

**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA  
W ZAWODZIE TECHNIK GEOLOG**

**SYMBOL CYFROWY 311 [12]**

**Akceptuję:**

**Minister Środowiska**

**Zatwierdzam:**

**Minister Edukacji Narodowej**

# I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO - ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

## A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) stosować i wykorzystywać w realizacji zadań zawodowych podstawowe wiadomości z zakresu nauk geologicznych i pokrewnych: geologii dynamicznej, mineralogii, petrografii, geochemii, tektoniki, paleontologii, geologii historycznej, geologii regionalnej, geofizyki, geologii złóż, geologii inżynierskiej, hydrogeologii, geografii, geomorfologii, topografii, kartografii, metodyki i techniki badań geologicznych, wiertnictwa, ochrony środowiska,
- 2) prawidłowo odczytywać i sporządzać dokumenty geologiczne: mapy, szkice przekroje i profile geologiczne,
- 3) wykorzystywać w pracy zdjęcia lotnicze i satelitarne,
- 4) prowadzić analizę i weryfikację dokumentowanych faktów, zjawisk i procesów z zakresu geologii i dyscyplin pokrewnych,
- 5) posługiwać się aparaturą kontrolno-pomiarową i badawczą, narzędziami geologicznymi i odczynnikami chemicznymi przy wykonywaniu badań i pobieraniu próbek,
- 6) posługiwać się podstawowym sprzętem geodezyjnym w terenowych pracach kartograficznych, w tym również aparaturą GPS,
- 7) wykorzystywać sprzęt komputerowy i odpowiednie oprogramowanie do rejestracji, przetwarzania i archiwizacji danych,
- 8) utrzymywać spostrzeżenia i wyniki badań oraz prowadzić dokumentację wykonywanych robót,
- 9) przeprowadzać wstępną interpretację wyników badań, pomiarów i obserwacji geologicznych i kartograficznych,
- 10) wykonywać elementy dokumentacji geologicznych zasobów złóż kopalin, wód podziemnych i warunków inżyniersko-geologicznych,
- 11) organizować pracę własną i zespołu,
- 12) przestrzegać ustalonych procedur i technologii robót,

- 13) kontrolować zgodność z zatwierdzonym projektem: realizowanych prac wiertniczych, opróbowania otworu wiertniczego, badań geofizycznych i hydrogeologicznych w otworach wiertniczych i na powierzchni terenu,
- 14) organizować pracę przy zdjęciach geologicznych, a w szczególności przy wykonywaniu sond, robót ziemnych, opróbowaniu, pomiarach kartograficznych,
- 15) wykonywać pomiary hydrogeologiczne w otworach wiertniczych, studniach, źródłach i pomiary hydrogeologiczne na ciekach wód powierzchniowych,
- 16) samodzielnie rozwiązywać problemy dotyczące wykonywania badań i prac geologicznych, a w szczególności w terenie,
- 17) korzystać z literatury fachowej publikowanej oraz z materiałów archiwalnych,
- 18) posługiwać się programami komputerowymi przydatnymi w pracy zawodowej geologa,
- 19) stosować ustawowe przepisy prawa geologicznego i górniczego, przepisy wykonawcze i instrukcje techniczne, dotyczące organizacji i wykonywania prac geologicznych,
- 20) stosować przepisy państwowe o normalizacji i standaryzacji,
- 21) stosować podstawowe przepisy związane z ochroną środowiska, zasobów złóż kopalin, wód podziemnych i innych składników środowiska w związku z wykonywaniem prac geologicznych i wydobywaniem kopalin,
- 22) stosować w praktyce podstawowe zasady BHP przy realizowaniu zadań geologicznych przez siebie i/lub przez zespół podległych współpracowników,
- 23) doskonalić swoje umiejętności i wzbogacać doświadczenie zawodowe.

## **B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

### 1. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:

- 1) dobry stan zdrowia,
- 2) sprawność ruchowa,
- 3) zrównoważenie emocjonalne,
- 4) zdolność koncentracji i podzielność uwagi,

- 5) elementarne umiejętności plastyczne i prawidłowe rozróżnianie kolorów,
- 6) poczucie odpowiedzialności,
- 7) obowiązkowość,
- 8) spostrzegawczość, dokładność i cierpliwość,
- 9) solidność, sumienność i systematyczność,
- 10) jasność i precyzyjność formułowania myśli i poleceń,
- 11) łatwość porozumiewania się z otoczeniem,
- 12) umiejętność długotrwałego współdziałania w zespole,
- 13) dobra orientacja w terenie,
- 14) odporność na lęk wysokości,
- 15) zdolności manualne,
- 16) wyobraźnia przestrzenna,
- 17) pamięć wzrokowa,
- 18) samokontrola i krytycyzm wobec siebie,
- 19) zdyscyplinowanie w wykonywaniu zadań,
- 20) odpowiedzialność za wykonywane zadania i powierzony sprzęt,
- 21) samokształcenie i podnoszenie kwalifikacji,
- 22) życzliwość i tolerancja w stosunku do otoczenia
- 23) tworzenie dobrej atmosfery pracy,
- 24) poszanowanie godności własnej i współpracowników,

