**PROJEKT PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

**TECHNIK GEOLOG**

**opracowany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r.**

**w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego**

**oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego**

**w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3. Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowanego w latach 2018–2019**

Program przedmiotowy o strukturze spiralnej

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311106**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

GIW.06. Wykonywanie prac geologicznych

Warszawa 2019

**STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

**I. Plan nauczania zawodu**

**II. Wstęp do programu**

* Opis zawodu
* Charakterystyka programu
* Założenia programowe

1. **Cele kierunkowe zawodu**
2. **Programy nauczania dla poszczególnych przedmiotów**

* nazwa przedmiotu
* cele ogólne
* cele operacyjne
* materiał nauczania podzielony na:

- działy programowe

- temat jednostki metodycznej – czynności nauczyciela

- wymagania programowe (podstawowe, ponadpodstawowe) – czynności ucznia

* procedury osiągania celów kształcenia, propozycje metod nauczania, środków dydaktycznych do przedmiotu, obudowa dydaktyczna, warunki realizacji programu
* proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza,
* ewaluacja przedmiotu

**V. Sposoby ewaluacji programu nauczania zawodu**

**VI. Zalecana literatura do zawodu, obowiązujące podstawy prawne**

1. **PLAN NAUCZANIA ZAWODU**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: Technik geolog 311106** | | | | | | | |
| **Nazwa i symbol kwalifikacji: Wykonywanie prac geologicznych GIW.06.** | | | | | | | |
| **Kształcenie zawodowe**  **Nazwa przedmiotu** | **Tygodniowy wymiar godzin w poszczególnych latach nauki** | | | | | **Razem** | **Uwagi o realizacji** |
| I | II | III | IV | V |
| Teoretyczne przedmioty zawodowe | | | | | |  |  |
| **Geologia dynamiczna i strukturalna** |  |  |  |  |  |  | **Zaleca się wycieczkę tematyczną** |
| **Mineralogia i petrografia** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Podstawy techniki** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Geologia historyczna** |  |  |  |  |  |  | **Zaleca się wycieczkę tematyczną** |
| **Geologia regionalna** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Podstawy wiertnictwa** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Geofizyka** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Geoturystyka** |  |  |  |  |  |  | **Zaleca się wycieczkę tematyczną** |
| **BHP w geologii** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Prawo geologiczne i górnicze** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Język obcy zawodowy w geologii** |  |  |  |  |  |  |  |
| Przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych | | | | | |  |  |
| **Terenoznawstwo i kartografia geologiczna** |  |  |  |  |  |  | **30 h powinno być realizowane w terenie** |
| **Geologia złóż** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Geologia inżynierska** |  |  |  |  |  |  | **Zaleca się wyjścia w teren** |
| **Hydrogeologia** |  |  |  |  |  |  | **Zaleca się wyjścia w teren** |
| **Dokumentacja geologiczna** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Wspomaganie komputerowe w geologii** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Razem** | **11** | **13** | **12** | **13** | **7[[1]](#footnote-1)** | **56** |  |
| Praktyka zawodowa  tygodnie/godziny | **2/70** | **2/70** | **2/70** | **2/70** |  | 8/280 | Praktyka realizowana w organizacjach zawodowo zajmujących się tematyką geologiczną i/lub górniczą |
| Egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji **GIW.06**: pod koniec IV klasy 4-letniego technikum lub w I półroczu 5-letniego technikum | | | | | | | |

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

1. **WSTĘP DO PROGRAMU**

**OPIS ZAWODU**

Branża górniczo-wiertnicza (GIW)

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: **Technik geolog 311106**

**IV poziom PRK dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej**

Nazwa i symbol kwalifikacji: **Wykonywanie prac geologicznych GIW.06.**

**4 poziom PRK dla kwalifikacji**

Zawód geologa to znacznie więcej niż wiedza o skałach, minerałach i skamieniałościach. Geologia to z jednej strony teorie powstawania gór, kontynentów i oceanów oraz odtwarzanie historii naszej planety, z drugiej – wszystko, co wiąże się z zaopatrzeniem w wodę i energię, ochroną środowiska i planowaniem przestrzennym. Współczesna geologia to także komputery, zaawansowane techniki poszukiwań i nowoczesne laboratoria.

Technik geolog w swojej pracy zawodowej dokonuje czynności przy wykonywaniu i dokumentowaniu prac geologicznych. Ponadto określa związki przyczynowo-skutkowe między stwierdzonymi w środowisku naturalnym faktami geologicznymi w postaci zjawisk, procesów i form. Odczytuje i interpretuje treści zawarte w dokumentacji geologicznej, hydrogeologicznej, geologiczno-inżynierskiej. Analizuje oraz wykorzystuje badania i oznaczenia parametryczne skał i wód podziemnych. Posiada wiedzę z zakresu geologii regionalnej Polski, geologii złóż wiertnictwa, geofizyki, a także prawidłowo odzwierciedla struktury i właściwości budowy geologicznej Polski. Wykonuje przekroje geologiczne przez określone struktury geologiczne na podstawie dokumentacji. Ponadto określa walory i przydatność form geologicznych jako stanowiska geoturystycznego. Swoją wiedzę wykorzystuje podczas projektowania różnych tras geoturystycznych oraz organizacji ruchu turystycznego.

Geologia jest dynamicznie rozwijającym się obszarem, odnoszącym się do szeroko pojętych prac geologicznych wykonywanych zarówno w terenie, jak i w laboratoriach. Rozwijająca się infrastruktura związana z budową dróg i autostrad, rozbudowa budownictwa mieszkaniowego (stosownie pomp ciepła), przemysłowego i gospodarczego wymaga badań podłoża. Wzrasta zapotrzebowanie na ujęcia wód podziemnych, co stwarza konieczność budowania nowych punktów poboru wód podziemnych. Powierzchniowe ruchy masowe, zagrażające wielu obszarom w Polsce, wymagają stałego nadzoru i prac zapobiegawczych. W laboratoriach i pracowniach geologicznych konieczna jest znajomość wykonywania specjalistycznych badań. Dynamicznie rozwijająca się geoturystyka, będąca działem turystyki masowej, stwarza olbrzymie perspektywy dla osób z wykształceniem geologicznym. Technik geolog jest również pracownikiem nieodzownym przy poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż surowców naturalnych. Prowadzi dokumentację geologiczną procesu wiercenia oraz pomiary płynów złożowych. Perspektywy poszukiwania i eksploatacji złóż niekonwencjonalnych w Polsce wymuszają potrzebę kształcenia w tym zawodzie. Absolwenci należą do grupy poszukiwanych pracowników. Rynek pracy oczekuje na profesjonalnych specjalistów w zawodzie, których zaangażowanie przyczyni się do podniesienia obrotów firm prowadzących działalność w zakresie prac geologicznych górniczych czy geoturystyki.

Wzrastające zapotrzebowanie na paliwa ciekłe, pochodzące z przeróbki ropy naftowej i gazu ziemnego, nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie, wymusza kształcenie pracowników nadzoru geologicznego prac wiertniczo poszukiwawczych, a wykształcenie wykwalifikowanej kadry jest możliwe tylko przy nawiązaniu współpracy z zakładami wiertniczymi. Jest to szczególnie ważne dla przeprowadzenia praktyki zawodowej z „Podstaw wiertnictwa” i „Geofizyki. Konieczność nawiązania współpracy z zakładami prowadzącymi wiercenia jest ważna wobec trwających w Polsce poszukiwań złóż wód termalnych i gazu z łupków, co otwiera nowe atrakcyjne miejsca pracy dla służb geologicznych. Polska pod względem georóżnorodności jest krajem atrakcyjnym dzięki złożoności i zróżnicowaniu budowy geologicznej, a to z kolei powoduje wzrost zainteresowania geoturystyką, której celem jest udzielenie zainteresowanym turystom odpowiedzi na pytania: kiedy, dlaczego i w jaki sposób powstały fascynujące swym pięknem i różnorodnością form elementy przyrody nieożywionej. Popularność geoturystyki wynika także z dużego zainteresowania walorami kolekcjonerskimi skał i minerałów. Rozwój tej formy wypoczynku jest na tyle intensywny, że zrodziła się potrzeba utworzenia nowego kierunku nauczania kształcącego specjalistów z zakresu geoturystyki. Ich wykształcenie wymaga nawiązania współpracy z jednostkami prowadzącymi działalność w tym zakresie, szczególnie dla przeprowadzenia praktyki zawodowej z Geologii regionalnej i geoturystyki.

**W trakcie kształcenia w zawodzie uczeń nabywa następujące umiejętności:**

* prowadzenia terenowych badań z zakresu kartografii geologicznej,
* rozpoznawania gruntów i klasyfikowania ich na podstawie norm,
* wykonywania badań laboratoryjnych minerałów, skał, wód i gruntów oraz dokumentowania ich wyników,
* wykonywania badań geotechnicznych oraz dokumentowania wyników badań,
* wykonywania badań geologiczno-inżynierskich oraz dokumentowania ich wyników,
* wykonywania badań hydrogeologicznych oraz dokumentowania ich wyników,
* wykonywania badań geologiczno-złożowych oraz dokumentowania ich wyników,
* wykonywania badań geofizycznych oraz interpretowania wyników badań,
* rozpoznawania minerałów i skał oraz charakteryzowania budowy geologicznej Ziemi,
* wykonywania podstawowych prac wiertniczych,
* stosowania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań,
* określania przydatność obiektów geologicznych i górniczych do celów geoturystycznych,
* organizowania stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i unormowaniami,
* przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
* udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
* organizowania prac małego zespołu,
* kształtowania osobowości zawodowej.

Zawód geologa jest rozpoznawany i powszechnie szanowany. Geologa cechuje pasja badawcza, zainteresowanie minerałami i skałami, zamiłowanie do rozwiązywania problemów naukowych i dedukcyjne myślenie. Skierowany jest on dla uczniów technikum. Symbol cyfrowy zawodu technik geolog to 311106. Jest on przypisany do poziomu IV Polskiej Ramy Kwalifikacji.

**CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU**

Kształcenie odbywać będzie się w technikum przez pięć lat. Struktura programu jest spiralna**.**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik geolog zapewnia odpowiednią liczbę pomieszczeń dydaktycznych z wyposażeniem odpowiadającym najnowszej technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewniać uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz umożliwiać przygotowanie absolwenta do realizowania wymienionych zadań zawodowych.

W kształceniu praktycznym zaleca się korzystanie z zasobów i współpracę z firmami oraz instytucjami wiodącymi w danym zawodzie. Praktyczna nauka zawodu może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych oraz w terenie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe realizowane przez nauczyciela przedmiotów zawodowych w ramach zajęć terenowych odbywających się poza szkołą (wyjazdowych) oraz w przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy, w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. Program praktyk zawodowych powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego, w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie praktyk zawodowych powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

**Etapy realizacji programu**

Materiał będzie realizowany przez pięć lat. Egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie GIW.06. Wykonywanie prac geologicznych powinien odbyć się po zakończeniu kształcenia.

* Szkoła realizująca program musi dostosować go do warunków szkoły, możliwości uczniów i predyspozycji dydaktycznych nauczycieli. Rzeczywista liczba godzin wynika z tygodniowego rozkładu zajęć w pięcioletnim technikum oraz ze szkolnego planu nauczania w klasach czteroletniego technikum funkcjonujących w pięcioletnim technikum. Program jest propozycją autorów, która wymaga dostosowania do rzeczywistych warunków każdej szkoły, aby spełniał wszystkie niezbędne warunki realizacji.

**ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

Program nauczania realizowany jest na siedemnastu przedmiotach oraz na praktykach zawodowych. Przedmioty te podzielone zostały na działy. Przyjęto spiralny układ treści. Kształcenie odbywać będzie się w ciągu pięciu lat. W zawodzie technik geolog wyodrębniono jedną kwalifikację:GIW.06. Wykonywanie prac geologicznych. Egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie odbywać się będzie pod koniec kształcenia.

