najczęściej stosowanych wzbogacalników. Odwadnianie produktów wzbogacania. Gospodarka wodno-mułowa.
31	Rozwiązywanie konfliktów związanych z inwestycjami surowcowymi	1	K1A_W12, K1A_U12, K1A_U14, K1A_U15, K1A_K01	Zagadnienia wprowadzające w problematykę negocjacji: obszary konfliktów i możliwości rozwiązywania ich na płaszczyźnie negocjacji. Strategie w negocjacjach. Fazy procesu negocjacji. Taktyki negocjacyjne. Negocjacje zbiorowe – podstawowa definicja, istota i znaczenie tego procesu. Impas w negocjacjach, poszukiwanie wspólnej płaszczyzny porozumienia między stronami. Komunikacja wewnętrzna: rola, diagnoza, projektowanie. Bariery komunikacyjne na poziomie jednostki i organizacji. Techniki komunikacji interpersonalnej.
32	Metody poszukiwań złóż	1	K1A_W05, K1A_W06, K1A_W11, K1A_U06, K1A_U15, K1A_K02	Ekonomiczno-techniczne i społeczne kryteria poszukiwania złóż (rodzaj kopaliny, wartość użytkowa, jakość, zasoby, położenie geograficzne, dostępność górnicza, polityka cenowa a poszukiwanie złóż, ochrona środowiska). Geologiczne podstawy poszukiwań (budowa geologiczna, modele złóż, prawidłowości rozmieszczenia i wykształcenia złóż). Oznaki i przesłanki występowania złóż (niegeologiczne, geologiczne: genetyczne, mineralogiczne, magmowe, strukturalne, stratygraficzne, litologiczno-facjalne, geochemiczne, geofizyczne i in.). Wykorzystanie badań satelitarnych. Prognozowanie geologiczno-złożowe i planowanie poszukiwań. Metody prospekcji złóż: teledetekcyjne, geologiczne (rekonesans, zdjęcie, analiza geomorfologii, kartowanie wgłębne), mineralogiczne (badania wychodni i aureoli rozproszenia), geochemiczne (lito-, hydro- i biogeochemiczne, geobotaniczne, gazowe), geofizyczne (radiometryczne, grawimetryczne, magnetyczne, sejsmiczne, elektryczne, geofizyka wiertnicza), wiertnicze. Stadia badań geologicznych (podstawowe, poszukiwań, rozpoznania, eksploatacji i likwidacji złoża). Ogólne zasady wykonywania poszukiwań – obszary lądowe i morskie. Zasady poszukiwań złóż określonych typów genetycznych.
33	Podstawowe metody badań surowców mineralnych	3	K1A_W02, K1A_W06, K1A_U03, K1A_U08, K1A_U14, K1A_K01	Planowanie procesu badawczego, opróbowanie obiektów geologicznych i składowisk odpadów o charakterze mineralnym, sposoby pobierania próbek. Przygotowanie próbek do badań oraz wybór metod badawczych. Pomiary oraz źródła i rodzaje błędów, rozdzielanie minerałów, analiza granulometryczna. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią, absorpcja i transmitacja, metody spektroskopowe. Promieniowanie rentgenowskie i jego zastosowanie w badaniach mineralogicznych i geochemicznych (identyfikacja faz, skład chemiczny, skład chemiczny w mikroobszarze). Mikroskopia elektronowa – podstawy fizyczne metody, zastosowanie. Podstawy fizyczne i zastosowanie metod ICP.
34	Finanse i rachunkowość	1	K1A_W12, K1A_W13, K1A_U01, K1A_U04, K1A_K01	Znaczenie zmiennej wartości pieniądza w czasie. Wartość przyszła. Wartość obecna. Równomierne i nierównomierne przepływy środków pieniężnych. Różne okresy kapitalizacji. Metody spłaty kredytów i budowa harmonogramów spłat. Przegląd zagadnień zarządzania finansami. System finansowy przedsiębiorstwa. Sprawozdawczość finansowa. Wartość informacyjna sprawozdań finansowych. Bilans. Rachunek wyników. Sprawozdanie z przepływów środków pieniężnych. Rola i funkcje rachunkowości. Operacje gospodarcze. Zasady funkcjonowania kont bilansowych. Analiza działalności przedsiębiorstwa. Wskaźnikowa analiza finansowa. Wpływ inflacji na wyniki firmy.

35	Zarządzanie projektem inwestycyjnym w gospodarce surowcami mineralnymi	2	K1A_W13, K1A_W14, K1A_U04, K1A_U14, K1A_K01	<p>1. Podstawy inwestowania i zarządzania projektem w przedsiębiorstwie. Studenci poznają zagadnienie inwestowania, ogólną metodykę zarządzania projektem, pojęcie projektu inwestycyjnego, a także poszczególne etapy procesu inwestycyjnego w przedsiębiorstwie oraz procesu zarządzania projektem inwestycyjnym.</p> <p>2. Faza przedinwestycyjna projektu inwestycyjnego - studium możliwości inwestycyjnych. Studenci poznają proces formułowania strategii inwestycyjnej oraz problematykę wyznaczania wariantów projektów inwestycyjnych, których realizacja pozwoli osiągnąć cele sformułowane w strategii inwestycyjnej w gospodarce surowcami mineralnymi.</p> <p>3. Faza przedinwestycyjna projektu inwestycyjnego - studium przedrealizacyjne. Studenci poznają zasady przeprowadzenia analizy wariantów projektów inwestycyjnych, zakres i zasady przeprowadzenia wstępnej oceny tych wariantów oraz procedurę wyboru najlepszego wariantu lub wariantów, które zostaną poddane analizie szczegółowej w formie studium wykonalności.</p> <p>4. Faza przedinwestycyjna projektu inwestycyjnego – studium wykonalności. Studenci poznają zasady opracowania studium wykonalności projektu inwestycyjnego, a także cel, zakres i ogólne zasady przeprowadzenia analizy ekonomiczno - finansowej projektu inwestycyjnego w gospodarce surowcami mineralnymi, a w szczególności problematykę:</p> <ul style="list-style-type: none"> · ustalania horyzontu czasu dla potrzeb oceny ekonomicznej efektywności, · wskazania potrzeb finansowych projektu oraz źródeł ich pokrycia, · opracowania prognoz przepływów pieniężnych w przyjętym horyzoncie czasu, · oceny ekonomicznej efektywności. <p>Przekazywane treści są uzupełniane przykładami, a także dyskusją w zakresie problematyki wykładu.</p> <p>5. Faza przedinwestycyjna projektu inwestycyjnego – studium wykonalności. Studenci poznają metodykę oceny ekonomicznej efektywności projektu inwestycyjnego oraz analizy wrażliwości przyjętego wskaźnika oceny ekonomicznej efektywności projektu. Przekazywane treści są uzupełniane przykładami z praktyki gospodarczej przedsiębiorstw, a także dyskusją w zakresie problematyki wykładu.</p>