## 2. Zadania zawodowe technika geologa obejmują:

- 1) wykonywanie rejestracji, opisów i lokalizacji stwierdzonych w terenie faktów geologicznych w postaci: form geomorfologicznych, wychodni skał, odkrywek naturalnych i sztucznych, wyrobisk górniczych, źródeł wód, odkształceń powierzchni terenu wywołanych czynnikami naturalnymi i antropogenicznymi,
- 2) utrwalanie opisów zaobserwowanych faktów terenowych w postaci tekstowej, graficznej i fotograficznej,
- 3) nadzorowanie prawidłowego wykonywania robót i pomiarów terenowych,
- 4) pobieranie próbek geologicznych, których rodzaj i sposób pobierania wynika ze stosowanej metodyki badań terenowych i przeznaczenia pobieranego materiału,
- 5) wykonywanie polowych opisów i diagnostyki minerałów i skał,

- 6) wykonywanie polowych pomiarów zalegania skał, deformacji tektonicznych, odkształceń powierzchni terenu,
  - 7) wykonywanie polowych pomiarów hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich,
  - 8) wykonywanie podstawowych pomiarów geodezyjnych określających lokalizację punktów dokumentacyjnych, w tym również korzystanie z systemu i aparatury GPS.
  - 9) wykonywanie obowiązków dozoru geologicznego na wierceniach zgodnie z przepisami Ustawy "Prawo geologiczne i górnicze" oraz przepisami wykonawczymi,
  - 10) przygotowywanie próbek geologicznych do specjalistycznych aparaturowych badań laboratoryjnych,
  - 11) analizowanie i wykorzystywanie treści map topograficznych, geologicznych i materiałów fotogrametrycznych do syntetycznych opracowań wyników badań geologicznych,
  - 12) kameralne opracowywanie i komputerowe przetwarzanie danych terenowych oraz wyników badań laboratoryjnych,
  - 13) przygotowywanie i zestawianie elementów tekstowych, graficznych i obliczeniowych projektów badań i dokumentacji geologicznych złóż kopalin, hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich.
3. Technik geolog może być zatrudniony w firmach geologicznych o różnej formie własności, jednostkach administracji państwowej i samorządowej, na różnych stanowiskach, jako wykonawca lub współwykonawca badań i prac geologicznych realizowanych pod kierunkiem geologów z wyższym wykształceniem.
4. Realizacja kształcenia w zawodzie technika geologa wymaga, aby szkoły dysponowały odpowiednią bazą dydaktyczną i sprzętem. Niezbędne są następujące pracownie specjalistyczne:
- 1) mineralogiczno-petrograficzna z zapleczem,
  - 2) kartografii geologicznej z zapleczem,
  - 3) badań wód i gruntów oraz badań chemicznych z zapleczem,
  - 4) komputerowa.

Wszystkie pracownie powinny posiadać urządzenia zaciemniające okna, aby umożliwić korzystanie ze sprzętu audiowizualnego.

Pracownia mineralogiczno-petrograficzna z zapleczem (duża sala lekcyjna i przylegający mały pokój) powinna być wyposażona w:

- 1) sprzęt optyczny do badań minerałów i skał:
  - mikroskopy polaryzacyjne do światła przechodzącego - 2 szt.,
  - mikroskopy polaryzacyjne uniwersalne (do światła przechodzącego i odbitego - 2 szt.,
  - binokulary - 4 szt.,
  - lupy ręczne - dla każdego ucznia,
- 2) kolekcję dydaktyczną okazów minerałów i skał,
- 3) zestaw przezroczy i foliogramów tematycznych,
- 4) podręczną bibliotekę podręczników i tablic do diagnostyki minerałów i skał oraz plansz poglądowych,
- 5) rzutnik pisma do demonstracji foliogramów i rzutnik przezroczy.

Dla mikroskopów i binokularów powinny być utworzone stałe stanowiska pracy w sali lekcyjnej. Przylegające zaplecze powinno stanowić miejsce przechowywania pozostałego wyposażenia pracowni oraz innych pomocy dydaktycznych.

Pracownia kartografii geologicznej z zapleczem (duża sala lekcyjna i przylegający mały pokój jako magazyn sprzętu i pomocy dydaktycznych) powinna być wyposażona w:

- 1) podstawowe instrumenty i sprzęt geodezyjny stosowany w terenie przy wykonywaniu zdjęcia geologicznego (do omówienia ich budowy i zasad obsługi), w tym również aparatura GPS – minimum 2 szt.
- 2) stereoskopy do przeglądu i interpretacji zdjęć lotniczych - 1 szt. na 4 uczniów,
- 3) kompasy geologiczne - 1 szt. na 4 uczniów,
- 4) zestawy map topograficznych i geologicznych oraz zdjęć lotniczych,
- 5) podręczną bibliotekę objaśnień i wzorów znaków topograficznych i kartograficznych symboli geologicznych i górniczych oraz instrukcji wykonywania map geologicznych,
- 6) rzutnik pisma do demonstracji foliogramów i rzutnik przezroczy.