Współczesne wymagania rynkowe sprawiły, że geologia jako nauka z dziedziny przyrodniczej stała się dziedziną interdyscyplinarną. W obecnie szybko zmieniających się realiach rynkowych geolodzy współpracują z szeroką rzeszą firm i przedsiębiorstw zajmujących się budownictwem, ochroną środowiska, pozyskiwaniem energii z niekonwencjonalnych źródeł (energia wiatrowa, ciepło ziemi, wody termalne itp.).

Ważną do spełnienia rolę geolodzy mają w rozpoznaniu warunków podłoża budowlanego pod projektowane inwestycje liniowe i kubaturowe. Narzucone przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad oraz Polskie Koleje Państwowe – Polskie Linie Kolejowe wymogi dotyczące rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wymuszają rozpoznanie budowy geologicznej w bardzo szerokim zakresie. Zadaniem geologa jest projektowanie, nadzorowanie prac i robót geologicznych umożliwiających rozpoznanie budowy geologicznej w zakresie umożliwiającym właściwe zaprojektowanie obiektów liniowych i budowlanych.

Z branżą budowlaną geolodzy współpracują również w zakresie projektowania odwodnień wykopów budowlanych, kontrolą podłoża budowlanego w trakcie realizacji inwestycji.

W ostatnich latach rzesze geologów realizują prace związane z rozpoznaniem stopnia i rodzaju ewentualnych zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego. Geolodzy, wykorzystując swą wiedzę, określają możliwości migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym.

Ważnym aspektem pracy geologów jest wspomaganie rolnictwa i ogrodnictwa w zaopatrzeniu w wodę niezbędną do nawadniania upraw rolnych. Jak wiadomo, w tych czasach wysokie plony możliwe są przede wszystkim dzięki nawadnianiu upraw rolnych. Często lokalizacja ujęcia poprzedzona jest nieinwazyjnymi badaniami geofizycznymi.

Geolodzy współpracują również z pracownikami projektującymi zakłady, pozyskującymi energię z niekonwencjonalnych źródeł. Projektują instalacje pomp ciepła, nadzorujących wykonanie oraz prowadzą badania wskazujące występowanie wód termalnych.

Wzrasta też zapotrzebowanie na paliwa ciekłe, nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie, co wymusza kształcenie pracowników nadzoru geologicznego prac wiertniczo-poszukiwawczych, a wykształcenie wykwalifikowanej kadry jest możliwe tylko przy nawiązaniu współpracy z przedsiębiorstwami branżowymi. Ta konieczność jest ważna wobec prowadzonych w Polsce poszukiwań złóż wód termalnych – daje możliwość na nowe miejsca pracy dla służb geologicznych.

Geologia jest ściśle związana z geoturystyką, która ma ogromne walory poznawcze, praktyczne i wychowawcze – od teoretycznych podstaw geoturystyki, rodzajów ofert geoturystycznych i konkretnych obiektów geologicznych, poregionalny rozwój danego obszaru.

Geolog bierze udział w zajęciach terenowych, będących aktywną formą edukacyjną, nastawioną na samodzielną pracę ucznia poprzez zwiedzanie obiektów geologicznych (geostanowisk), wykorzystywanie tras edukacyjnych, szlaków tematycznych, punktów widokowych, dokumentowanie odsłonięć geologicznych, pobieranie próbek w terenie oraz ich charakterystyka, a także zwiedzanie obiektów Światowego Dziedzictwa Kulturalnego i Przyrodniczego UNESCO.

Z wyżej wymienionych przykładów wynika, że w obecnych czasach geolog to nie tylko człowiek poszukujący złóż kopalin, ale przede wszystkim osoba współpracująca z naukowcami reprezentującymi odległe od siebie dziedziny gospodarki.

**WYKAZ PRZEDMIOTÓW W TOKU KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE: TECHNIK GEOLOG 311106**

**Kwalifikacja: Wykonywanie prac geologicznych GIW.06.**

**Teoretyczne przedmioty zawodowe**

1. **Geologia dynamiczna i strukturalna**
2. **Mineralogia i petrografia**
3. **Podstawy techniki**
4. **Geologia historyczna**
5. **Geologia regionalna**
6. **Podstawy wiertnictwa**
7. **Geofizyka**
8. **Geoturystyka**
9. **BHP w geologii**
10. **Prawo geologiczne i górnicze**
11. **Język obcy zawodowy w geologii**

**Przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych**

1. **Terenoznawstwo i kartografia geologiczna**
2. **Geologia złóż**
3. **Geologia inżynierska**
4. **Hydrogeologia**
5. **Dokumentacja geologiczna**
6. **Wspomaganie komputerowe w geologii**

**Praktyka zawodowa**

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin), w tym w zakresie: kartografii geologicznej wraz z dokumentowaniem (2 tygodnie), geologii podstawowej (2 tygodnie), geologii złóż (2 tygodnie), hydrogeologii i geologii inżynierskiej (2 tygodnie).

1. **CELE KIERUNKOWE ZAWODU**
2. Wykonywanie geologicznych i hydrogeologicznych prac terenowych.
3. Wykonywanie geologiczno-inżynierskich prac terenowych.
4. Obsługa geologiczna wierceń.
5. Obsługa geologiczna zakładów górniczych i zakładów w rozumieniu ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126, z późn. zm.).
6. Prowadzenie laboratoryjnych prac diagnostycznych.
7. Dokumentowanie i przetwarzanie wyników badań.
8. Prowadzenie działalności geoturystycznej.
9. **PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW**

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geologia dynamiczna i strukturalna**