				<p>6. Faza przedinwestycyjna projektu inwestycyjnego – studium wykonalności. Studenci poznają zasady opracowania scenariuszy realizacji projektu inwestycyjnego i przeprowadzenia analizy ekonomiczno - finansowej w zakresie gospodarki surowcami mineralnymi. Ponadto poznają sposób przeprowadzenia analizy i oceny ryzyka związanego z realizacją projektu. Przekazywane treści są uzupełniane przykładami, a także dyskusją w zakresie problematyki wykładu.</p> <p>7. Faza operacyjna projektu inwestycyjnego. Studenci poznają proces realizacji i kontroli projektu inwestycyjnego w gospodarce surowcami mineralnymi. W szczególności poruszane są problemy związane z opóźnieniami w czasie realizacji projektu, z przekroczeniami budżetu, z zasobami oraz z wymaganiami. Przekazywane treści są uzupełniane przykładami, a także dyskusją w zakresie problematyki wykładu.</p>
36	Marketing of mineral resources (Marketing surowców mineralnych)	4	K1A_W09, K1A_W14, K1A_U11, K1A_U12, K1A_K01	<p>Strategiczne zarządzanie marketingowe – podstawowe zasady i definicje. Rynek surowców mineralnych. Cechy produktów industrialnych. Strategie produktu. Rozwój produktu. Strategie cenowe. Dystrybucja produktu. Projektowanie kampanii marketingowej na rynkach surowcowych.</p>

37	Prawo w gospodarce surowcami mineralnymi	3	K1A_W07, K1A_W15, K1A_U04, K1A_U14, K1A_K02	System prawny ochrony środowiska w Polsce. Ustawa prawo ochrony środowiska. Prawo dostępu do informacji o stanie środowiska, udziału społeczeństwa w ochronie środowiska oraz procedury postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko . Gospodarcze korzystanie ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian – pozwolenia, system opłat i kar. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych w świetle prawa wodnego, ochrona powierzchni Ziemi w świetle ustawy o odpadach wydobywczych. Zakres przedmiotowy prawa geologicznego i górniczego. Własność złóż, użytkowanie górnicze. Koncesjonowanie działalności geologicznej i górniczej. Poszukiwanie, rozpoznawanie i gospodarowanie zasobami złóż kopalin. Organy państwowej administracji geologicznej i państwowego nadzoru górniczego. Uprawnienia zawodowe, przepisy karne i kary pieniężne. Budowa i ruch zakładu górniczego, likwidacja zakładów górniczych. Dokumentacja mierniczo –geologiczna. Stosunki sąsiedzkie i odpowiedzialność za szkody. Ekonomiczne aspekty korzystania ze środowiska przy prowadzeniu działalności górniczego.
38	Ekonomika i planowanie produkcji	6	K1A_W10, K1A_W12, K1A_W13, K1A_U01, K1A_U11, K1A_K01	Podstawowe pojęcia ekonomii. Analiza kosztów, analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa. System produkcyjny, planowanie i sterowanie produkcją, organizacja produkcji jej formy i typy, metody zarządzania produkcją. Gospodarowanie zasobami majątkowymi: zasoby jednostki organizacyjnej, źródła finansowania, działalność jednostki organizacyjnej. Zatrudnienie i płace: zatrudnienie, wydajność pracy, wynagrodzenia, motywacja. Zarządzanie jednostką organizacyjną: planowanie, organizacja i kontrola działalności jednostki organizacyjnej, w tym gospodarowanie finansami jednostki organizacyjnej i marketing.
MODUŁ OBIERALNY I - Gospodarka paliwami kopalnymi				
39	Geologia złóż paliw kopalnych	4	K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U14, K1A_K02	Charakterystyka warunków występowania i budowy geologicznej złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce i na Świecie (pozycja geotektoniczna, geneza, stratygrafia i litologia, tektonika, jakość, zasoby i wydobywanie). Złoża gazu łupkowego. Złoża metanu w pokładach węgla. Charakterystyka warunków występowania i budowy geologicznej złóż węgla brunatnego i kamiennego w Polsce i na Świecie (pozycja geotektoniczna, geneza, stratygrafia i litologia, tektonika, cechy petrograficzne węgla, zasoby i wydobywanie).
40	Źródła i kierunki zastosowania paliw kopalnych	6	K1A_W08, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U14, K1A_K01	Pojęcie paliw kopalnych. Złoża kopalin jako źródła paliw kopalnych. Występowanie i rozmieszczenie złóż torfów, węgla brunatnych, węgla kamiennych, ropy naftowej i gazu ziemnego na świecie i w Polsce. Zasoby paliw kopalnych w skali Świata i Polski. Rodzaje, odmiany, właściwości i parametry paliw kopalnych warunkujące kierunki ich zastosowania. Klasyfikacje przemysłowe i kierunki użytkowania paliw kopalnych. Bilansowość i kryteria bilansowości. Wybrane kierunki zastosowania i użytkowania poszczególnych paliw kopalnych. Możliwości i kierunki wykorzystania odpadów pogórnicznych (odzysk).
41	Technologie eksploatacji złóż paliw kopalnych	4	K1A_W05, K1A_W14, K1A_U07, K1A_U10, K1A_K01	Podstawowe pojęcia dotyczące podziemnej kopalni węgla kamiennego. Roboty udostępniające w kopalni podziemnej. Roboty przygotowawcze w kopalni podziemnej. Wyrobiska wybierkowe. Eksploatacja węgla kamiennego ścianami z zastosowaniem zawalu stropu. Eksploatacja ścianami z zastosowaniem podsadzki hydraulicznej. Eksploatacja ścianami z zastosowaniem podsadzki suchej. Zagrożenia występujące w kopalniach podziemnych. Wpływy eksploatacji na powierzchnię terenu. Podstawy eksploatacji metodą odkrywkową. Przygotowanie złoża węgla brunatnego do eksploatacji metodą odkrywkową. Eksploatacja węgla brunatnego metodą odkrywkową. Torf i jego zastosowania. Eksploatacja ropy naftowej. Eksploatacja gazu. Metan z węgla kamiennego jako źródło energii. Klatraty metanu. Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych. Eksploatacja skał twardych metodą odkrywkową. Eksploatacja piasku i żwiru.