Pracownia badań wód i gruntów oraz badań chemicznych z zapleczem (duża sala lekcyjna i przylegający mały pokój jako magazyn sprzętu i pomocy dydaktycznych) powinna być wyposażona w:

- 1) stoły (stanowiska) laboratoryjne z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną i gazową,
- 2) wyciągi wentylacyjne umożliwiające pracę z odczynnikami chemicznymi – 2 stanowiska,
- 3) sprzęt i zestawy odczynników do badania jakości wody - 1 zestaw na 4 uczniów,
- 4) sprzęt do badania filtracji gruntów - 1 zestaw na 4 uczniów,
- 5) sprzęt i odczynniki chemiczne do badania parametrów fizyczno-mechanicznych i chemicznych gruntów - 1 zestaw na 4 uczniów,
- 6) sprzęt i odczynniki chemiczne do rozdzielania frakcji minerałów ciężkich przy badaniach szlichowych (panwiowych),
- 7) podręczną bibliotekę norm oraz instrukcji wykonywania badań parametrów jakościowych wód, gruntów i płuczek wiertniczych,
- 8) rzutnik pisma do demonstracji foliogramów i rzutnik przeźroczy.

Pracownia komputerowa powinna być wyposażona w podstawowe zestawy komputerowe wraz z pakietami oprogramowania użytkowego, a w szczególności stosowanego w pracach geologicznych - 1 zestaw na 2 - 3 uczniów, oraz drukarki, skanery i plotery, a także dostęp do Internetu.

5. Przygotowanie do pracy technika geologa, ze względu na zróżnicowaną merytorycznie wiedzę zawodową oraz różny charakter i zakres czynności w przyszłej pracy, wymaga realizacji programu nauczania w odpowiedniej kolejności według odpowiedniego schematu. Cykl nauczania powinien być realizowany w 5 blokach tematycznych:

- 1) podstawy nauk geologicznych,
- 2) geologia stosowana,
- 3) metodyka i organizacja prac geologicznych,
- 4) syntezy i aplikacje geologiczne,
- 5) geologia w praktyce.

Blok: podstawy nauk geologicznych zawiera treści kształcenia obejmujące podstawową wiedzę geologiczną dotyczącą:

- 1) procesów geologicznych, którymi w sposób ogólny zajmuje się geologia dynamiczna; wraz z elementami petrologii, sedimentologii i geomorfologii oraz tektoniką, umożliwi ona poznanie przez uczniów przyczyn, przebiegu, następstw czasowych w cyklach diastroficznych i skutków tych procesów, które zdecydowały o obecnym obrazie powierzchni Ziemi i jej budowie wglębnej,
- 2) minerałów i skał, które stanowią materialną treść przyrodniczych środowisk geologicznych i których charakterystyką zajmuje się mineralogia i petrografia; wiadomości z tej dziedziny umożliwią uczniom diagnostykę i opis geologicznych elementów stref przypowierzchniowych Ziemi, które mają bezpośredni wpływ na życie i działalność gospodarczą człowieka,
- 3) historii Ziemi, obejmującej rozwój świata organicznego i litosfery; poznanie przez uczniów tych zagadnień w ramach geologii stratygraficznej i podstaw paleontologii da im wiedzę na temat ewolucji Ziemi od momentu powstania twardej skorupy do czasów obecnych oraz o prawidłowościach czasowych i przestrzennych w powstawaniu i rozmieszczeniu różnych kompleksów i sekwencji skalnych.

Blok: geologia stosowana, zawiera treści kształcenia obejmujące wiedzę z tych dziedzin geologii, które dotyczą praktycznych zastosowań geologii w działalności gospodarczej, a w szczególności:

- 1) geologii złóż, która obejmuje podstawowe wiadomości z dziedziny powstawania złóż, ich klasyfikacji, geologicznych uwarunkowań ich rozmieszczenia w jednostkach litostratygraficznych oraz występowania na obszarze Polski; opanowanie tej wiedzy przez uczniów jest niezbędne przy rozpatrywaniu zagadnień związanych z poszukiwaniem, rozpoznaniem i dokumentowaniem złóż kopalin,
- 2) geologii inżynierskiej, która zajmuje się skałami jako podłożem budowlanym i obiektem działań i przekształceń inżynierskich; wiadomości te są potrzebne przy prowadzeniu obserwacji, pomiarów i ocenie własności i parametrów fizyczno-mechanicznych skał i gruntów,

- 3) hydrogeologii, która obejmuje zagadnienia związane z obecnością wód w środowiskach geologicznych, ich pochodzeniem, składem i przepływem, a także własnościami filtracyjnymi skał, jako naturalnymi zbiornikami wód gruntowych; wiedza z tej dziedziny jest konieczna przy wykonywaniu pomiarów i obserwacji hydrogeologicznych oraz przy poszukiwaniach, dokumentowaniu oraz zagospodarowaniu zbiorników wód podziemnych.