**Cele ogólne**

1. Poznanie podstawowych pojęć z zakresu geologii ogólnej.
2. Poznanie fizycznych właściwości Ziemi.
3. Kształtowanie umiejętności rozróżniania zjawisk i procesów geologicznych.
4. Poznanie podstawowych wiadomości z zakresu tektoniki i neotektoniki.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. definiować podstawowe pojęcia związane z geologią,
2. opisywać zasadę aktualizmu geologicznego,
3. opisywać budowę układu słonecznego,
4. opisywać budowę Ziemi,
5. charakteryzować parametry fizyczne Ziemi (grawitacja, termika, magnetyzm),
6. charakteryzować teorie powstania Ziemi,
7. opisywać budowę oraz skład chemiczny poszczególnych geosfer Ziemi,
8. opisywać obieg pierwiastków w przyrodzie,
9. opisywać budowę litosfery oraz jej skład chemiczny,
10. analizować etapy powstania litosfery,
11. rozróżniać zjawiska i procesy geologiczne,
12. charakteryzować czynniki wywołujące procesy endogeniczne,
13. rozróżniać procesy wulkaniczne od plutonicznych,
14. charakteryzować procesy plutoniczne oraz ich skutki,
15. opisywać wulkanizm,
16. rozróżniać typy wulkanów,
17. opisywać przyczyny i skutki wulkanizmu,
18. pokazywać na mapie rozmieszczenie wulkanów na kuli ziemskiej,
19. charakteryzować trzęsienia ziemi,
20. wyjaśniać, co to są procesy egzogeniczne i jakie czynniki je powodują,
21. charakteryzować poszczególne rodzaje wietrzenia,
22. opisywać formy wietrzenia,
23. wyjaśniać erozyjną i akumulacyjną działalność eoliczną,
24. charakteryzować erozje rzeczną,
25. charakteryzować erozyjna i akumulacyjna działalność lodowców,
26. charakteryzować zjawiska krasowe,
27. charakteryzować geologiczna działalność jezior i zbiorników powierzchniowych,
28. charakteryzować erozję morską,
29. charakteryzować ruchy geodynamiczne,
30. charakteryzować proces denudacji,
31. charakteryzować zjawiska diagenetyczne,
32. charakteryzować diastrofizm,
33. charakteryzować ruchy epejrogeniczne i orogeniczne Ziemi,
34. charakteryzować procesy sedymentacji,
35. charakteryzować zjawiska metamorficzne.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Fizyczne własności Ziemi | 1. Podstawowe pojęcia z geologii, ekologii i ochrony środowiska |  | * omawiać pojęcia związane z ekologią, geologią, ochroną środowiska |  | Klasa I |
| 2. Ziemia jako planeta |  | * opisywać teorie na powstanie układu planetarnego * omawiać ruchy Ziemi i ich konsekwencje * scharakteryzować budowę wnętrza Ziemi * opisywać geosfery Ziemi | * opisać zjawisko występowania zorzy polarnej * opisać, jak powstała Sahara * opisać prądy telluryczne | Klasa I |
| 3. Fizyka i chemizm Ziemi |  | * opisać grawitację i masę Ziemi * scharakteryzować kształt i wymiary Ziemi * opisać magnetyzm ziemski * scharakteryzować stan termiczny Ziemi * opisać skład chemiczny Ziemi * określić wiek Ziemi | * opisać zmiany temperatury w ciągu historii geologicznej Ziemi * analizować mapy gradientu geotermicznego * narysować schemat rozkładu ziemskiego pola magnetycznego * opisać pochodzenie pola magnetycznego Ziemi | Klasa I |
| II. Procesy i zjawiska geologiczne | 1. Procesy geologiczne |  | * opisywać procesy geologiczne wywołane energią wnętrza Ziemi * opisywać procesy kształtujące powierzchnie Ziemi * wykorzystać wiedzę zdobyta na wcześniejszym etapie edukacji |  | Klasa I |
| 2. Procesy endogeniczne |  | * opisywać procesy wewnętrzne * charakteryzować czynniki powodujące proces |  | Klasa I |
| 3. Magmatyzm |  | * scharakteryzować zjawisko plutonizmu * opisać skład, powstawanie i dyferencjację magmy * podzielić i opisać intruzje magmowe * opisać skały plutoniczne i żyłowe występujące w Polsce * scharakteryzować zjawisko wulkanizmu * wymienić i opisać rodzaje produktów erupcji wulkanicznych * opisać typy i rodzaje wulkanów * podąć skutki erupcji wulkanicznych * wskazać rozmieszczenie wulkanów na kuli ziemskiej * scharakteryzować skały wulkanicznie i ich występowanie w Polsce * opisać zjawiska i procesy powulkaniczne * wykorzystać dostępne źródła informacji dla osiągnięcia lepszych efektów * zaplanować czas potrzebny do realizacji danego zadania | * podać kolejność krystalizacji składników magmy * wyjaśnić rolę magmy w powstawaniu złóż i surowców mineralnych * narysować intruzje zgodne i niezgodne * opisać zjawiska plutoniczne na obszarze Polski * narysować różne typy wulkanów * zaznaczyć na mapie miejsce występowania wulkanów * wymienić wszystkie negatywne i pozytywne skutki erupcji wulkanicznych * scharakteryzować zjawiska wulkaniczne na obszarze Polski | Klasa I |
| 4. Procesy egzogeniczne |  | * opisać procesy zewnętrze kształtujące Ziemię oraz podać czynniki je wywołujące |  | Klasa I |
| 5. Wietrzenie |  | * scharakteryzować rodzaje wietrzenia  (fizyczne, chemiczne, biologiczne) * wymienić i opisać produkty wietrzenia * przeanalizować wpływ klimatu na wietrzenie | * scharakteryzować rodzaje wietrzenia fizycznego, podając ich inne nazwy * opisać produkty wietrzenia fizycznego oraz podać miejsce ich występowania w Polsce * scharakteryzować wszystkie procesy wietrzenia chemicznego * napisać i wyjaśnić reakcje chemiczne dla różnych procesów wietrzenia chemicznego * opisać wietrzenie podmorskie | Klasa I |
| 6. Erozja |  | * dokonać podziału erozji * opisać erozję i akumulację eoliczną * scharakteryzować erozję rzeczną * opisać geologiczną działalność śniegu * podać warunki powstawania lodowców * scharakteryzować erozję lodowcową i fluwioglacjalną * opisać zlodowacenia plejstoceńskie w Polsce | * narysować profil erozyjny rzeki * narysować tarasy rzeczne * narysować i opisać typy lodowców górskich * porównać dwa największe lodowce kontynentalne | Klasa I |
| * opisać historie powstawania Bałtyku * opisać geologiczną działalność morza (ruch wody morskiej, erozja morska) * opisać niszczącą i twórczą działalność morza * scharakteryzować strefy sedymentacji mórz i oceanów * opisać geologiczną działalność wód stojących (jezior i bagien) * scharakteryzować zjawiska krasowe * wymienić rodzaje krasu | * opisać historię Bałtyku, podając czas zachodzenia poszczególnych etapów * opisać skład chemiczny i fizyczny wody morskiej * opisać i narysować ruchy wody morskiej(głównie falowanie i pływy) * narysować strefy sedymentacji osadów morskich oceanicznych * opisać rodzaje jezior * podać reakcje chemiczną procesu krasowienia | Klasa II |
| 7. Powierzchniowe ruchy masowe |  | * sklasyfikować powierzchniowe ruchy geodynamiczne * opisać budowę i narysować osuwisk * podać podział osuwisk * opisać ruchy masowe w Polsce | * wskazać sposoby zabezpieczania osuwisk * narysować różne typy osuwisk * sklasyfikować rodzaje ruchów masowych | Klasa II |
| 8. Denudacja |  | * wyjaśnić pojęcie denudacji * opisać rodzaje denudacji |  | Klasa II |
| 9. Diageneza |  | * podać i scharakteryzować procesy prowadzące do diagenezy |  | Klasa II |
| 10. Diastrofizm |  | * wyjaśnić pojęcie diastrofizmu * opisać rodzaje fal sejsmicznych * opisać elementy trzęsienia ziemi * scharakteryzować skale opisujące trzęsienia ziemi * podać przyczyny i typy trzęsień ziemi * podać skutki trzęsień ziemi * wyjaśnić wpływ budowy tektonicznej na rozmieszczenie trzęsień ziemi na kuli ziemskiej | * wyjaśnić, w jaki sposób należy zabezpieczać się przed negatywnymi skutkami trzęsień ziemi * podać, jakie były trzęsienia ziemi w przeszłości historycznej * podać największe trzęsienia ziemi z ostatnich 20 lat * porównać skale opisujące trzęsienia ziemi | Klasa II |
| 11. Metamorfizm |  | * wyjaśnić procesy prowadzące do metamorfizmu * dokonać podziału metamorfizmu * określić strefy i facje metamorfizmu | * wyjaśnić rolę metamorfizmu w powstawaniu złóż i surowców mineralnych * opisać facje metamorficzne | Klasa II |
| III. Tektonika z elementami neotektonice | 1. Geologia strukturalna – deformacje ciągłe i nieciągłe |  | * narysować i opisać elementy geometryczne i przestrzenne warstwy * dokonać podziału deformacji tektonicznych * narysować i opisać budowę fałdów * narysować i opisać typy fałdów * podać przyczyny i mechanizm powstawania fałdów * podać przyczyny powstawania płaszczowin | * scharakteryzować mechanizmy powstawania fałdów * narysować fałdy według różnych kryteriów klasyfikacji * narysować i opisać rodzaje płaszczowin * podać przykłady występowania płaszczowin w Polsce | Klasa II i III |
|  | * narysować i opisać budowę uskoku * narysować i opisać rodzaje uskoków * podać mechanizm powstawania uskoków * scharakteryzować cios, kliważ i budinaż * opisać ruchy pionowe i poziome skorupy ziemskiej | * narysować różne typy uskoków według podanej klasyfikacji * obliczać zrzuty uskoków * rozpoznawać na mapach geologicznych uskoki * rozpoznawać na mapach geologicznych fałdy | Klasa III |
| 2. Elementy geotektoniki |  | * opisać i narysować krzywą hipsograficzną * scharakteryzować główne rysy ukształtowania lądów i dna oceanicznego * scharakteryzować główne rysy budowy geologicznej kontynentów i oceanów * opisać główne elementy tektoniki kontynentów i dna oceanicznego * opisać główne typy struktur tektonicznych * opisać współczesne ruchy skorupy ziemskiej | * opisać metody badań współczesnych ruchów skorupy ziemskiej * podać praktyczne znaczenie geotektoniki | Klasa III |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie zjawisk i procesów geologicznych,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu tektoniki,
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane ze zjawiskami i procesami geologicznymi;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Mineralogia i petrografia**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie podstawowych zagadnień z zakresu mineralogii.
2. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania podstawowych grup minerałów.
3. Poznawanie podstawowych zagadnień z zakresu petrografii.
4. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania podstawowych grup genetycznych skał.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wyjaśniać podstawowe pojęcia z zakresu krystalografii,
2. rozróżniać poszczególne cechy fizyczne i optyczne minerałów,
3. charakteryzować środowisko endogeniczne i egzogeniczne powstawania minerałów,
4. opisywać poszczególne grupy minerałów,
5. opisywać procesy związane z powstawaniem i różnicowaniem się magmy,
6. opisywać procesy prowadzące do powstawania skał osadowych,
7. opisywać procesy prowadzące do powstawania skał metamorficznych,
8. rozróżniać własności makroskopowe i rodzaje skał magmowych, osadowych i metamorficznych,
9. charakteryzować metody badań minerałów i skał,
10. pobierać i opisywać próbki skalne,
11. interpretować wyniki badan minerałów i skał,
12. analizować przepisy prawa dotyczące badań laboratoryjnych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Geochemia | 1. Budowa i skład chemiczny Ziemi |  | * opisać budowę Ziemi * podać skład chemiczny poszczególnych geosfer Ziemi | * opisać budowę Ziemi, podając skład chemiczny, różne nazwy oraz głębokości poszczególnych jej części | Klasa I |
| 2. Środowisko geochemiczne i procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w skorupie ziemskiej |  | * scharakteryzować procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał magmowych * scharakteryzować procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał osadowych * scharakteryzować procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał metamorficznych | * opisać etapy krystalizacji magmy * opisać dyferencjację magmy * opisać procesy diagenetyczne * opisać procesy przeobrażeniowe prowadzące do powstania skał | Klasa I |
| 3. Geochemia wybranych pierwiastków |  | * opisać środowiska geochemiczne i procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w skorupie ziemskiej * obieg pierwiastków w przyrodzie * geochemiczne procesy skałotwórcze | * narysować obieg różnych pierwiastków w przyrodzie | Klasa I |
| 4. Geochemiczne procesy skałotwórcze |  | * omówić procesy prowadzące do powstania skał magmowych * omówić procesy prowadzące do powstania skał osadowych * omówić procesy prowadzące do powstania skał metamorficznych * wykorzystać wiedzę zdobyta na wcześniejszym etapie edukacji | * opisać etapy krystalizacji magmy * scharakteryzować szereg krystalizacji Bowena | Klasa I |
| MII. Mineralogia | 1. Przedmiot i zadania mineralogii |  | * zdefiniować pojęcia związane z przedmiotem oraz podać zadania mineralogii * opisać elementy symetrii kryształów |  | Klasa I |
| 2. Układy krystalograficzne |  | * scharakteryzować układy krystalograficzne * opisać metody badań krystalograficznych | * podać elementy symetrii kryształów dal poszczególnych układów krystalograficznych * podać przykłady minerałów krystalizujących w różnych układach krystalograficznych * porównać grafit z diamentem | Klasa I |
| 3. Własności fizyko-chemiczne minerałów i ich wykorzystanie |  | * scharakteryzować właściwości fizyczne minerałów * opisać i rozpoznać cechy fizyczne minerałów * opisać i rozpoznać cech zewnętrzne minerałów. * opisać i rozpoznać własności optyczne minerałów | * opisać właściwości fluorescencyjne minerałów * opisać właściwości luminescencyjne minerałów | Klasa I |
| 4. Geneza minerałów |  | * podać ogólnie wiadomości o procesach geologicznych * opisać strefy powstawania i przeobrażania się minerałów * opisać powstawanie minerałów w środowisku endogenicznym * scharakteryzować minerały hydrotermalne * scharakteryzować minerały pochodzenia wulkanicznego * scharakteryzować minerały metamorficzne * scharakteryzować powstawanie minerałów w procesach egzogenicznych * scharakteryzować minerały powstałe w wyniku wietrzenia chemicznego * scharakteryzować minerały pochodzenia organicznego powstałe z roztworów wodnych * podać znaczenie minerałów i skał | * narysować schematycznie strefy przeobrażania się minerałów * opisać środowisko magmowe powstawania minerałów * podać przykłady minerałów powstałych w środowisku magmowym * podać i scharakteryzować minerały powstałe w środowisku egzogenicznym | Klasa I |
| 5. Przegląd wybranych minerałów |  | * scharakteryzować minerały skałotwórcze * scharakteryzować krzemiany i glinokrzemiany * scharakteryzować siarczki i siarkosole * scharakteryzować węglany i tlenki * scharakteryzować siarczany i fosforany * scharakteryzować pierwiastki rodzime i związki organiczne | * wymienić rodzaje krzemianów * podać przykłady różnych grup krzemianów | Klasa I |
| 6. Badania minerałów |  | * dokonać ogólnego przeglądu metod badania minerałów * przeanalizować metodę chemiczną i rentgenograficzna badania minerałów * opisać metody rozdzielania minerałów * zaplanować czas potrzebny do realizacji danego zadania | * opisać inne wyspecjalizowane metody badania i rozpoznawania minerałów | Klasa I |
| III. Petrografia | 1. Przedmiot i zadania petrografii |  | * podać podstawowe pojęcia z zakresu petrografii oraz cel i zadania * opisać cykliczność procesów petrograficznych |  | Klasa II |
| 2. Metody badań skał |  | * opisać badania terenowe skał * opisać badanie szczelinowatości i porowatości * opisać laboratoryjne badania składu mineralnego * opisać badania granulometryczne * opisać analiza areometryczną * opisać badania chemiczne * opisać metody separacji minerałów * opisać badanie wytrzymałości na działanie czynników mechanicznych | * opisać badania rentgenowskie * opisać metody termiczne badania skał | Klasa II |
| 3. Charakterystyka petrograficzna skał i ich geneza  a) skały magmowe |  | * scharakteryzować procesy powstawania skał magmowych * scharakteryzować minerały skał magmowych * scharakteryzować struktury skał magmowych * scharakteryzować tekstury skał magmowych * sklasyfikować skały magmowe * opisać typowe skały magmowe * rozpoznawać skały magmowe * podać zastosowanie i występowanie skał magmowych w Polsce * scharakteryzować skały piroklastyczne | * opisać i narysować cykl procesów geologicznych * opisać etapy krystalizacji magmy * narysować strukturę i teksturę skał magmowych * rozpoznać struktury i tekstury skał magmowych na wybranych przykładach * rozpoznawać skały magmowe * wskazać miejsca występowania skał magmowych w Polsce | Klasa II |
| b) skały osadowe |  | * scharakteryzować procesy prowadzące do powstania skał osadowych * scharakteryzować skład mineralny skał osadowych * scharakteryzować struktury skał osadowych * scharakteryzować tekstury skał osadowych * sklasyfikować skały osadowe * scharakteryzować skały okruchowe * rozpoznawać skały okruchowe * scharakteryzować skały drobnookruchowe i ilaste * rozpoznawać skały ilaste * scharakteryzować skały pochodzenia chemicznego organicznego * scharakteryzować skały węglanowe * scharakteryzować skały krzemionkowe * scharakteryzować skały gipsowo- solne * scharakteryzować kopalne paliwa stałe i płynne * podać występowanie skał osadowych w Polsce * podać zastosowanie skał osadowych | * opisać szczegółowo etapy prowadzące do powstania skał osadowych * narysować strukturę i teksturę skał osadowych * rozpoznać struktury i tekstury skał osadowych na wybranych przykładach * rozpoznawać i nazywać skały osadowe * wskazać miejsca występowania skał osadowych w Polsce | Klasa II |
| c) skały metamorficzne | * wyjaśnić pojęcie metamorfizmu oraz podać jego czynniki * scharakteryzować rodzaje metamorfizmu * scharakteryzować minerały skał metamorficznych * scharakteryzować struktury i tekstury skały metamorficznych * sklasyfikować skały metamorficzne * opisać głównych typów skał metamorficznych * rozpoznawać skały metamorficznych * podać występowanie skał przeobrażonych w Polsce * podać zastosowanie skał metamorficznych * korzystać z różnych źródeł informacji * analizować sytuacje wywołujące stres | * opisać szczegółowo rodzaje metamorfizmu * narysować strukturę i teksturę skał metamorficznych * rozpoznać struktury i tekstury skał metamorficznych na wybranych przykładach * rozpoznawać i nazywać skały metamorficzne * wskazać miejsca występowania skał metamorficznych w Polsce | Klasa II |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie zjawisk i procesów geologicznych,
* opanowania podstawowych zagadnień związanych z warunkami tworzenia się i powstawania minerałów i skał,
* przygotowania do rozpoznawania podstawowych grup minerałów oraz typów genetycznych skał,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni do badań minerałów i skał, która jest wyposażona w zestawy podstawowych minerałów, zestawy różnych typów genetycznych skał, zestawy do rozpoznawania minerałów i skał, zestawy do określania twardości minerałów, zestawy do makroskopowego rozpoznawania minerałów i skał, mikroskopy do badań mineralogicznych, mapy geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,
* pokaz z instruktażem.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma,filmy i prezentacje multimedialne związane z zastosowaniem i występowaniem minerałów i skał w Polsce;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* celów i treści zawartych w programie;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów sprawdzający opanowanie rozróżniania minerałów i skał,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Podstawy techniki**