42	Petrologia węgla	3	K1A_U05, K1A_W04, K1A_W06, K1A_U08, K1A_K02	Warunki rozwoju i powstawanie torfowisk. Typy torfowisk. Definicje i podział genetyczny kaustobiolitów. Warunki geologiczne kształtujące jakość węgla w stadium biochemicznym i geochemicznym procesów uwęglania. Wtórne przeobrażenia węgla. Parametry chemiczno-technologiczne i fizyczne charakteryzujące jakość węgla. Klasyfikacje technologiczne węgla. Typy genetyczne i makroskopowe cechy torfów. Klasyfikacje, charakterystyczne cechy rozpoznawcze, właściwości technologiczne składników makropetrograficznych (litotypów) i mikropetrograficznych (maceratów i minerałów, mikrolitotypów i karbominerytów) węgla brunatnego i kamiennego. Metody badań petrograficznych węgla i możliwości wykorzystania ich wyników w geologii, górnictwie i przeróbce mechanicznej węgla. Charakterystyka petrologiczna węgla brunatnych i kamiennych z krajowych złóż.

43	Przeróbka paliw kopalnych	5	K1A_W05, K1A_W08, K1A_U06, K1A_U07, K1A_K01	<p>Przegląd podstawowych schematów technologicznych zakładów przerobczych paliw kopalnych. Operacje przygotowawcze zakładów przerobczych paliw kopalnych. Klasyfikacja i rozdrabianie paliw kopalnych. Przegląd metod wzbogacania wykorzystujących różnice we własnościach fizycznych ziarn. Grawitacyjne metody wzbogacania i zakres ich stosowania w procesach przerobczych. grawitacyjnych metod wzbogacania. Wzbogacanie pneumatyczne – podstawy wzbogacania grawitacyjnego w ośrodku powietrznym. Wzbogacanie w cieczach ciężkich - definicja, podział, własności fizyczne cieczy ciężkich, podstawy fizyczne procesu i zakres zastosowania. Przygotowanie i regeneracja cieczy ciężkich zawieszinowych. Systematyka separatorów z cieczą ciężką. Konstrukcja i zakres zastosowania separatorów z cieczą ciężką. Technologie wzbogacania kopalnin w cieczach zawieszinowych. Klasyfikacja gęstościowa hydrauliczna kopalnin, podstawy teoretyczne. Wzbogalniki hydrauliczne. Klasyfikacja gęstościowa w polu sił odśrodkowych. Teoria ruchu ziarn i budowa hydrocyklonów. Wzbogacanie w cyklonach z cieczą ciężką. Wzbogacanie w osadzarkach – fizyczne podstawy procesu i zakres zastosowania. Podstawowe parametry procesu – częstość i amplituda. Schematy konstrukcyjne podstawowych rozwiązań osadzarek. Zasady regulacji pracy osadzarek. Zastosowanie osadzarek w schematach wzbogacania kopalnin. Teoretyczne podstawy wzbogacania w strudze wody płynącej po nachylonej powierzchni. Wzbogacanie w separatorach strumieniowych prostych - parametry pracy oraz ich zastosowanie. Wzbogacanie w separatorach strumieniowych wachlarzowych - parametry pracy oraz ich zastosowanie. Wzbogacanie w separatorach zwojowych – teoretyczne podstawy procesu. Konstrukcje separatorów zwojowych. Podstawowe parametry procesu i ich wpływ na efektywność pracy separatorów. Wzbogacanie flotacyjne drobnych ziarn węglowych.</p>
44	Geotermia	3	K1A_U09, K1A_W04, K1A_W05, K1A_W15, K1A_U08, K1A_K01	<p>Geotermia na tle współczesnych technologii energetycznych; rys historyczny, rozwój. Wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce i na Świecie, stan obecny i perspektywy. Termiczne własności skał; skały zbiornikowe i ich cechy kolektorskie. Podstawowe sposoby eksploatacji energii geotermalnej. Techniczne i technologiczne uwarunkowania eksploatacji, przesyłu i zatłaczania wód geotermalnych. Charakterystyka systemów geotermalnych na Świecie i w Polsce. Klasyfikacja i szacowanie zasobów i energii geotermalnej. Krajowe zasoby energii geotermalnej. Kierunki wykorzystywania energii geotermalnej Uwarunkowania prawne, ryzyko inwestycyjne w systemach geotermalnych.</p>
45	Ochrona i rekultywacja terenów przemysłowych	2	K1A_W07, K1A_U10, K1A_K02	<p>Zasady i sposoby likwidacji zakładów prowadzących gospodarkę paliwami kopalnymi oraz rekultywacji terenów pozostałych po tych zakładach. Lokalizacja i likwidacja płytkich pustek poeksploatacyjnych; kierunki wykorzystania podziemnych wyrobisk górniczych. Problematyka ochrony środowiska naturalnego na terenach przemysłowych; kierunki rewitalizacji terenów zdegradowanych. Budowa i prowadzenie składowisk odpadów przemysłowych i ich zabezpieczenie. Sposoby usuwania, kontrolowania oraz ograniczania rozprzestrzeniania się substancji powodujących ryzyko dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska przyrodniczego. Zapobieganie, kontrola i oczyszczanie kwaśnych, neutralnych oraz alkalicznych wód kopalnianych.</p>
46	Gospodarka paliwami kopalnymi w Polsce i na Świecie	4	K1A_W09, K1A_W08, K1A_W14, K1A_U09, K1A_K02	<p>Uwarunkowania gospodarki paliwami kopalnymi w Polsce, Unii Europejskiej i na Świecie. Aktualny stan gospodarki paliwami kopalnymi w Polsce i na Świecie (główni producenci, obroty handlowe - główni eksporterzy i importerzy, zmiany popytu, podaży i cen, prognozy zmian). Torf. Węgiel brunatny. Węgiel kamienny. Gaz ziemny, gaz w formacjach łupkowych (shale gas), tight gas, metan w pokładach węgla. Ropa naftowa, ropa w formacjach łupkowych (shale oil). Perspektywy gospodarczego wykorzystania paliw kopalnych. Czynniki wpływające na kształtowanie się cen paliw kopalnych. Prognozy cenowe. Metody prognozowania trendów cen surowców. Cechy zasobów kopalnin wpływające na wartość złoża. Wstępna ocena wartości paliw kopalnych w złożu.</p>

47	Przetwórstwo paliw kopalnych	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U06, K1A_K02	Zintegrowane pozwolenia jako mechanizm regulacji działań przedsiębiorstw w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Skład oraz klasyfikacja i systematyka paliw stałych. Ocena jakości paliw kopalnych w oparciu o metody chemiczno-technologiczne. Kierunki przetwórstwa paliw kopalnych oraz ich pozycja w bilansie energetycznym. Technologia koksowania oraz uzyskiwanie produktów węglpochodnych i oczyszczanie ścieków. ISO 14001 – podstawowy standard oceny postępowania proekologicznego. Wykorzystanie i utylizacja odpadów koksowych oraz ochrona środowiska naturalnego w obszarze koksowni. Spalanie węgla do celów energetycznych i ciepłych – pozytywne i negatywne strony uzyskiwania energii; kotły fluidalne. Uwodornianie paliw stałych. Zgazowanie węgla - technologia bloku gazowo-parowego ze zintegrowanym zgazowaniem paliwa (IGCC). Podziemne zgazowanie węgla w aspekcie ochrony środowiska i bezpieczeństwa. Charakterystyka odpadów energetycznych oraz ich sposoby zagospodarowania. Czyste technologie węglowe. Węgłe aktywne.