Blok: metodyka i organizacja prac geologicznych, zawiera treści kształcenia obejmujące praktyczną wiedzę i zasady realizowania zadań geologicznych w terenie oraz podczas zestawiania, przetwarzania i interpretacji wyników badań i robót geologicznych w warunkach kameralnych, a w szczególności dotyczące:

- 1) terenowych i kameralnych metod stosowanych w kartografii geologicznej; wiedza ta wraz z podstawowymi informacjami z topografii, teledetekcji, miernictwa geologicznego i fotogrametrii pozwoli na niezbędne przygotowanie uczniów do uczestniczenia w wykonywaniu zdjęć geologicznych terenu oraz syntetycznym przedstawianiu wyników w postaci map geologicznych ogólnych, szczegółowych i tematycznych,
- 2) geofizyki, geofizycznych modeli budowy geologicznych struktur wglębnych, metod geofizycznych oraz wykonywania badań i pomiarów geofizycznych; wiedza z tej dziedziny umożliwi współuczestniczenie i współpracę w realizacji tych zadań oraz korzystanie z danych geofizycznych przy rozwiązywaniu problemów związanych z geologią strukturalną, złożową, inżynierską, hydrogeologią oraz ochroną środowiska,
- 3) wiertnictwa i geologicznej obsługi wierceń, dające przygotowanie do wykonywania czynności związanych z geologicznym dozorem wierceń,
- 4) poszukiwania, rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin, dające przygotowanie do współuczestniczenia w wykonywaniu projektów badań i realizacji zadań, opracowań i dokumentacji geologiczno-złożowych,
- 5) rozpoznawania, udostępniania i zagospodarowania zbiorników wód podziemnych oraz odwadniania górotworu, związanego z wykonywaniem obiektów górniczych, budowlanych i inżynierskich, dające przygotowanie do współuczestniczenia w realizacji opracowań i dokumentacji hydrogeologicznych,

- 6) geologiczno-inżynierskich badań terenowych i laboratoryjnych dające umiejętności do wykonywania pomiarów i ustalania parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów i skał, interpretacji wyników badań i współuczestniczenia w przygotowaniu projektów, opracowań i dokumentacji geologiczno-inżynierskich,
- 7) programów i procedur komputerowego przetwarzania danych geologicznych, dających umiejętności utrwalania, archiwizowania oraz syntetycznego opracowywania obserwacji, rysunków, wyników i pomiarów, uzyskiwanych podczas badań geologicznych,
- 8) zagadnień formalno-prawnych i organizacyjnych, których znajomość jest niezbędna dla prawidłowego projektowania i realizacji zadań geologicznych oraz dla przestrzegania określonych przepisami prawnymi procedur i trybu przygotowywania i zgłaszania do zatwierdzenia projektów i dokumentacji geologicznych.

Blok: syntezy i aplikacje geologiczne zawiera omówienie zagadnień, które stanowią syntezę treści merytorycznych, obejmujących wiedzę z wielu dyscyplin geologicznych i innych nauk przyrodniczych oraz zagadnień dotyczących przydatności i wykorzystywania wiadomości i metodyki badań geologicznych dla celów gospodarczych i proekologicznych, a w szczególności:

- 1) geologię regionalną, której znajomość jest konieczna dla prawidłowego projektowania badań geologicznych i interpretacji wyników badań wszystkich specjalności geologicznych,
- 2) proseminarium dyplomowe, którego program powinien być dostosowywany do aktualnych problemów geologicznych w gospodarce kraju oraz ukierunkowania i specjalizacji prac dyplomowych; celem tych zajęć jest rozwijanie w uczniach tendencji do poszerzania i indywidualizacji zasobów wiedzy geologicznej przy uwzględnieniu w tematyce zapotrzebowań społecznych i osobistych zainteresowań,
- 3) geochemię środowiska przyrodniczego, której znajomość jest niezbędna dla określenia naturalnych warunków fizykochemicznych środowiska człowieka, zachodzących w nim zmian wywołanych przyczynami naturalnymi i antropogenicznymi oraz charakteru i przyczyn zagrożeń,

- 4) ochronę litosfery i wody, która obejmuje zagadnienia związane z ochroną zasobów naturalnych związanych ze środowiskami geologicznymi: ochrona wód powierzchniowych i gruntowych, gleb, zasobów złóż kopalin, racjonalna gospodarka kopalinami, zagrożenia górnicze; znajomość tej wiedzy jest potrzebna dla: gospodarczej oceny wartości złóż, możliwości ich zagospodarowania, w tym również zagospodarowania kopalin towarzyszących i odpadowych oraz gruntów antropogenicznych, racjonalnej gospodarki wodami podziemnymi, oceny celowości i minimalizacji powierzchni terenów przeznaczonych pod składowiska odpadów pogórnictwa, potehnologicznych, przemysłowych i komunalnych.