**Cele ogólne**

1. Nabywanie umiejętności wykonywania konstrukcji geometrycznych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykreślać linie proste i prostopadle,
2. wykreślać konstrukcję kątów oraz figur płaskich,
3. wykreślać pismo techniczne,
4. zastosować zasady rysunku rzutowego.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Rysunek techniczny | 1. Konstrukcje geometryczne |  | * wykreślać linie proste i prostopadłe * wykonywać podział konstrukcyjny odcinków * wykreślać konstrukcje kątów i ich podziałów oraz konstrukcje figur płaskich | * zastosować sposoby rozwiązywania problemów | Klasa I |
| 2. Pismo techniczne |  | * stosować zasady rysunku technicznego i kartografii |  |
| 3. Znaki i barwy konwencjonalne |  | * użyć znaków konwencjonalnych |  |
| 4. Zasady rysunku rzutowego |  | * zastosować zasady rysunku rzutowego * wykazać się kreatywnością w rozwiązywaniu zadań | * zaproponować i wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy z zakresu wykonywania konstrukcji geometrycznych,
* opanowania zasad wykreślania pisma technicznego,
* opanowania podstawowych zasad sporządzania rysunku rzutowego,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia mogą być prowadzone w pracowni, która jest wyposażona w przybory kreślarskie oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

Zestawy ćwiczeniowe – mapy geologiczne, przekroje, profile, blokdiagramy, wykresy, plansze edukacyjne, maszyny proste, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, prezentacje, karty pracy dla uczniów, karty samooceny.

* zestawy ćwiczeń, przekroje, plansze edukacyjne, prezentacje multimedialne, karty pracy, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia zależy między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geologia historyczna**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie podstawowych zagadnień z zakresu geologii historycznej i stratygrafii.
2. Nabywanie umiejętności rozpoznawania podstawowych grup skamieniałości.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wyjaśniać poglądy na powstanie układu planetarnego,
2. dokonać podziału dziejów Ziemi,
3. określić wiek względny i bezwzględny skał i procesów geologicznych,
4. scharakteryzować królestwo roślin i zwierząt na przestrzeni dziejów Ziemi,
5. definiować pojęcia skamieniałości przewodnich, skałotwórczych i znaczenie dla powstawania złóż kopalin użytecznych,
6. charakteryzować świat roślinny i zwierzęcy w poszczególnych erach i okresach geologicznych,
7. charakteryzować zmiany w rozkładzie lądów i oceanów w poszczególnych erach i okresach geologicznych,
8. charakteryzować rozwój człowieka i kultur ludzkich.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Historia Ziemi | 1. Geologia historyczna jako nauka |  | * posługiwać się terminologią z zakresu stratygrafii, biostratygrafii i litostratygrafii * wyjaśnić poglądy na powstanie układu planetarnego * opisać gwiazdy jako podstawowe obiekty wszechświata * scharakteryzować budowę galaktyk * scharakteryzować metody względne datowania osadów i procesów geologicznych * scharakteryzować metody bezwzględne datowania osadów i procesów geologicznych * opisać metody badawcze do odtwarzania geologicznych dziejów Ziemi | * rozróżnić pojęcia kosmogonia i kosmologia * opisywać szczegółowo metody względne datowania osadów i procesów geologicznych * opisać szczegółowo metody bezwzględne datowania skał procesów geologicznych | Klasa I |
| 2. Klasyfikacja i ogólna charakterystyka świata organicznego |  | * opisać elementy biotyczne i abiotyczne * dokonać klasyfikacji i charakterystyki królestwa roślin * opisać znaczenie przewodnie i skałotwórcze organizmów roślinnych * dokonać klasyfikacji i charakterystyki królestwa zwierząt * opisać znaczenie skałotwórcze i przewodnie organizmów zwierzęcych | * rysować skamieniałości przewodnie * dokonywać klasyfikacji świata roślin i zwierząt * scharakteryzować poszczególne grupy roślin i zwierząt | Klasa I |
| 3. Ewolucja świata organicznego |  | * podać podstawowe prawa ewolucji * opisać geologiczne dowody rozwoju życia na Ziemi | * scharakteryzować tabelę stratygraficzną | Klasa I |
| 4. Charakterystyka poszczególnych er i okresów geologicznych  (rozwój skorupy ziemskiej, paleogeografia, świat organiczny, klimat) |  | * opisać zmiany klimatyczne, rozwój flory i fauny w poszczególnych erach geologicznych * opisać zmiany w paleogeografii, ruchy tektoniczne i wulkaniczne w poszczególnych erach i okresach geologicznych * omówić kopaliny użyteczne w poszczególnych erach i okresach geologicznych oraz zlokalizować je na terenie Polski * opisać przyczyny i skutki wielkich wymierań w historii geologicznej Ziemi * opisać rozwój flory i fauny na przestrzeni dziejów * stosować zasady kultury i etyki * zaplanować prace zespołu * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań | * opisać szczegółowo paleogeografię w poszczególnych okresach geologicznych * rozpoznawać skamieniałości przewodnie i skałotwórcze poszczególnych okresów geologicznych | Klasa I |
| 5. Orogenezy w historii geologicznej Ziemi |  | * scharakteryzować orogenezy * opisać skutki ruchów orogenicznych | * podać genezę oraz przykłady gór powstałych w różnych orogenezach | Klasa I |
| 6. Podstawy antropogenezy |  | * opisać rozwój człowieka * wymienić rodzaje kultur ludzkich na przestrzeni dziejów | * opisać etapy rozwoju człowieka oraz kultur ludzkich | Klasa I |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie historii powstania Ziemi,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu rozpoznawania skamieniałości,
* opanowania podstawowych zagadnień związanych z powstanie tabeli stratygraficznej,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologii historycznej, która jest wyposażona w zestawy różnych skamieniałości przewodnich, mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane między innymi z historią powstania Ziemi;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów;
* test praktyczny dla uczniów sprawdzający między innymi opanowanie rozpoznawania skamieniałości występujących w skale;
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geologia regionalna**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie struktur geologicznych Polski.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. omówić piętrowość budowy geologicznej Polski,
2. omówić budowę platformy wschodnioeuropejskiej,
3. omówić budowę platformy paleozoicznej,
4. omówić budowę geologiczna obszaru fałdowań alpejskich,
5. omówić orogenezy oraz ich wpływ na kształtowanie skorupy ziemskiej na obszarze Polski.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Geologia Polski | 1. Struktura geologiczna Polski na tle budowy geologicznej Europy |  | * określić pozycję Polski na tle głównych jednostek tektonicznych Europy * scharakteryzować skorupę ziemską w obrębie Polskich części jednostek tektonicznych * zdefiniować jednostkę tektoniczną i piętro strukturalne * wyodrębnić na mapie konturowej Europy główne jednostki tektoniczne | * wyjaśnić skomplikowaną budowę geologiczną Polski na tle Europy * zaznaczyć na mapie wszystkie jednostki tektoniczne Polski | Klasa I |
| 2. Jednostki regionalne Polski |  | * scharakteryzować rozwój poglądów na budowę geologiczną Polski * opisać aktualny stan rozpoznania geologicznego Polski * opisać aktualny stan rozpoznania geofizycznego, wiertniczego i fotogeologicznego Polski | * scharakteryzować różne poglądy na temat budowy geologicznej Polski, odnosząc się do różnych źródeł | Klasa I |
| 3. Piętrowość budowy geologicznej Polski |  | * podać i opisać przyczyny piętrowej budowy geologicznej Polski * opisać piętra geologiczne Polski |  | Klasa I |
| 4. Charakterystyka platformy wschodnioeuropejskiej |  | * scharakteryzować platformę wschodnioeuropejską * scharakteryzować tektonika i stratygrafię platformy wschodnioeuropejskiej | * opisać strefęTeisseyre’a-Tornquista * podać rozmieszczenie i wskazać na mapie surowce mineralne Polski północno-wschodniej | Klasa I |
| 5. Charakterystyka platformy paleozoicznej |  | * scharakteryzować synklinorium brzeżne * scharakteryzować antyklinorium środkowopolskie * scharakteryzować Góry Świętokrzyskie * scharakteryzować synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskie * scharakteryzować monoklinę przedsudecką * scharakteryzować monoklinę śląsko-krakowską * scharakteryzować Sudety i blok przedsudecki * scharakteryzować zapadlisko górnośląskie | * podać rozmieszczenie i wskazać na mapie surowce mineralne poszczególnych jednostek strefy platformy paleozoicznej * dokonać podziału Sudetów i opisać etapy powstawania gór | Klasa I, II |
| 6. Obszar fałdowań alpejskich |  | * + scharakteryzować Karpaty   + scharakteryzować zapadlisko przedkarpackie   + doskonalić swoje umiejętności   + korzystać z dostępnych źródeł informacji   + zaplanować czas potrzebny do realizacji danego zadania | * podać rozmieszczenie i wskazać na mapie surowce mineralne obszaru fałdowań alpejskich * dokonać podziału Karpat i scharakteryzować poszczególne jednostki * opisać obecny stan Karpat pod względem budowy i zjawisk przyrodniczych tam zachodzących * korzystać z różnych źródeł informacji | Klasa II |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie podziału Polski na jednostki geologiczne,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu piętrowości geologicznej Polski,
* określania występowania różnych surowców w poszczególnych obszarach Polski,
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane ze zjawiskami i procesami geologicznymi kształtującymi dany region geologiczny Polski;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów;
* test praktyczny dla uczniów sprawdzające umiejętność posługiwania się i czytania mapy geologicznej Polski;
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Podstawy wiertnictwa**