48	Czyste technologie węglowe	3	K1A_W03, K1A_W05, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U06, K1A_K01	Analiza stanu obecnego i perspektywy pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych oraz alternatywnych ze szczególnym uwzględnieniem czystych technologii węglowych; wady i zalety konwencjonalnych i czystych technologii węglowych; prawne i ekonomiczne aspekty czystych technologii węglowych. Nowoczesne technologie przeróbki węgla. Wysokosprawne układy spalania węgla (bloki nadkrytyczne, kotły fluidalne). Technologie zgazowania węgla, w tym Podziemne Zgazowanie Węgla oraz układy gazowo-parowe zintegrowane ze zgazowaniem węgla (IGCC). Technologie uwodorniania i upłynniania węgla. Technologie odsiarczania i odpylania spalin z elektrowni węglowych oraz redukcji tlenków azotu. Technologie wychwytywania, transportu i podziemnego składowania CO ₂ . Zaawansowane materiały węglowe.
49	Zagospodarowanie odpadów przemysłowych i ich wpływ na środowisko	4	K1A_W08, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U06, K1A_U14, K1A_K01	Podstawowe pojęcia i definicje: odpady, odpady przemysłowe, mineralne surowce odpadowe. Klasyfikacja odpadów przemysłowych i ich nomenklatura. Krajowe i światowe źródła informacji o ilości wytwarzanych odpadów przemysłowych. Klasyfikacja odpadów przemysłowych. Metody badań odpadów przemysłowych. Charakterystyka wybranych odpadów przemysłowych: odpady paliw kopalnych: odpady z górnictwa i przeróbki węgla, odpady powstające w procesie poszukiwania i rozpoznawania złóż węglowodorów, odpady z przeróbki ropy naftowej i oczyszczania gazu ziemnego; odpady energetyczne: popioły lotne z węgla, mieszanki popiołowo - żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych, mieszaniny popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych; odpady szczególnie niebezpieczne. Sposoby zagospodarowania lub utylizacji wybranych odpadów przemysłowych w Polsce i Unii Europejskiej. Działania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów lub ograniczenia ich ilości. Klasyfikacja składowisk odpadów przemysłowych, oddziaływanie składowisk odpadów przemysłowych na środowisko. Obowiązujące regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska i gospodarowania odpadami przemysłowymi.
50	Praktyka zawodowa	6	K1A_W06, K1A_W08, K1A_W13, K1A_U08, K1A_U09, K1A_K03	Program praktyki zależy od miejsca jej odbywania. Jest dostosowany do profilu modułu Gospodarka paliwami kopalnymi. Praktyki są realizowane w: przedsiębiorstwach prowadzących poszukiwanie i rozpoznawanie złóż, zakładach wydobywczych i przerobczych, zakładach przetwórstwa surowców mineralnych i zagospodarowania odpadów przemysłowych, przedsiębiorstwach zajmujących się obrotem pierwotnymi i wtórnymi surowcami mineralnymi oraz instytucjach samorządowych.
51	Projekt inżynierski	15	K1A_W08, K1A_W10, K1A_U07, K1A_U12, K1A_K01	Przegląd wybranych złóż paliw kopalnych świata (rejonów występowania, geneza złóż, składniki użyteczne, warunki geologiczno- górnice, historia eksploatacji, obecne wydobywanie, perspektywy dokumentowania nowych złóż i wydobywania) oraz gospodarka wybranymi paliwami kopalnymi na tle gospodarki krajowymi surowcami. Przegląd programów komputerowych wykorzystywanych na poszczególnych etapach działalności inżynierskiej na złożach kopaliny. Student wybiera temat projektu z proponowanego zakresu: - Projekt zagospodarowania złoża kopaliny, - Technologia przeróbki kopaliny dla uzyskania surowca o pożądanych właściwościach - Zagospodarowanie i unieszkodliwienie odpadów

52	Seminarium specjalnościowe	5	K1A_W08, K1A_W11, K1A_U03, K1A_U12, K1A_U14, K1A_K02	Organizacja i metodyka prowadzenia badań laboratoryjnych. Interpretacja i prezentacja wyników badań. Krytyczna analiza uzyskiwanych wyników. Zasady pisania i redagowania sprawozdań z badań. Prezentacja recenzji prac dyplomowych. Prezentacja założeń i etapów realizacji własnych projektów inżynierskich.