Blok: geologia w praktyce obejmuje ćwiczenia terenowe, których celem jest weryfikacja wiadomości teoretycznych poznanych podczas zajęć w szkole z faktami i zjawiskami geologicznymi obserwowanymi w terenie, praktyczne sprawdzenie wybranych metod badawczych i procedury realizacji prac terenowych oraz rozszerzenie nabytej wcześniej wiedzy geologicznej o wiadomości i obserwacje praktyczne. Tematyka i kolejność odbywania ćwiczeń terenowych pozostają w bezpośrednim związku z poprzednimi blokami programowymi i będą one realizowane:

- 1) na końcu II semestru - ćwiczenia ogólnogeologiczne w wymiarze 2 tygodni, których tematyka obejmować będzie zagadnienia geologii dynamicznej, geomorfologii, sedymentologii, petrografii i petrologii,
- 2) na początku III semestru - ćwiczenia z kartowania geologicznego w wymiarze 2 tygodni, których celem będzie opracowanie map: geologicznej, hydrogeologicznej, geomorfologicznej oraz wybranych map tematycznych, połączone z wykonywaniem i dokumentowaniem sond i płytkich wkopów kartujących wraz z opróbowaniem i polową diagnostyką skał i kopalin oraz pomiarami hydrogeologicznymi cieków wodnych, źródeł i studni,
- 3) na końcu IV semestru - ćwiczenia terenowe w wymiarze 2 tygodni, których celem będzie praktyczne zapoznanie się w terenie z metodyką wykonywania robót wiertniczych, nadzorem geologicznym wierceń oraz zagadnieniami związanymi z poszukiwaniem i rozpoznawaniem złóż kopalin, gospodarką wodami podziemnymi i ochroną środowiska.

## II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna ilość godzin w cyklu kształcenia w %*
Podstawy nauk geologicznych	20
Geologia stosowana	10
Metodyka i organizacja prac geologicznych	30
Syntezy i aplikacje geologiczne	10
Geologia w praktyce	10
Razem	80**

\* Podział godzin na bloki programowe dotyczy kształcenie w szkołach dla młodzieży i szkołach dla dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

\*\* Pozostałe 20% godzin jest przeznaczone do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na zapoznanie uczniów (słuchaczy) z najnowszymi osiągnięciami wiedzy geologicznej, technikami badawczymi oraz podstawami specjalizacji geologicznych w nawiązaniu do ukierunkowania prac dyplomowych.

## III. PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH

### BLOK: PODSTAWY NAUK GEOLOGICZNYCH

#### 1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) opisywać oraz przeprowadzać ocenę i weryfikację faktów, zjawisk i procesów geologicznych, a w szczególności określać związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy stwierdzanymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, w środowisku przyrodniczym, faktami geologicznymi w postaci form geomorfologicznych, form i rodzajów występowania skał i kopalin, struktur

- geologicznych i deformacji tektonicznych, a procesami geologicznymi, które je spowodowały,
- 2) opisać, pomierzyć, zarejestrować i zinterpretować deformacje tektoniczne skał,
  - 3) określać ich cechy diagnostyczne i rozpoznawać pospolicie występujące minerały, będące składnikami skał i kopalin,
  - 4) określać cechy strukturalno-teksturalne i skład mineralny skał w celu ich identyfikacji i określeniu genezy,
  - 5) identyfikować makro- i mikroskamieniałości, a w szczególności ich formy przewodnie i skałotwórcze,
  - 6) stosować wiadomości z biostratygrafii, litostratygrafii, paleogeografii, i sedimentologii do określania wieku i pozycji geologicznej skał.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) geologia jako dział nauk przyrodniczych,
- 2) kierunki podstawowe i stosowane w geologii,
- 3) struktura i rozwój wszechświata,
- 4) Ziemia jako planeta - ruchy Ziemi, fizyka i chemia Ziemi, wiek Ziemi,
- 5) ogólna charakterystyka zjawisk i procesów geologicznych,
- 6) procesy magmowe - plutonizm, wulkanizm, procesy pomagmowe,
- 7) procesy egzogeniczne - charakter czynników hipergenicznych, geologiczna działalność atmosfery, wód płynących, lodowców, morza i zbiorników wód śródlądowych,
- 8) metamorfizm i jego skutki,
- 9) cykle diastroficzne i ich etapy,
- 10) ruchy górotwórcze,
- 11) trzęsienia Ziemi,
- 12) ruchy pionowe skorupy ziemskiej,
- 13) powierzchniowe ruchy masowe,
- 14) elementy geotektoniki i tektoniki płyt,
- 15) geologia strukturalna - deformacje ciągłe i nieciągłe skorupy ziemskiej,
- 16) powstawanie minerałów i charakter procesów mineralizacyjnych,
- 17) elementy krystalografii,