**Cele ogólne**

* 1. Poznawanie podstawowych prac wiertniczych.
  2. Nabywanie umiejętności rozpoznawania typów urządzeń wiertniczych.
  3. Nabywanie umiejętności rozpoznawania technologii metod wiertniczych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. przedstawiać ustawy i rozporządzenia w sprawie robót wiertniczych, polskie normy i normy eurokod 7;
2. opisywać otwory płytkie i głębokie,
3. rozróżniać metody i technologie wierceń (małośrednicowe, normalnośrednicowe i wielkośrednicowe),
4. charakteryzować metody wierceń,
5. rozróżniać rodzaje typowych wiertnic, ich budowę i eksploatację,
6. klasyfikować wiercenia obrotowe według różnych kryteriów,
7. opisywać działanie narzędzi i osprzętu do wierceń obrotowych,
8. przedstawiać rolę, zadania i rodzaje płuczki wiertniczej,
9. opisywać różne technologie wiercenia oraz ich praktyczne zastosowanie,
10. rozpoznać typowe konstrukcje otworu wiertniczego wykonywanego metodą obrotową,
11. wyjaśniać metody zamykania poziomów wodonośnych przy wierceniu obrotowym,
12. określać wyposażenie laboratorium geologicznego stanowiącego serwis wiertniczy,
13. opisywać badania próbek wód złożowych, badania zawartości bituminów ciekłych i gazowych w skałach i cieczach,
14. wyjaśniać znaczenie pomiarów prowadzonych przez geologiczną obsługę wierceń,
15. definiować cele opróbowania w trakcie wiercenia i po jego zakończeniu,
16. opisywać budowę i zasadę działania rurowych, kablowych i bocznych próbników złoża,
17. wyznaczać w terenie lokalizacje punktów badawczych,
18. sporządzać metrykę otworu,
19. przedstawiać metodę likwidacji otworu wiertniczego poprzez jego zamknięcie.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Wstęp do wiertnictwa | 1.Podstawowe wiadomości z zakresu wiertnictwa |  | * omawiać pojęcia z zakresu wiertnictwa * opisywać otwory płytkie i głębokie * charakteryzować metody wierceń w skorupie ziemskiej * opisywać podstawowe rodzaje wierceń * wymieniać rodzaje otworów wiertniczych * opisywać metodę likwidacji otworu wiertniczego poprzez jego zamknięcie | * opisywać różne rodzaje otworów wiertniczych | Klasa II |
| II. Narzędzia wiercące | 1. Rodzaje narzędzi wiercących |  | * wymieniać narzędzia wiercące |  | Klasa II |
| 2. Rodzaje i konstrukcje świdrów |  | * charakteryzować świdry i koronki wiertnicze | * określać rozkład sił w łożyskach świdra |
| 3. Cel rdzeniowania otworów |  | * określić technologię rdzeniowania |  |
| 4. Aparaty rdzeniowe |  | * omówić rodzaje i budowę aparatów rdzeniowych * opisywać urywaki rdzenia | * opisać zużycie świdra |
| III. Przewód wiertniczy | 1. Pojęcie i zadania przewodu wiertniczego |  | * omówić zadania przewodu wiertniczego |  | Klasa II |
| 2. Charakterystyka poszczególnych elementów przewodu wiertniczego |  | * dokonać charakterystyki poszczególnych elementów przewodu wiertniczego |  |
| 3. Obciążenia działające na przewód |  | * określić obciążenia działające na przewód wiertniczy |  |
| 4. Osprzęt do skręcania, rozkręcania i zapuszczania przewodu wiertniczego |  | * charakteryzować osprzęt do zapuszczania, skręcania i rozkręcania przewodu wiertniczego |  |
| IV. Płuczka wiertnicza | 1. Definicja i zadania płuczki wiertniczej |  | * określić zadania płuczki wiertniczej |  | Klasa III |
| 2. Obieg płuczki wiertniczej |  | * scharakteryzować obieg płuczki wiertniczej |  |
| 3. Parametry reologiczne płuczki i metody ich oznaczania |  | * wymienić parametry reologiczne płuczki wiertniczej |  |
| 4. Przyrządy do pomiarów właściwości płuczki |  | * wymienić przyrządy do pomiarów właściwości płuczki | * wykonać pomiary właściwości płuczek |
| 5. Oczyszczanie płuczki |  | * omówić, na czym polega oczyszczanie płuczki wiertniczej |  |
| V. Konstrukcja otworów wiertniczych | 1. Rodzaje i zadania rur okładzinowych |  | * określić zadania rur płuczkowych |  | Klasa III |
| 2. Typowe konstrukcje otworów wiertniczych |  | * scharakteryzować typowe konstrukcje otworów wiertniczych |  |
| 3. Projekt Geologiczno-Techniczny Otworu |  | * scharakteryzować projekt geologiczno-techniczny otworu | * wykonać schemat zarurowania otworu wiertniczego |
| VI. Awarie wiertnicze | 1. Przyczyny awarii wiertniczych |  | * wyjaśnić przyczyny awarii wiertniczych * wymieniać narzędzia ratunkowe | * opisać awarie wiertnicze | Klasa III |
| 2. Narzędzia instrumentacyjne |  | * dobrać odpowiednie narzędzia instrumentacyjne do danego typu awarii wiertniczej * charakteryzować poszczególne narzędzia instrumentacyjne (korony ssawne, korony magnetyczne, korony odpinalne –Overshot, frezery, tuty, gwintowniki, raki, nożyce hydrauliczne, zbijaki) |  |
| VII. Geologiczna obsługa wierceń | 1. Zasady obsługi laboratorium wiertniczego |  | * omówić wyposażenie laboratorium geologicznego stanowiącego serwis wiertniczy * omówić metodykę badanie próbek wód złożowych * omówić metodykę badania zawartości bituminów ciekłych i gazowych w skałach i cieczach | * wyjaśnić znaczenie pomiarów prowadzonych przez geologiczną obsługę wierceń | Klasa III |
| 2. Pobieranie, opisywanie i przewożenie próbek |  | * określić cele opróbowania w trakcie wiercenia i po jego zakończeniu * omówić technologię i warunki opróbowania * pobrać próbki gruntu, wody, minerałów i skał * przygotować próbki do przechowywania i transportu * wykonać badania gruntów, wody i skał metodami laboratoryjnymi * przewidywać i ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania * współpracować w zespole * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów | * omówić i porównać budowę i zasadę działania rurowych, kablowych i bocznych próbników złoża * sporządzić metrykę otworu |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie podstawowych prac wiertniczych,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu rozpoznawania typów urządzeń wiertniczych,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu rozpoznawania technologii metod wiertniczych,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni kartograficznej, pracowni miernictwa lub badań fizykochemicznych, które wyposażone są w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane z narzędziami wiercącymi i osprzętem wiertniczym;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów sprawdzające umiejętność rozpoznawania typów urządzeń i technologii metod wiertniczych,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych.