MODUŁ OBIERALNY II - Gospodarka surowcami metalicznymi				
53	Geologia złóż surowców metalicznych		K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U14, K1A_K02	Charakterystyka warunków występowania i budowy geologicznej złóż surowców metalicznych w Polsce i na Świecie (pozycja geotektoniczna, geneza, stratygrafia i litologia, tektonika, jakość, zasoby i wydobywanie). Złoża rud metali staliwnych. Złoża rud metali kolorowych. Złoża rud metali lekkich. Złoża rud metali kruchych. Złoża rud metali szlachetnych. Złoża rud metali promieniotwórczych. Złoża rud metali rzadkich pierwiastków ziem rzadkich.
54	Źródła i kierunki zastosowania surowców metalicznych		K1A_W08, K1A_W04, K1A_U06, K1A_U07, K1A_U08, K1A_K01	Znaczenie metali w rozwoju cywilizacji. Źródła metali – surowce metaliczne pochodzenia naturalnego i surowce metaliczne pochodzenia antropogenicznego. Klasyfikacja metali. Rudy i surowce żelaza, uszlachetniaczy stali i metali lekkich, metali nieżelaznych i szlachetnych. Właściwości metali i obecność metali w skorupie ziemskiej. Wybrane technologie otrzymywania metali z surowców oraz charakterystyka wytwarzanych odpadów w tych technologiach. Produkcja i kierunki racjonalnego zastosowania metali i ich stopów w przemyśle, technice, medycynie. Zasoby złóż surowców metalicznych a zastosowanie i zużycie metali w Polsce i na świecie. Problemy ochrony środowiska związane z pozyskiwaniem surowców metalicznych oraz produkcją metali. Substytuty metali.
55	Technologie eksploatacji złóż kopalin metalicznych		K1A_W05, K1A_W07, K1A_U15, K1A_K01	Aspekty budowy złoża wpływające na technikę eksploatacji rud miedzi, cynku i ołowiu w Polsce; Umaszynowanie stosowane w górnictwie rudnym; Charakterystyka podstawowych zagrożeń występujących podczas eksploatacji rud cynku i ołowiu w Polsce wraz z profilaktyką. Udostępnienie oraz podstawowe systemy eksploatacji złoża rud cynku i ołowiu aktualnie stosowane; Charakterystyka podstawowych zagrożeń występujących w LGOM wraz z profilaktyką. Udostępnienie oraz podstawowe systemy eksploatacji złoża rud miedzi stosowane w górnictwie - jednoetapowe i dwuetapowe: komorowo-filarowe z ugięciem stropu oraz podsadzką hydrauliczną dla złoża średniego, grubego oraz nachylonego; Podsumowanie stosowanych systemów eksploatacji w polskim górnictwie rud metalicznych. Gospodarka odpadami w kopalniach rud na przykładzie kopalń KGHM. Przykłady eksploatacji podstawowych złóż kopalin metalicznych w świecie, w szczególności rud miedzi, złota, żelaza, cynku i ołowiu.
56	Przeróbka kopalin metalicznych		K1A_W05, K1A_W08, K1A_U06, K1A_U07, K1A_K01	Przegląd podstawowych metod przeróbczych stosowanych w technologiach zakładów wzbogacających surowce metaliczne. Operacje przygotowawcze na zakładach przeróbczych surowców metalicznych. Grawitacyjne metody wzbogacania i zakres ich stosowania w procesach przeróbczych. Klasyfikacja grawitacyjnych metod wzbogacania. Wzbogacanie w cieczach ciężkich - definicja, podział, własności fizyczne cieczy ciężkich, podstawy fizyczne procesu i zakres zastosowania. Przygotowanie i regeneracja cieczy ciężkich zawieszinowych. Konstrukcje i zakres zastosowania separatorów z cieczą ciężką. Technologie wzbogacania kopalin w cieczach zawieszinowych Klasyfikacja gęstościowa w polu sił odśrodkowych. Teoria ruchu ziarn i budowa hydrocyklonów. Wzbogacanie w cyklonach z cieczą ciężką. Wzbogacanie w osadzarkach – fizyczne podstawy procesu i zakres zastosowania. Podstawowe parametry procesu – częstość i amplituda. Schematy konstrukcyjne podstawowych rozwiązań osadzarek stosowanych do wzbogacania surowców metalicznych. Teoretyczne podstawy wzbogacania w strudze wody płynącej po nachylonej powierzchni. Wzbogacanie na stołach koncentracyjnych – podstawy teoretyczne rozdziału. Podstawowe rozwiązania konstrukcyjne stołów. Wzbogacanie w separatorach strumieniowych wachlarzowych - parametry pracy oraz ich zastosowanie. Wzbogacanie w separatorach zwojowych – teoretyczne podstawy procesu. Konstrukcje separatorów zwojowych. Podstawowe parametry procesu i ich wpływ na efektywność pracy separatorów. Przemysł rud. Wzbogacanie flotacyjne surowców metalicznych. Inne metody wzbogacania – na podstawie różnicy kształtu, elastyczności, barwy, własności termicznych. Specjalne metody wzbogacania.

57	Metaloznawstwo	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U15, K1A_K03	Przegląd głównych grup metalowych materiałów inżynierskich. Stale. Ogólna klasyfikacja stali. Znakowanie stali wg norm światowych. Rola pierwiastków stopowych w stopach żelaza. Stale niestopowe. Stale konstrukcyjne stopowe. Zasady doboru stali stopowych na elementy konstrukcyjne. Stale narzędziowe. Stale i stopy żelaza o szczególnych właściwościach. Odlewnicze stopy żelaza. Metale nieżelazne i ich stopy. Aluminium i jego stopy. Aluminium, jego właściwości i zastosowanie. Klasyfikacja i znakowanie stopów aluminium. Miedź i jej stopy. Miedź, gatunki, właściwości, przeznaczenie. Ogólna klasyfikacja i znakowanie stopów miedzi. Tytan i jego stopy. Materiały trudno topliwe i o szczególnych właściwościach. Materiały nisko topliwe. Stopy łożyskowe. Materiały spiekane. Zasady doboru materiałów.
58	Ochrona i rekultywacja terenów przemysłowych	K1A_W07, K1A_U10, K1A_K02	Zasady i sposoby likwidacji zakładów prowadzących gospodarkę surowcami metalicznymi oraz rekultywacji terenów pozostałych po tych zakładach. Lokalizacja i likwidacja płytkich pustek poeksploatacyjnych; kierunki wykorzystania podziemnych wyrobisk górniczych. Problematyka ochrony środowiska naturalnego na terenach poprzemysłowych; kierunki rewitalizacji terenów zdegradowanych. Budowa i prowadzenie składowisk odpadów przemysłowych i ich zabezpieczanie. Sposoby usuwania, kontrolowania oraz ograniczania rozprzestrzeniania się substancji powodujących ryzyko dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska przyrodniczego. Zapobieganie, kontrola i oczyszczanie kwaśnych, neutralnych oraz alkalicznych wód kopalnianych.