- 18) własności fizyczne minerałów i ich diagnostyka makro- i mikroskopowa,
- 19) skład chemiczny minerałów i ich klasyfikacja,
- 20) skały jako zespoły mineralne,
- 21) procesy petrogeniczne,
- 22) geologiczne formy występowania skał,
- 23) systemy klasyfikacyjne skał,
- 24) metody badań i diagnostyki skał,
- 25) podstawy systematyki świata organicznego,
- 26) cechy diagnostyczne głównych grup skamieniałości przewodnich,
- 27) organizmy skałotwórcze,
- 28) ewolucja świata organicznego,
- 29) podstawy biostratygrafii,
- 30) podział dziejów Ziemi,
- 31) rozwój świata organicznego i skorupy ziemskiej w prekambrze, paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku,
- 32) główne orogenezy i ich skutki,
- 33) dzieje litosfery i zmiany paleogeograficzne powierzchni Ziemi.

## **BLOK: GEOLOGIA STOSOWANA**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) opisywać i identyfikować w terenie i na podstawie badań laboratoryjnych skład mineralny i cechy strukturalno-teksturalne kopalin pospolitych oraz głównych kopalin podstawowych,
- 2) wnioskować o genezie złoża i jego późniejszych przeobrażeniach na podstawie zebranych faktów, dotyczących geologicznych warunków występowania złóż, ich budowy geologicznej i wyników badań składu mineralnego,
- 3) wykonywać lub współwykonywać badania i pomiary geologiczno-inżynierskie, mające na celu określenie parametrów fizyczno-mechanicznych skał i gruntów dla celów budowlanych, górniczych i wiertniczych,

- 4) opisywać i rejestrować odkształcenia powierzchni terenu wywołane przyczynami naturalnymi lub antropogenicznymi,
- 5) wykonywać pomiary i obserwacje hydrogeologiczne naturalnych zbiorników wodnych, cieków powierzchniowych, źródeł, studni gospodarczych i przemysłowych.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) przedmiot, zakres, cel badań i podstawowe definicje geologii złożowej,
- 2) formy występowania złóż,
- 3) klasyfikacje złóż,
- 4) charakterystyka procesów złożotwórczych i przegląd głównych typów genetycznych złóż magmowych, pomagmowych, wietrzeniowych, osadowych i metamorficznych,
- 5) stan rozpoznania i perspektywy surowcowe poszczególnych regionów geologiczno-złożowych Polski,
- 6) budowa geologiczna wybranych złóż i obszarów geologiczno-złożowych Polski,
- 7) podstawowe pojęcia i definicje z geologii inżynierskiej,
- 8) własności fizyczne i mechaniczne gruntów i zasady ich badania,
- 9) czynniki geologiczne wpływające na cechy podłoża budowlanego,
- 10) agresywność podłoża budowlanego,
- 11) zadania i zakres hydrogeologii,
- 12) podstawy hydromechaniki,
- 13) wody atmosferyczne, powierzchniowe i podziemne,
- 14) rola wody w przyrodzie i środowiskach oraz procesach geologicznych,
- 15) własności wód podziemnych,
- 16) geologiczne warunki występowania wód podziemnych,
- 17) własności hydrogeologiczne skał,
- 18) podstawowe prawa ruchu wód podziemnych,
- 19) rodzaje i charakterystyka ujęć wodnych,
- 20) regiony hydrogeologiczne Polski.

# **BLOK: METODYKA I ORGANIZACJA PRAC GEOLOGICZNYCH**

## **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wykonywać pomiary geodezyjne, w tym obsługiwać aparaturę GPS, lokalizujące punkty dokumentacyjne oraz granice obiektów lub obszarów badań,
- 2) wykonywać opisy obserwacji geologicznych wykonywanych przy terenowych pracach kartograficznych,
- 3) wykonywać dokumentację graficzną i fotograficzną obserwacji i prac terenowych,
- 4) wykonywać opracowanie graficzne obserwacji terenowych i danych w postaci rysunków, profili, przekrojów i elementów map geologicznych i tematycznych,
- 5) odczytywać i interpretować treść zdjęć lotniczych i materiałów fotogrametrycznych,
- 6) uczestniczyć w wykonywaniu badań geofizycznych, powierzchniowych i wiertniczych,
- 7) wypełniać obowiązki dozoru geologicznego na wierceniach, a w szczególności profilować i opróbowywać rdzenie wiertnicze, pobierać próbki skał z wierceń bezrdzeniowych, wykonywać pomiary hydrogeologiczne i pobierać próbki wody z wierceń bez płuczki, kontrolować głębokość otworu wiertniczego i zgodność z zatwierdzonym projektem technologii głębinienia otworu oraz wykonywania robót pomocniczych i badań specjalnych w otworze,
- 8) wykonywać obserwacje, pomiary i opróbowanie podczas prac poszukiwawczych i rozpoznawczych złóż,
- 9) wykonywać zestawienia tabelaryczne i graficzne obserwacji, pomiarów i wyników badań przy dokumentowaniu złóż,
- 10) wykonywać elementy dokumentacji: zasobów złóż kopalin, hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich oraz opracowań z zakresu ochrony środowiska,