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geofizyka**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie podstawowych typów badań geofizycznych.
2. Kształtowanie umiejętności zastosowania metod badan geofizycznych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. opisywać typy i rodzaje badan geofizycznych,
2. charakteryzować metodę grawimetryczną oraz interpretuje badań,
3. charakteryzować metodę magnetyczną oraz interpretuje badań,
4. charakteryzować metodę sejsmiczną oraz interpretuje badań,
5. charakteryzować metodę geoelektryczną oraz interpretuje badań,
6. charakteryzować metodę paleomagnetyczną oraz interpretuje badań,
7. charakteryzować profilowanie geofizyczne w otworach wiertniczych oraz ustala warunki ich stosowalności.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Geofizyka powierzchniowi | 1. Fizyczne własności skał |  | * omawiać podstawy fizyczne skał |  | Klasa III |
| 2. Badania grawimetryczne |  | * omawiać podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach grawimetrycznych | * interpretować wyniki badań grawimetrycznych * omówić dryf grawimetru | Klasa III |
| 3. Badania magnetyczne |  | * omawiać podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach magnetycznych | * interpretować wyniki badań magnetycznych | Klasa III |
| 4. Badania paleomagnetyczne |  | * omawiać podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach paleomagnetycznych | * interpretować wyniki badań paleomagnetycznych | Klasa III |
| 5. Badania sejsmiczne |  | * omawiać podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach sejsmicznych | * opisywać rodzaje wzbudzania fal sejsmicznych * interpretować wyniki badań sejsmicznych | Klasa III |
| 6. Badania geoelektryczne |  | * omawiać podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach geoelektrycznych | * opisywać typy badań geoelektrycznych * interpretować wyniki badań geoelektrycznych | Klasa III |
| II. Geofizyka wiertnicza | 1. Profilowania elektryczne (elektrometria wiertnicza) |  | * ustalać zadania techniki pomiarowej stosowanej w geofizyce wiertniczej * omawiać profilowanie elektryczne * omawiać profilowanie opornościowe * omawiać profilowanie potencjałów samoistnych | * opisywać szczegółowo profilowania geofizyczne | Klasa III |
| 2. Profilowania jądrowe (radiometria wiertnicza) |  | * omawiać profilowanie neutronowe * omawiać profilowanie gamma * omawiać profilowanie gamma- gamma |  | Klasa IV |
| 3. Inne rodzaje profilowań (temperaturowe, średnicy itp.) |  | * omawiać profilowanie średnicy otworu * omawiać profilowanie akustyczne | * omawiać profilowanie temperaturowe | Klasa IV |
| III. Zastosowanie metod geofizycznych | 1. Zasady kompleksowego stosowania metod geofizycznych i interpretacji danych uzyskanych w badaniach geologicznych |  | * stosować techniki cyfrowe w geofizyce powierzchniowej | * przeprowadzać kompleksową interpretację danych geofizyki powierzchniowej | Klasa IV |
| 2. Zastosowanie metod geofizycznych w badaniach cech geologiczno-inżynierskich gruntów, hydrogeologicznych, geologiczno-złożowych |  | * ustalać praktyczne warunki stosowania profilowań * przewidywać i ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania * współpracować w zespole * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów | * zinterpretować wyniki badań geofizycznych gruntów, wody i skał | Klasa IV |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie poznawania podstawowych typów badań geofizycznych;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu geofizyki poszukiwawczej i wiertniczej;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracownikartograficznej lub pracowni miernictwa, które wyposażone są w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane z wykonywaniem badań geofizycznych;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takiejak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów sprawdzające umiejętność rozpoznawania metod badań geofizycznych i ich zastosowanie,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geoturystyka**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności określenia walorów i przydatność stanowisk geoturystycznych.
2. Nabywanie umiejętności organizacji ruchu geoturystycznego.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wskazywać formy ochrony przyrody nieożywionej,
2. sklasyfikować geostanowiska,
3. określać sposób powstania stanowiska geoturystycznego,
4. wskazywać obiekty i zjawiska geoturystyczne mogące stanowić atrakcję geoturystyczną,
5. oceniać walor naukowy predysponujący stanowisko geologiczne jako ciekawostkę turystyczną,
6. opisywać turystyczne walory danego stanowiska geoturystycznego wraz z bazą turystyczno-noclegową,
7. wskazywać na mapie naturalne i sztuczne odsłonięcia skał, minerałów i skamieniałości podlegające geoochronie,
8. wskazywać w terenie elementy rzeźby terenu powstałe w wyniku działania procesów geologicznych będące geostanowiskami,
9. ustalać podstawowe definicje związane z turystyką,
10. objaśniać definicje i kryteria klasyfikacji rynku geoturystycznego,
11. zaplanować trasę geoturystyczną.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Podstawy geoturystyki | 1. Procesy endogeniczne i egzogeniczne prowadzące do powstania różnorodnych form geologicznych |  | * opisać zjawiska i procesy egzogeniczne i endogeniczne prowadzące do powstania różnych form geologicznych | * opisać zjawiska i procesy geologiczne na podstawie zdobytej wiedzy * podać różne ciekawostki dotyczące zjawisk, korzystając z różnych źródeł informacji | Klasa III |
| 2. Walory naukowe, krajobrazowe i turystyczne form i zjawisk geologicznych |  | * wskazać formy ochrony przyrody nieożywionej * sklasyfikować geostanowiska | * wskazać na mapie miejsca występowania różnych form ochrony przyrody | Klasa III |
| * wyodrębnić obiekty i zjawiska geoturystyczne mogące stanowić atrakcję geoturystyczną | * podać charakterystykę wybranych parków narodowych | Klasa III |
| 3. Organizacja ruchu geoturystycznego |  | * ocenić turystyczne walory danego stanowiska geoturystycznego * określić bazę turystyczno-noclegową * wskazać i opisać regiony Polski ciekawe geoturystycznie | * określić bazę turystyczno- noclegową i wskazać jej najcenniejsze walory * zaplanować i opisać trasę turystyczną na wybranym obszarze | Klasa III |
| 4. Zasady projektowania stanowisk i szlaków geoturystycznych |  | * wyjaśnić konieczność ochrony georóżnorodności w Polsce | * wyjaśnić konieczność rozwijania świadomości ludzi dotyczącej ochrony georóżnorodności | Klasa III, IV |
| 5. Zasady projektowania i wykonywania opisu stanowisk i szlaków geoturystycznych. |  | * ustalić podstawowe definicje związane z turystyką * objaśnić definicje i kryteria klasyfikacji ruchu turystycznego * stosować prawa ustawy o usługach turystycznych * przestrzegać praw i przepisów parków narodowych i obszarów chronionych | * przestrzegać i rozumieć prawa i przepisy parków narodowych i obszarów chronionych * wykazać się kreatywnością * wprowadzić zmiany i ocenić ich skutki * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów * wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | Klasa IV |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie zjawisk i procesów geologicznych;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu ochrony parków narodowych i krajobrazowych;
* przygotowania do wykonywania stanowisk geoturystycznych;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, mapy Parków Narodowych i Krajobrazowych, mapy szlaków turystycznych, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, mapy topograficzne, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi parków narodowych, szlaków turystycznych itp.;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: BHP w geologii**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy.
2. Kształtowanie świadomości wpływu zagrożeń na życie i zdrowie człowieka.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. definiować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. identyfikować zadania instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce,
3. wymieniać prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
4. identyfikować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych,
5. identyfikować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka,
6. przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
7. udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
8. dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w stosunku do danego typu zagrożenia.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| PODSTAWOWE  **Uczeń potrafi:** | PONADPODSTAWOWE  **Uczeń potrafi:** |
| I. Prawna ochrona pracy | 1. Cel ochrony pracy |  | * wyjaśniać pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska * wymieniać instytucje działające w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przepisów przeciwpożarowych i ochrony środowiska w Polsce * omawiać zadania instytucji zajmujących się ochroną pracy i ochroną środowiska w Polsce | * opisywać uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | Klasa V |
| 2. Struktura organizacyjna systemu ochrony pracy w Polsce |  | * charakteryzować system ochrony pracy w Polsce |  |  |
| 3. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika |  | * wymieniać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wymieniać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | * wymienić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy |
| II. Podstawowe czynniki zagrożeń w środowisku pracy | 1. Rodzaje zagrożeń |  | * rozpoznać źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy * wymienić rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy * wymienić rodzaje chorób zawodowych * wymienić sposoby zapobiegania chorobom zawodowym * określić ekonomiczne skutki wypadków i chorób zawodowych * wymieniać zagrożenia naturalne występujące w zakładach górniczych * wymieniać metody przeciwdziałania zagrożeniom naturalnym * wskazać zadania geologa przy rozpoznaniu i kwalifikowaniu zagrożeń naturalnych | * omówić wskaźniki raportowania bezpieczeństwa pracy * określić koszty wdrażania i utrzymania zarządzania bhpw przedsiębiorstwie | Klasa V |
| 2. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy |  | * udzielić pomocy wypadkach i nagłych zachorowaniach * stosować zasady resuscytacji, reanimacji i sztucznego oddychania * dobrać sposób udzielenie pomocy poszkodowanemu przy zranieniu, oparzeniu, złamaniu i omdleniu * zaplanować czas potrzebny do realizacji danego zadania | * zaplanować wykonanie zadania * przestrzegać zasad etyki zawodowej i kultury * realizować zadania w określonym czasie * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |
| III. Ergonomia, psychofizyka pracy i ryzyko zawodowe | 1. Ergonomia na stanowisku pracy |  | * opisywać wymagania dotyczące ergonomii pracy * organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska * stosować zasady bezpiecznej pracy w trakcie wykonywania prac geologicznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy * charakteryzować wyposażenie grupy przebywającej na ćwiczeniach terenowych umożliwiające bezpieczną pracę, przemieszczanie się i lokalizację grupy | * wykonać proste pomiary antropometryczne * opisywać metody oceny obciążenia fizycznego (REBA) | Klasa V |
| 2. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej |  | * stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych |  |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu ochrony pracy w Polsce;
* przygotowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami ergonomii;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w dowolnej pracowni, która jest wyposażona w zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi środków ochrony indywidualnej i zbiorowej itp.;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Prawo geologiczne i górnicze**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie przepisów prawa geologicznego i górniczego, prawa ochrony środowiska, prawa wodnego i przestrzega norm.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. objaśniać kwalifikacje i zakres obowiązków osób dozoru i nadzoru geologicznego,
2. opisywać zasady wykonywania badań geotechnicznych i geologicznych na podstawie ustawy „prawo budowlane” oraz „prawo geologiczne i górnicze” i rozporządzeń wykonawczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Wiadomości wstępne | 1. Definicja prawa i cel jego tworzenia |  | * omawiać cel tworzenia prawa |  | Klasa V |
| 2. Akty normatywne i ich publikowanie |  | * wymienić akty normatywne |  | Klasa V |
| 3. Gałęzie prawa w Polsce |  | * wymienić i omówić gałęzie prawa w Polsce |  | Klasa V |
| 4. Historia prawa geologicznego i górniczego w Polsce |  | * scharakteryzować historię prawa geologicznego i górniczego w Polsce |  | Klasa V |
| II. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze | 1. Podstawowe pojęcia Prawa Geologiczno-Górniczego |  | * omawiać pojęcia związane z Prawem Geologiczno-Górniczym * wyjaśnić, czym jest norma i jakie są jej oznaczenia * omówić elementy prawa o ochronie środowiska * omówić elementy prawa budowlanego | * aktualizować wiedzę | Klasa V |
| 2. Rodzaje górnictwa i kopalin |  | * rozróżniać rodzaje górnictwa * charakteryzować rodzaje kopalin * opisywać sposób prowadzenia ewidencji złóż kopalin | * obliczać wysokość opłaty eksploatacyjnej | Klasa V |
| 3. Warunki udzielania koncesji |  | * opisywać zasady koncesjonowania * charakteryzować odpowiednią postawę podczas negocjacji | * scharakteryzować zadania organów koncesyjnych * wskazywać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia | Klasa V |
| 4. Rodzaje dokumentacji geologicznej |  | * rozróżniać i charakteryzować główne rodzaje dokumentacji geologicznej |  | Klasa V |
| 5. Projekt zagospodarowania złoża |  | * podawać elementy projektu zagospodarowania złoża * wskazywać rodzaje dokumentów wchodzących w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej zakładów górniczych * stosować znaki umowne na mapach geologicznych w dokumentacji mierniczo-geologicznej |  | Klasa V |
| 6. Ruch zakładu górniczego |  | * charakteryzować zasady prowadzenia ruchu zakładu górniczego * wymieniać zadania geologa w zakładzie górniczym * wymienia roboty geologiczne prowadzone w zakładzie górniczym | - charakteryzować zadania geologa w zakładzie górniczym | Klasa V |
| 7. Organy administracji geologicznej i nadzoru górniczego |  | * omawiać kwalifikacje i zakres obowiązków administracji geologicznej i nadzoru górniczego | - charakteryzować zadania geologa w zakładzie górniczym | Klasa V |
| 8. Przepisy wykonawcze do Prawa Geologiczno-Górniczego |  | * scharakteryzować przepisy wykonawcze do Prawa Geologiczno-Górniczego |  | Klasa V |
| 9. Kwalifikacje w zakresie geologii i górnictwa |  | * wymienić i opisać kwalifikacje w zakresie geologii i górnictwa |  | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie przepisów prawa geologicznego i górniczego, prawa ochrony środowiska, prawa wodnego i przestrzega norm;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu uzyskiwania kwalifikacji w zawodzie;
* przygotowania dokumentacji związanej z udzielaniem koncesji;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w dowolnej pracowni, która jest wyposażona w zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi koncesjonowania, dokumentacji geologicznej itp.;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Język obcy zawodowy w geologii**