59	Gospodarka surowcami metalicznymi w Polsce i na Świecie	K1A_W09, K1A_W06, K1A_W08, K1A_W14, K1A_U09, K1A_K02	Uwarunkowania gospodarki surowcami metalicznymi w Polsce, Unii Europejskiej i na Świecie. Aktualny stan gospodarki surowcami metalicznymi w Polsce i na Świecie (główni producenci, obroty handlowe - główni eksporterzy i importerzy, zmiany popytu, podaży i cen, prognozy zmian). Złoża rud metali stalowych. Złoża rud metali kolorowych. Złoża rud metali lekkich. Złoża rud metali kruchych. Złoża rud metali szlachetnych. Złoża rud metali promieniotwórczych. Złoża rud metali rzadkich pierwiastków ziem rzadkich. Perspektywy gospodarczego wykorzystania surowców metalicznych. Czynniki wpływające na kształtowanie się cen surowców metalicznych. Prognozy cenowe. Metody prognozowania trendów cen surowców. Cechy zasobów kopalni wpływające na wartość złoża. Wstępna ocena wartości surowców metalicznych w złożu.
60	Mineralogia techniczna	K1A_W07, K1A_W03, K1A_U04, K1A_U08, K1A_U14, K1A_K01	Wprowadzenie do mineralogii technicznej. Mineralogia tworzyw przemysłowych: minerały i skały przetworzone w procesach przemysłowych oraz jako surowce i produkty finalne. Mineralogia tworzyw ceramicznych i metalicznych. Mineralogiczna analiza i interpretacja procesów przemysłowych. Surowce mineralne wykorzystywanych w procesach technologicznych do produkcji: wapna, cementu, kruszyw, ceramiki, szkła. Procesy zachodzące w składowanych surowcach i odpadach z przemysłu wydobywczego i hutniczego.
61	Przetwórstwo surowców metalicznych	K1A_W05, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U06, K1A_K02	Zintegrowane pozwolenia jako mechanizm regulacji działań przedsiębiorstw w zakresie ochrony środowiska naturalnego. ISO 14001 – podstawowy standard oceny postępowania proekologicznego. Kopaliny nieorganiczne jako surowce metaliczne. Klasyfikacja metali i ich podstawowe właściwości. Budowa i własności stopów metali. Metalurgia jako separacja ze zmianami chemicznymi – wytopianie (pirometalurgia), ługowanie (hydrometalurgia) oraz procesy elektrochemiczne. Procesy technologiczne stosowane w hutach miedzi i cynku - pirometalurgia vs. hydrometalurgia. Proces wielkopiecowy - podstawa produkcji żelaza i stopów żelaza. Otrzymywanie aluminium przy zastosowaniu procesów Bayera oraz Halla-Heroult. Elektroliza z użyciem roztopionej soli jako elektrolitu w produkcji sodu. Ekstrakcja złota. Charakterystyka odpadów przemysłu przetwórstwa surowców metalicznych. Wykorzystanie i unieszkodliwianie odpadów po procesach metalurgicznych oraz ochrona środowiska naturalnego w obszarze oddziaływania przemysłu przetwórstwa surowców metalicznych. Zanieczyszczone wody kopalniane - sposoby rozwiązania problemu.
62	Zagospodarowanie odpadów przemysłowych i ich wpływ na środowisko	K1A_W07, K1A_W03, K1A_W08, K1A_U06, K1A_K02	Wiadomości podstawowe: definicja odpadów przemysłowych oraz odpadów niebezpiecznych, klasyfikacje odpadów, regulacje prawne. Charakterystyka odpadów przemysłu wydobywczego i hutniczego rud: żelaza, miedzi, cynku i ołowiu. Skład chemiczny i mineralny odpadów. Zjawiska zachodzące w zwałowiskach odpadów. Kierunki zagospodarowania odpadów. Technologie utylizacji odpadów niebezpiecznych.
63	Urban mining	K1A_W07, K1A_W08, K1A_U01, K1A_K02	Pochodzenie i występowanie odpadów metalowych w środowisku miejskim. Urban mining a gospodarka obiegu zamkniętego. Identyfikacja odpadów metalowych i możliwości ich wykorzystania.

64	Praktyka zawodowa	K1A_W06, K1A_W08, K1A_W13, K1A_U08, K1A_U09, K1A_K03	Program praktyki zależy od miejsca jej odbywania. Jest dostosowany do profilu modułu Gospodarka surowcami metalicznymi. Praktyki są realizowane w: przedsiębiorstwach prowadzących poszukiwanie i rozpoznawanie złóż, zakładach wydobywczych i przerobczych, zakładach przetwórstwa surowców mineralnych i zagospodarowania odpadów przemysłowych, przedsiębiorstwach zajmujących się obrotem pierwotnymi i wtórnymi surowcami mineralnymi oraz instytucjach samorządowych.
65	Projekt inżynierski	K1A_W08, K1A_W10, K1A_U07, K1A_U12, K1A_K01	Przegląd wybranych złóż kopalin metalicznych świata (rejony występowania, geneza złóż, składniki użyteczne, warunki geologiczno-górniczne, historia eksploatacji, obecne wydobycie, perspektywy dokumentowania nowych złóż i wydobycia) oraz gospodarka wybranymi surowcami metalicznymi na tle gospodarki krajowymi surowcami. Przegląd programów komputerowych wykorzystywanych na poszczególnych etapach działalności inżynierskiej na złożach kopalin. Student wybiera temat projektu z proponowanego zakresu: - Projekt zagospodarowania złoża kopaliny, - Technologia przeróbki kopaliny dla uzyskania surowca o pożądanych właściwościach - Zagospodarowanie i unieszkodliwienie odpadów
66	Seminarium specjalnościowe	K1A_W08, K1A_W11, K1A_U03, K1A_U12, K1A_U14, K1A_K02	Organizacja i metodyka prowadzenia badań laboratoryjnych. Interpretacja i prezentacja wyników badań. Krytyczna analiza uzyskiwanych wyników. Zasady pisania i redagowania sprawozdań z badań. Prezentacja recenzji prac dyplomowych. Prezentacja założeń i etapów realizacji własnych projektów inżynierskich.