- 11) wykonywać diagnostykę makro- i mikroskopową składu mineralnego kopalin, podziemnych i warunków inżyniersko-geologicznych,
- 12) przygotowywać próbki minerałów, skał, kopalin i wód do badań specjalistycznych,
- 13) stosować programy i procedury komputerowe do archiwizowania, przetwarzania i opracowywania danych w celu uzyskania końcowych dokumentów w postaci projektów badań, map i dokumentacji geologiczno-złożowych, geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych,
- 14) stosować przy realizacji prac i badań terenowych, kameralnych i laboratoryjnych przepisy, unormowania i zasady wynikające z aktów i ustaleń prawnych.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) przedmiot i zadania terenoznawstwa,
- 2) podstawowe pojęcia i definicje topografii,
- 3) rzeźba terenu i sposoby przedstawiania jej na mapie,
- 4) mapy, plany, podziałki,
- 5) miary powierzchni, długości i kątów i ich wykorzystanie w terenoznawstwie,
- 6) czytanie map oraz prace na mapach i planach,
- 7) sposoby orientowania się w terenie,
- 8) sposoby wykonywania pomiarów w terenie,
- 9) szkice marszowe,
- 10) geodezyjne pomiary liniowe,
- 11) geodezyjne pomiary kątowe,
- 12) geodezyjne pomiary wysokościowe,
- 13) pomiary sytuacyjno-wysokościowe,
- 14) metody obliczania powierzchni,
- 15) zastosowanie fotografii w dokumentacji badań geologicznych,
- 16) cele, zadania i podział kartografii geologicznej,
- 17) zdjęcie geologiczne i jego rodzaje,
- 18) metodyka prac geologiczno-zdjęciowych,
- 19) mapy geologiczne,
- 20) konstrukcje geologiczne na mapach,

- 21) czytanie i analiza map i przekrojów geologicznych,
- 22) kameralne opracowanie terenowych materiałów kartograficznych,
- 23) podstawy fotogrametrii,
- 24) fotointerpretacja geologiczna,
- 25) przedmiot i zakres geofizyki ogólnej i stosowanej,
- 26) fizyczne własności skał,
- 27) metodyka badań geoelektrycznych i zasady interpretacji wyników,
- 28) metodyka badań grawimetrycznych i zasady interpretacji wyników,
- 29) metodyka badań magnetycznych i zasady interpretacji wyników,
- 30) metodyka badań radiometrycznych i zasady interpretacji wyników,
- 31) metodyka badań sejsmicznych i zasady interpretacji wyników,
- 32) metodyka badań geofizycznych w otworach wiertniczych i zasady interpretacji wyników,
- 33) zastosowanie metod geofizycznych w pracach geologicznych,
- 34) zastosowanie metod geofizycznych w badaniach cech geologiczno-inżynierskich gruntów,
- 35) zastosowanie metod geofizycznych w badaniach hydrogeologicznych,
- 36) rodzaj, rola i znaczenie wyrobisk górniczych w geologicznych pracach poszukiwawczych rozpoznawczych i dokumentacyjnych,
- 37) podstawowe pojęcia z wiertnictwa i ogólna klasyfikacja metod wiertniczych,
- 38) technologia wykonywania, użytkowane wiertnice i przeznaczenie wierceń okrężnych i zmechanizowanych,
- 39) technologia wykonywania, użytkowane wiertnice i przeznaczenie wierceń udarowych,
- 40) technologia wykonywania, użytkowane wiertnice i przeznaczenie wierceń obrotowych małośrednicowych,
- 41) technologia wykonywania, użytkowane wiertnice i przeznaczenie wierceń obrotowych normalnośrednicowych,
- 42) technologia wykonywania, użytkowane wiertnice i przeznaczenie wierceń obrotowych wielkośrednicowych,
- 43) roboty instrumentacyjne w otworach wiertniczych,
- 44) metodyka cementowania i likwidacji otworów wiertniczych,
- 45) metodyka wykonywania otworów studziennych i piezometrycznych,
- 46) geologiczna obsługa wierceń,

- 47) etapy i metody poszukiwania i rozpoznawania złóż,
- 48) dokumentowanie złóż i ustalanie zasobów kopalin,
- 49) terenowe badania geologiczno-inżynierskie i zadania nadzoru geologicznego,
- 50) dokumentowanie podłoża budowlanego dla różnych obiektów inżynierskich,
- 51) metodyka sztucznej poprawy własności fizycznych i mechanicznych gruntów,
- 52) badania geologiczno-inżynierskie w trudnych warunkach geologicznych,
- 53) mapy geologiczno-inżynierskie i metodyka ich wykonywania,
- 54) zasoby wód podziemnych,
- 55) metodyka pomiarów hydrogeologicznych,
- 56) nadzór na wierceniach i badaniach hydrogeologicznymi,
- 57) dokumentacja hydrogeologiczna złóż kopalin,
- 58) metodyka sporządzania map hydrogeologicznych,
- 59) zastosowanie techniki komputerowej do utrwalania, archiwizowania, przetwarzania danych,
- 60) wykorzystywanie techniki komputerowej do sporządzania opracowań, projektów, map i dokumentacji.