**Cele ogólne**

* 1. Nabywanie umiejętności porozumiewania się w języku obcym.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. prowadzić rozmowę z zakresu bhp z pracownikiem i pracodawcą,
2. stosować zwroty grzecznościowe w rozmowie z pracownikiem i pracodawcą,
3. posługiwać się językiem zawodowym technicznym przy omawianiu zagadnień z zakresu geologii,
4. rozumieć wypowiedzi pracowników posługujących się językiem technicznym,
5. rozumieć i tłumaczyć odsłuchany materiał tematyczny,
6. dokonać analizy informacji zawartych w folderach obcojęzycznych,
7. posługiwać się słownikiem technicznym,
8. tłumaczyć teksty techniczne,
9. znać i rozumieć instrukcje w języku obcym,
10. opracować dokumentację techniczną w języku obcym.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Porozumiewanie się w języku obcym w realizacji zadań zawodowych | 1. Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych |  | * zrozumieć i posłużyć się słownictwem z zakresu wykonywania zadań zawodowych geologicznych | * prowadzić rozmowę, posługując się technicznym słownictwem w języku obcym | Klasa V |
| 2. Prowadzenie rozmów dotyczących przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z pracownikiem i pracodawcą |  | * prowadzić rozmowę z zakresu bhp z pracownikiem i pracodawcą | * prowadzić swobodną rozmowę z pracodawcą, posługując się technicznym słownictwem w języku obcym | Klasa V |
| 3. Zastosowanie zwrotów grzecznościowych |  | * stosować zwroty grzecznościowe w rozmowie z pracownikiem i pracodawcą * wyrazić swoją opinię i ja uzasadnić * prowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi * dostosować styl wypowiedzi do sytuacji | * przekazać informacje i wyjaśnienia oraz uzasadniać swoją opinię | Klasa V |
| 4. Wydawanie poleceń związanych z organizacją stanowiska pracy |  | * wydawać polecenia związane z organizacją stanowiska pracy * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów | * prowadzić rozmowę, posługując się technicznym słownictwem w języku obcym | Klasa V |
| 5. Przygotowanie materiałów propagujących tematykę zakresu geologii |  | * posługiwać się językiem zawodowym technicznym przy omawianiu zagadnień z zakresu geologii * przedstawić publicznie opracowany materiał np. prezentację | * prowadzić swobodną dyskusję na wybrany temat z zakresu zjawisk i procesów geologicznych | Klasa V |
| 6. Odsłuchiwanie materiałów tematycznych audio-wideo |  | * rozumieć wypowiedzi pracowników posługujących się językiem technicznym * rozumieć i tłumaczyć odsłuchany materiał tematyczny | * prowadzić swobodną rozmowę z pracownikiem/pracodawcą na wybrany temat | Klasa V |
| 7. Analizowanie katalogów i folderów obcojęzycznych |  | * dokonać analizy informacji zawartych w folderach obcojęzycznych | * rozumieć i przekazać w jasny sposób informacje zawarte w folderze obcojęzycznym | Klasa V |
| 8. Stosowanie słowników specjalistycznych branżowych |  | * posługiwać się słownikiem technicznym | * znać i wykorzystywać słownictwo techniczne | Klasa V |
| 9. Tłumaczenia tekstów technicznych geologicznych |  | * tłumaczyć teksty techniczne * identyfikować słowa klucze * wykorzystać kontekst, aby określić znaczenie słowa np. praca w grupie * zastępować nieznane słowa innymi * korzystać z tekstów w języku obcym * zastosować zasady komunikacji interpersonalnej | * tłumaczyć sprawnie teksty obcojęzyczne * korzystać ze słownika technicznego * wykorzystywać i tłumaczyć teksty z czasopism technicznych geologiczno-naftowych | Klasa V |
| II. Struktury leksykalno-gramatyczne w typowych sytuacjach zawodowych | 1. Regulaminy i instrukcje stanowiskowe w języku obcym |  | * znać i rozumieć instrukcje w języku obcym | * tłumaczyć instrukcje, schematy geologiczne w języku obcym | Klasa V |
| 2. Sporządzanie i opracowywanie dokumentacji oraz analiz technicznych i technologicznych w języku obcym |  | * opracować dokumentację techniczną w języku obcym | * poprawnie opracować dokumentację geologiczną w języku obcym | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie zwrotów i znaczeń językowych typowych dla przedmiotu,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu nauczanego języka,
* przygotowania do prowadzenia rozmów z zastosowaniem języka obcego technicznego,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni językowej, która jest wyposażona w teksty branżowe, w nauczanym języku obcym, instrukcje obsługi urządzeń geologicznych w języku obcym, słowniki, zestawy filmów dydaktycznych w języku obcym oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane ze zjawiskami i procesami geologicznymi;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków techno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Terenoznawstwo i kartografia geologiczna**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie zasad kartografii geologicznej.
2. Nabywanie umiejętności przedstawienia rzeźby terenu na mapie.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykonać zdjęcie geologiczne,
2. opisywać morfologię terenu,
3. opisywać metody przedstawiania rzeźby terenu na mapie,
4. obliczać skale mapy,
5. stosować topograficzne znaki umowne, barwy i skróty objaśniające,
6. interpretować rzeźbę terenu z rysunku poziomicowego,
7. narysować profil morfologiczny terenu oraz przekrój geologiczny,
8. orientować się w terenie za pomocą mapy,
9. interpretować mapy geologiczne i topograficzne.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Topografia | 1. Wiadomości wstępne –  topografia |  | * podać cele i zadania terenoznawstwa * opisać topograficzne elementy terenu * scharakteryzować mapę topograficzną i jej treść * opisać układy współrzędnych stosowane na mapach topograficznych * odczytywać współrzędne punktów z map * zdefiniować nomenklaturę map topograficznych * opisać i narysować znaki umowne * rozpoznawać na mapie przedmioty terenowe naturalnych i antropogenicznych * wykazać się kreatywnością | * odczytywać współrzędne prostokątne płaskie | Klasa I |
| II. Terenoznawstwo | 1. Rzeźba terenu i sposoby przedstawienia jej na mapie |  | * określać rodzaje form terenowych * opisywać sposoby przedstawiania rzeźby terenu na mapie * rozróżniać rodzaje poziomic * określać kierunki spadu terenu * określać na mapie poziomicowej kształtu form terenu | * wyznaczać metodą interpolacji poziomice * określać z mapy poziomicowej wysokości punktu | Klasa I |
| 2. Skala i podziałka mapy |  | * zdefiniować pojęcie mapy i planu * dokonać podział map i planów * zdefiniować skala mapy * określić rodzaje podziałek * opisać podziałkę złożoną * obliczać skalę mapy | * dokonać wzajemnej zamiany podziałek * posługiwać się podziałką złożoną | Klasa I |
| 3. Znaki umowne na mapach |  | * opisywać znaki umowne stosowane na mapach geologicznych | * wykreślać znaki umowne | Klasa I |
| 4. Sposoby wykonywania pomiarów w terenie |  | * wykreślać profile geomorfologiczne * opisywać systemy i jednostki miar * sposoby przeliczania miar * czytać mapy topograficzne * analizować znaki umowne rzeźby terenu * dokonać pomiaru odległości na mapie i w terenie. * określić kąt nachylenia terenu na mapach topograficznych | * przeliczać miary * zmieniać kąty liczone w stopniach na kąty liczone w gradach * charakteryzować różne systemy miar kątowych | Klasa I |
| III. Kartografia geologiczna | 1. Zdjęcie geologiczne i jego zadanie |  | * zdefiniować zdjęcie geologiczne * dokonać podział zdjęcia geologicznego * określić stan rozpoznania kartograficznego Polski | * opisać dokładnie Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali  1:50 000 * posługiwać się Instrukcją w sprawie wykonywania zdjęcia geologicznego | Klasa I |
| 2. Prace geologiczno-zdjęciowe |  | * scharakteryzować prace geologiczno-zdjęciowe oraz sposoby ich przygotowania * podać cel i zakres prace przygotowawczych * scharakteryzować terenowe prace geologiczno-zdjęciowe * opisać metody wykonywania zdjęcia geologicznego * scharakteryzować sposoby kartowania odsłonięć * określić rodzaje pomiarów w odsłonięciach * dokonać dokumentacji odsłonięć * scharakteryzować obserwacje kartograficzne między odsłonięciami * zdefiniować wyrobiska dokumentacyjne * scharakteryzować prace kameralne w trakcie zdjęcia geologicznego * zastosować odpowiednie techniki radzenia sobie ze stresem * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań | * opisać dokładnie Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali  1:50 000 * opisać i narysować schematycznie metody wykonywania marszruty zdjęciowej * wykonywać pomiary biegu i upadu warstwy * scharakteryzować budowę kompasu * posługiwać się kompasem geologicznym * charakteryzować obserwacje w odsłonięciach * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów * wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | Klasa I |
| 3.Mapy geologiczne oraz podział kartografii geologicznej |  | * podać i zdefiniować podstawowe pojęcia z kartografii geologicznej * określić związek morfologii terenu z budową geologiczną * zdefiniować pojęcie mapy geologicznej * scharakteryzować mapy zakryte i odkryte * opisać i narysować znaki umowne stosowane w kartografii geologicznej * opisać i narysować znaki umowne stosowane na mapach i przekrojach geologicznych * określać barwy na mapach geologicznych * określać zasady konstruowania symboli wydzieleń geologicznych * czytać mapy geologiczne kartografii powierzchniowej | * podać różnicę między mapą powierzchniową a odkryta * podać barwy poszczególnych okresów geologicznych stosowane na mapach * rysować i określać symbole wydzieleń geologicznych | Klasa I /Klasa II |
| 4. Konstrukcje geologiczne na mapach |  | * wyznaczać konstrukcje geometryczne na mapach * wyznaczać bieg i upad warstw * wykreślać linie intersekcyjne różnych form geologicznych * wykreślać przekroje geologiczne z map intersekcyjnych * wykreślać i interpretować przekroje geologiczne z otworów wiertnic * wykreślać i interpretować uskoki na przekrojach i mapach geologicznych * wykreślać obraz monoklinalny na przekrojach geologicznych | * dokonać analizy skomplikowanej budowy geologicznej przedstawionej na mapach * narysować skomplikowany przekrój geologiczny przez warstwy skalne | Klasa II |
| 5. Czytanie mapy geologicznej i przekroju geologicznego |  | * czytać i interpretować mapy geologiczne | * dokumentować materiał zebrany w terenie * oznaczać wiek względny uskoków i czas fałdowań na podstawie map | Klasa II |
| 6. Kameralne opracowanie materiału zebranego w terenie |  | * opracować w postaci graficznej, opisowej i tabelarycznej materiał zebrany w terenie |  | Klasa II |
| 7. Mapy stosowane w geologii wgłębnej |  | * zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii kopalnianej * określić zakres obowiązków i prac technika geologa * opisać rodzaje map stosowanych w kartografii wgłębnej * opisać wgłębne mapy ilościowe * konstruować mapy izolinii * wykreślać izolinie * posługiwać się harfa interpolacyjną * zdefiniować mapy strukturalne i ich rodzaje * narysować i opisać mapy strukturalne * opisać mapy miąższ ościowe * korzystać z map składu kartowania wgłębnego | * wymienić zakres prac i obowiązków technika geologa * wykreślać harfę interpolacyjną * wykreślać mapy strukturalne | Klasa II |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie czytania map topograficznych i tematycznych;
* opanowania podstawowych zagadnień z wykonywania pomiarów na mapie;
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych na podstawie danych z otworów wiertniczych;
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych na podstawie map intersekcyjnych;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni kartograficznej, która jest wyposażona w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy przyborów kreślarskich oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, prezentacje multimedialne;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geologia złóż**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie aspektów geologii złóż.
2. Kształtowanie umiejętności różnicowania złóż kopalin.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. charakteryzować wybrane złoża surowców energetycznych, metalicznych i chemicznych,
2. przedstawiać metody badań minerałów i skał,
3. opisywać metody poszukiwania i rozpoznawania złóż,
4. wymieniać ogólne zasady oceny wielkości i występowania zasobów złóż węglowodorów,
5. opisywać procesy geologiczne prowadzące do powstawania złóż kopalin,
6. opisywać prawidłowości tworzenia się złóż kopalin,
7. scharakteryzować formę i budowę złoża,
8. narysować formę i budowę złóż,
9. dokonać podziału złóż według różnych kryteriów,
10. interpretować przekroje geologiczne przez wybrane złoża,
11. określać zakres prac przy poszukiwaniu złóż.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Procesy złożowe i formy występowania złóż | 1. Podstawy geologii złóż oraz cykle rozwojowe skorupy ziemskiej |  | * określić, jaki jest cel i przedmiot badań geologii złożowej * zdefiniować podstawowe pojęcia geologii złożowej * wyjaśnić powstawanie koncentracji pierwiastków w złożach | * opisać cykle rozwojowe skorupy ziemskiej prowadzące do powstania kopalin | Klasa I |