MODUŁ OBIERALNY III - Gospodarka surowcami niemetalicznymi			
67	Geologia złóż surowców niemetalicznych	K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U14, K1A_K02	Charakterystyka warunków występowania i budowy geologicznej krajowych i najważniejszych światowych złóż surowców niemetalicznych (pozycja geotektoniczna, geneza, stratygrafia i litologia, tektonika, jakość, zasoby i wydobycie). Złoża surowców chemicznych. Złoża surowców ceramicznych i szklarskich. Złoża surowców budowlanych. Złoża kamieni szlachetnych i ozdobnych. Złoża wód mineralnych, leczniczych i termalnych.
68	Źródła i kierunki zastosowania surowców niemetalicznych	K1A_W07, K1A_W08, K1A_W14, K1A_U07, K1A_U15, K1A_K01	Surowce przemysłu chemicznego i nawozy mineralne. Źródła surowców chemicznych (krajowe i zagraniczne), jakość surowca w złożach krajowych i kryteria bilansowości. Inne źródła surowców chemicznych, kierunki ich wykorzystania. Materiały budowlane, w tym surowce skalne i przetworzone produkty skalne. Źródła surowców skalnych i innych surowców do produkcji materiałów budowlanych (krajowe i zagraniczne), jakość surowca w złożach krajowych, kryteria bilansowości. Zagospodarowanie surowców wtórnych w budownictwie. Surowce przemysłu ceramicznego. Źródła surowców ilastych (krajowe i zagraniczne). Kamienie szlachetne i ozdobne. Inne minerały użyteczne. Wody i gleba jako bogactwa naturalne. Wykorzystanie wody. Typy gleb, a wykorzystanie gruntów
69	Technologie eksploatacji złóż kopalin niemetalicznych	K1A_W05, K1A_W14, K1A_U10, K1A_U14, K1A_K01	Ogólna charakterystyka eksploatacji odkrywkowej złóż niemetalicznych, podział, występowanie ważniejszych kopalń odkrywkowych w Polsce. Przykłady eksploatacji odkrywkowej złóż niemetalicznych na świecie. Podstawowe pojęcia technologiczne. Etapy pracy kopalni odkrywkowej (prace udostępniające, wybieranie złoża, rekultywacja). Systemy eksploatacji odkrywkowej – klasyfikacje i podziały. Zasady podziału na piętra. Parametry urabiania. Technologie urabiania: mechaniczna i materiałami wybuchowymi. Problematyka urabiania skał na kruszywa i na bloki. Eksploatacja kruszyw spod wody. Metody eksploatacji koparkami wielonaczyniowymi. Rodzaje transportu w kopalniach odkrywkowych – podziały i klasyfikacje. Problematyka odwodnienia wyrobiska odkrywkowego. Mosty przerzutowe. Zwałowanie – zasada lokalizacji, podział zwałowisk, technologia zwałowania. Rekultywacja terenów po kopalni odkrywkowej. Eksploatacja złóż soli systemem podziemnym suchym i mokrym oraz otworowym na przykładach krajowych i światowych. Eksploatacja siarki metodą wytopu podziemnego.

70	Gospodarka zasobami wód i balneologia	K1A_W08, K1A_W09, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U14, K1A_K01	Cele i zadania zintegrowanej gospodarki wodnej. Podstawy prawne, organizacja i zarządzanie zasobami wodnymi w Polsce. Krajowe i światowe zasoby wód. Zanieczyszczenia wód, metody ochrony wód przed zanieczyszczeniami. Monitoring wód podziemnych i powierzchniowych. Geneza wód leczniczych, ich klasyfikacja. Źródła pochodzenia składników głównych i swoistych w wodach leczniczych. Występowanie wód termalnych i leczniczych w Polsce. Charakterystyka polskich uzdrowisk oraz kierunki rozwoju lecznictwa uzdrowiskowego w Polsce. Uwarunkowania prawne dotyczące eksploatacji i ochrony wód leczniczych w Polsce.
71	Przeróbka kopalin niemetalicznych	K1A_W05, K1A_W09, K1A_U03, K1A_U06, K1A_U14, K1A_K01	Cel i znaczenie procesów rozdrabniania, klasyfikacji i wzbogacania grawitacyjnego w przeróbce surowców niemetalicznych – pojęcia podstawowe. Rodzaje rozdrabniania - kruszenie, mielenie. Rodzaje klasyfikacji – mechaniczna, hydrauliczna, aerodynamiczna. Metody wzbogacania grawitacyjnego surowców niemetalicznych ze szczególnym uwzględnieniem płuczek wodnych. Odwadnianie produktów - obiegi wodne w zakładach przeróbki surowców niemetalicznych. Podstawowe układy technologiczne. Podstawowe maszyny i urządzenia. Systemy sterowania, automatyki i monitoringu. Wymagania ochrony środowiska.
72	Geotermia	K1A_W04, K1A_W05, K1A_W15, K1A_U08, K1A_U09, K1A_K01	Geotermia na tle współczesnych technologii energetycznych; rys historyczny, rozwój. Wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce i na Świecie, stan obecny i perspektywy. Termiczne własności skał; skały zbiornikowe i ich cechy kolektorskie. Podstawowe sposoby eksploatacji energii geotermalnej. Techniczne i technologiczne uwarunkowania eksploatacji, przesyłu i zatłaczania wód geotermalnych. Charakterystyka systemów geotermalnych na Świecie i w Polsce. Klasyfikacja i szacowanie zasobów i energii geotermalnej. Krajowe zasoby energii geotermalnej. Kierunki wykorzystywania energii geotermalnej. Uwarunkowania prawne, ryzyko inwestycyjne w systemach geotermalnych
73	Ochrona i rekultywacja terenów przemysłowych	K1A_W07, K1A_U10, K1A_K02	Zasady i sposoby likwidacji zakładów prowadzących gospodarkę surowcami niemetalicznymi oraz rekultywacji terenów pozostałych po tych zakładach. Lokalizacja i likwidacja płytkich pustek poeksploatacyjnych; kierunki wykorzystania podziemnych wyrobisk górniczych. Problematyka ochrony środowiska naturalnego na terenach poprzemysłowych; kierunki rewitalizacji terenów zdegradowanych. Budowa i prowadzenie składowisk odpadów przemysłowych i ich zabezpieczenie. Sposoby usuwania, kontrolowania oraz ograniczania rozprzestrzeniania się substancji powodujących ryzyko dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska przyrodniczego. Zapobieganie, kontrola i oczyszczanie kwaśnych, neutralnych oraz alkalicznych wód kopalnianych.