## **BLOK: SYNTETY I APLIKACJE GEOLOGICZNE**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) przy rozwiązywaniu zadań geologicznych stosować wiedzę nabytą w ramach wszystkich zajęć dydaktycznych do kompleksowej oceny i weryfikacji obserwacji terenowych i wyników badań laboratoryjnych,
- 2) stosować ogólną wiedzę geologiczną i metodykę prac w badaniach stanu środowiska przyrodniczego, rodzaju, wielkości i pochodzenia zanieczyszczeń i w działaniach podjętych w celu ograniczenia i likwidacji negatywnych zmian w środowisku, w tym zapobieganiu zagrożeniom górniczym,
- 3) stosować ogólną wiedzę geologiczną w badaniach i pracach dotyczących ochrony litosfery i zasobów naturalnych, a w szczególności w tematach

dotyczących racjonalnej gospodarki zasobami złóż kopalin i wód podziemnych, zagospodarowania kopalin towarzyszących i odpadowych, ochrony gleb, wód, zasobów złóż kopalin i krajobrazu.

## **. 2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) struktura geologiczna Polski na tle budowy geologicznej Europy,
- 2) aktualny stan rozpoznania budowy geologicznej Polski,
- 3) model strukturalny budowy geologicznej Polski i podział na jednostki regionalne,
- 4) zarys budowy geologicznej jednostek regionalnych Polski: główne elementy strukturalne i tektoniczne, główne orogenezy i ich skutki, magmatyzm, wykształcenie litologiczno-facjalne i stratygrafia utworów, rozwój paleogeograficzny,
- 5) geochemiczna charakterystyka i zróżnicowanie środowisk geochemicznych Ziemi,
- 6) naturalny stan i migracja pierwiastków w obrębie litosfery, hydrosfery, atmosfery i biosfery,
- 7) źródła, przyczyny i skutki zanieczyszczeń chemicznych środowiska przyrodniczego i metody przeciwdziałania,
- 8) przemysłowe, rolne i komunalne przekształcenia środowiska przyrodniczego i wywołane przez nie zagrożenia,
- 9) podstawowe problemy ochrony atmosfery oraz zasobów naturalnych litosfery i hydrosfery, a w szczególności: ochrona złóż i racjonalna gospodarka zasobami kopalin, ochrona wód podziemnych i powierzchniowych, ochrona gleb, ochrona powierzchni ziemi przed skutkami działalności górniczej oraz budownictwa przemysłowego i ciągów komunikacyjnych.

## **BLOK: GEOLOGIA W PRAKTYCE**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wykorzystywać i stosować w praktyce posiadaną wiedzę geologiczną przy wykonywaniu prac terenowych, których celem może być rozwiązywanie zadań ogólnogeologicznych, kartograficznych, złożowych, wiertniczych, geologiczno-inżynierskich, hydrogeologicznych i proekologicznych.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) rejestracja i opis faktów geologicznych stwierdzonych w terenie, a w szczególności form występowania, zalegania i zróżnicowania składu mineralnego skał, form geomorfologicznych, elementów tektonicznych, utrwalonych w skałach lub formach geomorfologicznych skutków przeobrażeń i procesów geologicznych,
- 2) metody lokalizacji w terenie punktów dokumentacyjnych, odkrywek naturalnych i sztucznych, wyrobisk górniczych oraz zasady ich opisu, profilowania, sporządzania dokumentacji graficznej i fotograficznej,
- 3) wykonywanie w terenie płytkich wyrobisk dokumentacyjnych i ich opis,
- 4) zasady pobierania w terenie próbek skał, kopalin i gleby dla celów kartograficznych, geochemicznych, poszukiwawczo-złożowych, a także ich przygotowanie, opis, transport i przechowywanie,
- 5) zasady pobierania w terenie próbek wody dla badań hydrochemicznych, a także ich przygotowanie, opis, transport i przechowywanie,
- 6) zasady wykonywania terenowych pomiarów zalegania skał, pomiarów tektonicznych uskoków i spękań, przepływu wód w ciekach, wydajności źródeł, poziomu wód gruntowych w studniach i otworach piezometrycznych,
- 7) technologia wykonywania wybranych rodzajów wierceń oraz robót specjalnych w otworach wiertniczych, a w szczególności zamykania poziomów wód gruntowych, cementowania otworu, robót instrumentacyjnych i likwidacji otworu wiertniczego,
- 8) geologiczna obsługa wierceń, a w szczególności profilowanie i opróbowanie otworu wiertniczego, prowadzenie dokumentacji geologicznej otworu,