74	Gospodarka surowcami niemetalicznymi w Polsce i na Świecie	K1A_W06, K1A_W08, K1A_W09, K1A_W14, K1A_U09, K1A_K02	Uwarunkowania gospodarki surowcami niemetalicznymi w Polsce, Unii Europejskiej i na Świecie. Aktualny stan gospodarki surowcami niemetalicznymi w Polsce i na Świecie (główni producenci, obroty handlowe - główni eksporterzy i importerzy, zmiany popytu, podaży i cen, prognozy zmian). Złoże surowców chemicznych. Złoże surowców ceramicznych i szklarskich. Złoże surowców budowlanych. Złoże kamieni szlachetnych i ozdobnych. Złoże wód mineralnych, leczniczych i termalnych. Perspektywy gospodarczego wykorzystania surowców niemetalicznych. Czynniki wpływające na kształtowanie się cen surowców niemetalicznych. Prognozy cenowe. Metody prognozowania trendów cen surowców. Cechy zasobów kopalin wpływające na wartość złoża. Wstępna ocena wartości surowców niemetalicznych w złożu.
75	Mineralogia techniczna	K1A_W03, K1A_W07, K1A_U04, K1A_U08, K1A_U14, K1A_K01	Wprowadzenie do mineralogii technicznej. Mineralogia tworzyw przemysłowych: minerały i skały przetworzone w procesach przemysłowych oraz jako surowce i produkty finalne. Mineralogia tworzyw ceramicznych i tworzywa mieszane (kompozyty). Mineralogiczna analiza i interpretacja procesów przemysłowych. Surowce mineralne wykorzystywanych w procesach technologicznych do produkcji: wapna, cementu, kruszywa, ceramiki, szkła. Procesy zachodzące w składowanych surowcach i odpadach z przemysłu wydobywczego i energetycznego.
76	Przetwórstwo surowców niemetalicznych	K1A_W03, K1A_W05, K1A_U06, K1A_U07, K1A_K01	Skład oraz klasyfikacja i systematyka surowców mineralnych niemetalicznych. Ocena jakości i przydatności surowców niemetalicznych. Kierunki rozwoju w technologiach przetwórstwa surowców mineralnych niemetalicznych. Podstawowe technologie w przetwórstwie surowców chemicznych takich jak sól kamienna i potasowa, piryt, baryt, fluoryt fosforyty, siarka rodzima. Podstawowe technologie w przetwórstwie surowców budowlanych (skalnych). Skały użytkowe takie jak granit, bazalt, wapień, piaskowiec, marmur, porfir, piasek, żwir. Podstawowe technologie w przetwórstwie surowców ceramicznych min. kaolin, gliny, asfalt, margle, gipsy. Kruszywa skalne.

77	Zagospodarowanie odpadów przemysłowych i ich wpływ na środowisko	K1A_W07, K1A_W08, K1A_U03, K1A_U06, K1A_U14, K1A_K02	Pojęcia podstawowe: odpady, odpady przemysłowe, odpady niebezpieczne, surowce odpadowe, podziały i klasyfikacje odpadów. Główne źródła odpadów przemysłowych w Polsce i na świecie. Zagrożenia dla środowiska i cywilizacji wynikające z wytwarzania odpadów przemysłowych. Charakterystyka głównych grup odpadów przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów wytwarzanych z surowców niemetalicznych. Podobieństwa i różnice pomiędzy odpadami przemysłowymi a naturalnymi surowcami mineralnymi. Sposoby zagospodarowania odpadów przemysłowych: unieszkodliwianie oraz odzysk. Techniczne aspekty odzysku odpadów przemysłowych (stosowania ich jako substytut surowców naturalnych) na przykładzie głównych odpadów przemysłowych wytwarzanych w Polsce. Regulacje prawne dotyczące gospodarowania odpadami przemysłowymi.
78	Praktyka zawodowa	K1A_W06, K1A_W08, K1A_W13, K1A_U08, K1A_W09, K1A_K03	Program praktyki zależy od miejsca jej odbywania. Jest dostosowany do profilu modułu Gospodarka surowcami niemetalicznymi. Praktyki są realizowane w: przedsiębiorstwach prowadzących poszukiwanie i rozpoznawanie złóż, zakładach wydobywczych i przerobczych, zakładach przetwórstwa surowców mineralnych i zagospodarowania odpadów przemysłowych, przedsiębiorstwach zajmujących się obrotem pierwotnymi i wtórnymi surowcami mineralnymi oraz instytucjach samorządowych.
79	Projekt inżynierski	K1A_W08, K1A_W10, K1A_U07, K1A_U12, K1A_K01	Przegląd wybranych złóż kopalin niemetalicznych świata (rejonów występowania, geneza złóż, składniki użyteczne, warunki geologiczno-górniczne, historia eksploatacji, obecne wydobycie, perspektywy dokumentowania nowych złóż i wydobycia) oraz gospodarka wybranymi surowcami niemetalicznymi na tle gospodarki krajowymi surowcami. Przegląd programów komputerowych wykorzystywanych na poszczególnych etapach działalności inżynierskiej na złożach kopalin. Student wybiera temat projektu z proponowanego zakresu: - Projekt zagospodarowania złoża kopaliny, - Technologia przeróbki kopaliny dla uzyskania surowca o pożądanych właściwościach - Zagospodarowanie i unieszkodliwienie odpadów
80	Seminarium specjalnościowe	K1A_W08, K1A_W11, K1A_U03, K1A_U12, K1A_U14, K1A_K02	Organizacja i metodyka prowadzenia badań laboratoryjnych. Interpretacja i prezentacja wyników badań. Krytyczna analiza uzyskiwanych wyników. Zasady pisania i redagowania sprawozdań z badań. Prezentacja recenzji prac dyplomowych. Prezentacja założeń i etapów realizacji własnych projektów inżynierskich.