| 2. Podział złóż ze względu na formę |  | * dokonać podziału kopalin ze względu na formę i kształt * opisać izometryczne formy występowania złóż surowców stałych * opisać płaskie formy występowania złóż surowców stałych * opisać przestrzenne formy występowania złóż surowców ciekłych i gazowych * opisać cechy pułapek ropno- gazowych * scharakteryzować wpływ formy złóż na metodykę poszukiwania i zagospodarowania złoża | * narysować płaskie formy występowania złóż surowców stałych * narysować izometryczne formy występowania złóż surowców stałych * narysować przestrzenne formy występowania złóż * narysować rodzaje pułapek ropno- gazowych | Klasa I |
| 3. Podział genetyczny złóż |  | * dokonać podziału kopalin ze względu na genezę * dokonać podziału genetycznego złóż ze względu na cykl złożotwórczy * podać znaczenie surowców energetycznych, rudnych, chemicznych i skalnych dla gospodarki kraju | * opisać podział złóż ze względu na genezę | Klasa II |
| 4. Procesy geochemiczne prowadzące do powstania różnych typów złóż |  | * przedstawić procesy geochemiczne prowadzące do powstawania złóż magmowych * opisać wpływ procesów zachodzących wewnątrz intruzji magmowych na powstawanie złóż * scharakteryzować złoża pegmatytowe * scharakteryzować złoża karbonatytowe * scharakteryzować złoża wulkaniczne * opisać powstawanie złóż pomagmowych * wyjaśnić udział procesów pneumatolityczno-hydrotermalnych w powstawaniu złóż * wyjaśnić wpływ procesów metasomatozy na tworzenie się złóż * scharakteryzować złoża strefy endo- i egzokontaktu intruzji * scharakteryzować procesy i złoża wietrzeniowe * scharakteryzować złoża eluwialne * scharakteryzować złoża rezydualne i infiltracyjne * scharakteryzować procesy i złoża osadowe * scharakteryzować powstawanie i formacje złóż ewaporacyjnych i biogenicznych | * podać przykłady złóż pegmatytowych * podać przykłady złóż karbonatytowych * podać przykłady złóż wulkanicznych * wskazać złoża wulkaniczne * podać przykłady złóż egzogenicznych * podać przykłady złóż ewaporacyjnych | Klasa II |
| 5. Własności fizyczne i chemiczne kopalin |  | * opisać własności fizyczne i chemiczne podstawowych kopalin |  | Klasa II |
| II. Geneza i występowanie złóż w Polsce | 1. Podział i charakterystyka złóż surowców w Polsce według różnych kryteriów |  | * scharakteryzować złoża surowców mineralnych * dokonać podziału kopalin pod względem użyteczności * złoża węgla kamiennego i brunatnego * złoża ropy i gazu * charakterystyka geologiczna złóż ropy i gazu | * scharakteryzować ośrodki występowania złóż węgla kamiennego * scharakteryzować ośrodki występowania złóż węgla brunatnego * scharakteryzować ośrodki występowania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego | Klasa II |
| 2. Złoża rud Fe i metali uszlachetniających stal |  | * opisać budowa geologiczna * złóż rud żelaza | * wskazać na mapie miejsca występowania rud Fe | Klasa II |
| 3. Złoża rud metali nieżelaznych: Cu, Zn, Pb, Sb i in. |  | * scharakteryzować budowę geologiczną rud niklu i chromu * scharakteryzować rudy miedzi i metali towarzyszących * scharakteryzować rudy cynku i ołowiu * scharakteryzować rudy cyny i złota | * scharakteryzować ośrodki występowania rud niklu i chromu * scharakteryzować ośrodki występowania rud cynku i ołowiu * scharakteryzować ośrodki występowania rud cyny i złota | Klasa II |
| 4. Złoża rud metali szlachetnych |  | * scharakteryzować rudy metali szlachetnych | * scharakteryzować ośrodki występowania rud metali szlachetnych | Klasa II |
| 5. Złoża rud metali promieniotwórczych i rzadkich |  | * scharakteryzować rudy metali promieniotwórczych i ziem rzadkich | * scharakteryzować ośrodki występowania rud metali promieniotwórczych i ziem rzadkich | Klasa II |
| 6. Surowce niemetaliczne |  | * scharakteryzować surowce niemetaliczne | * scharakteryzować ośrodki występowania surowców niemetalicznych | Klasa II |
| 7. Złoża surowców chemicznych |  | * dokonać analizy geologiczno- złożowej złóż soli kamiennej i potasowo-magnezowych * scharakteryzować złoża siarki rodzimej * scharakteryzować złoża fosforytów, barytu i fluorytu | * scharakteryzować ośrodki występowania soli kamiennej i potasowo-magnezowej w Polsce | Klasa II |
| 8. Złoża surowców ilastych |  | * scharakteryzować złoża surowców ilastych | * scharakteryzować ośrodki występowania złóż surowców ilastych | Klasa II |
| 9. Surowce skalne |  | * scharakteryzować surowce skalne | * scharakteryzować wybrane ośrodki występowania surowców skalnych | Klasa II |
| 10. Surowce różnorodne |  | * charakterystyka geologiczno- złożowa złóż skał magmowych, osadowych i metamorficznych | * scharakteryzować miejsca występowania złóż magmowych, osadowych i metamorficznych | Klasa II |
| 11. Kamienie szlachetne |  | * scharakteryzować kamienie szlachetne | * scharakteryzować miejsca występowania kamieni szlachetnych w Polsce i na świecie | Klasa II |
| 12. Prawidłowości prowadzące do tworzenia się złóż kopalin |  | * opisać prawidłowości prowadzące do powstania złóż kopalin |  | Klasa II |
| 13. Metody badań minerałów i skał |  | * scharakteryzować metody badań minerałów i skał |  | Klasa II / Klasa III |
| III. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż | 1. Geologiczne podstawy poszukiwań i rozpoznawania złóż |  | * zaplanować prace przy poszukiwaniach złóż | * wymienić i zastosować zasady obowiązujące przy planowaniu prac poszukiwawczych | Klasa III |
| 2. Poszukiwania geologiczne metodami pośrednimi i bezpośrednimi |  | * wykonać badania metodą zdjęć aureoli rozsiania mechanicznego * wykonać badania metodą zdjęć aureoli rozsiania geochemicznego * wykonać badania metodami bezpośrednimi | * wykonać badania metodami geofizycznymi | Klasa III |
| 3. Organizacja i wykonywanie prac poszukiwawczych |  | * zaplanować prace przy poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż |  | Klasa III |
| 4. Projektowanie poszukiwań geologicznych |  | * dobrać zasady prowadzenia prac geologiczno-rozpoznawczych w zależności od warunków występowania złoża |  | Klasa III |
| 5. Opróbowania złóż |  | * sporządzić dokumentację z opróbowania złoża * określić rodzaje zasobów złóż * zastosować różne metody obliczania zasobów * wykonać mapy, przekroje, profile geologiczne * wykonać część tekstową i graficzną dokumentacji złoża | * wykonać i opisywać mapy geologiczne z danych z otworów wiertniczych przez wybrane złoża * wykonywać i opisywać mapy geologiczny z map intersekcyjnych przez wybrane złoża | Klasa III |
| 6. Rodzaje próbek i sposoby ich pobierania |  | * dobrać rodzaje próbek według ich przeznaczenia * wykonać pobieranie próbek z otworów wiertniczych | * opisywać pobrane próbki do badania | Klasa III |
| 7. Ocena wielkości i występowanie zasobów złóż węglowodorów |  | * ocenić wielkość występowania złóż węglowodorów * scharakteryzować obszary występowania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce | * obliczać wielkość danego złoża | Klasa IV |
| 8. Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno- złożowych |  | * sporządzać dokumentację techniczną złoża * charakteryzować odpowiednią postawę podczas negocjacji * aktualizować wiedzę * przestrzegać zasad kultury i etyki * potrafi zastosować różne sposoby rozwiązywania problemów * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów * wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | * interpretować dokumentację techniczną złoża * wskazywać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia | Klasa IV |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie budowy złóż,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu występowania złóż w Polsce,
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych przez wybrane złoża,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizującycych, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Geologia inżynierska**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania gruntów według klasyfikacji.
2. Nabywanie umiejętności posługiwania się dokumentacją geologiczno-inżynierską i geotechniczną.
3. Poznawanie podstawowych zagadnień prawnych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. określać klasyfikację gruntów,
2. wymieniać instrukcje i rozporządzenia dotyczące dokumentowania wyników badań geologiczno-inżynierskich,
3. wymieniać akty prawne związane z robotami geologiczno-inżynierskimi,
4. wykonywać i interpretować mapy geologiczno-inżynierskie,
5. opisywać parametry geologiczno-inżynierskie skał,
6. charakteryzować procesy geodynamiczne,
7. opisywać czynniki geologiczne wpływające na cechy podłoża budowlanego,
8. określać własności fizyczne i mechaniczne gruntów oraz metody ich badania,
9. wymieniać instrukcje i rozporządzenia dotyczące dokumentowania wyników badań geotechnicznych,
10. wymieniać akty prawne związane z robotami geotechnicznymi,
11. wykonywać dokumentację geotechniczną dla różnych obiektów budowlanych,
12. określać rodzaj warunków gruntowo-wodnych,
13. określać kategorie geotechniczną dla określonego obiektu budowlanego,
14. wykonywać polowe badania geotechniczne w tym sondowania dynamiczne i statyczne,
15. opisywać zakres badań laboratoryjnych odnośnie do cech fizycznych i mechanicznych gruntów,
16. wydzielać warstwy geotechniczne w profilach i przekrojach geotechnicznych,
17. stosować zasady pobierania próbek,
18. ustalać sposób zabezpieczenia pobieranych próbek geologicznych,
19. przedstawiać graficznie wyniki analiz wody,
20. wskazywać artykuły z ustawy „prawo budowlane” w sprawie robót przygotowawczych do robót budowlanych,
21. opisywać technikę wykonania badań geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną,
22. stosować normy: PN, PN-EN ISO, ASTM, BS.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Badania gruntów | 1. Wiadomości ogólne |  | * wyjaśnić związek geologii inżynierskiej z innymi dziedzinami nauki i jej znaczenie dla gospodarki człowieka |  | Klasa II |
| 2. Klasyfikacja gruntów według różnych norm |  | * omówić klasyfikacje gruntów * wskazać grunty na podstawie genezy i właściwości skał macierzystych | * nazywać grunty według europejskiej normy * zaznaczyć na trójkącie Fereta grunty w zależności od zawartości różnych frakcji | Klasa II |
| 3. Badania makroskopowe gruntu |  | * omówić rodzaje pobranych próbek * oznaczyć nazwy gruntów * określić barwę gruntu * określić zawartość węglanu wapnia * określić wilgotność gruntu * określić stan gruntów spoistych | * scharakteryzować rodzaje minerałów ilastych występujących w gruntach | Klasa II |
| 4. Własności fizyczne i mechaniczne gruntów i zasady ich badania według określonych norm. |  | * określić i dobrać ilość potrzebnej próbki do przeprowadzenia badań * omówić i policzyć wilgotność gruntu * omówić i policzyć gęstość właściwą szkieletu gruntowego * omówić i policzyć gęstość objętościową * omówić i policzyć porowatość i wskaźnik porowatości * wykonać analizę granulometryczną * scharakteryzować stopień zagęszczenia gruntów niespoistych * omówić stan gruntów spoistych * omówić skurcz gruntu * omówić pęcznienie i ekspansywność gruntów * omówić wilgotność optymalna * scharakteryzować ściśliwość gruntu * scharakteryzować wytrzymałość gruntów na ścinanie * wykonać obliczenia naprężeń w gruncie * policzyć stateczność dna wykopu fundamentowego * scharakteryzować rozkład naprężeń pod fundamentem * omówić I i II stan graniczny * omówić parcie gruntu | * policzyć gęstość objętościową szkieletu gruntowego * podać zależność między porowatością a wskaźnikiem porowatości * omówić sondowania dynamiczne * omówić wskaźnik piaskowy * wykonać wykres ściśliwości gruntu * scharakteryzować osiadanie zapadowe * policzyć jednostki naprężeń * policzyć naprężenia pod fundamentem * policzyć I i II stan graniczny | Klasa II |
| II. Zadania geologii inżynierskiej | 1. Czynniki geologiczne wpływające na cechy podłoża budowlanego |  | * scharakteryzować deformacje filtracyjne zachodzące w gruncie * omówić przemarzanie gruntów w Polsce * scharakteryzować wysadzinowość gruntów * omówić kapilarność * omówić profil wietrzeniowy w skałach i gruntach * scharakteryzować grunty organiczne * scharakteryzować grunty antropogeniczne * planować wykonywanie zadań * współpracować i planować pracę zespołową | * policzyć filtrację * omówić kryteria wysadzinowości gruntów * omówić zjawiska mrozowe w gruncie * policzyć wskaźnik różnorodności uziarnienia U * obliczyć stopień zwietrzenia Rw oraz współczynnik redukcji wytrzymałości WRW | Klasa II /Klasa III |
| 2. Metody wyznaczania parametrów gruntów |  | * zastosować nomogramy | * obliczyć wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego | Klasa III |
| 3. Elementy geomechaniki |  | * omówić podstawowe pojęcia * omówić badania terenowe * omówić badania laboratoryjne skał * pokazać na mapie występowanie masywu skalnego * omówić wytrzymałościowe własności skał | * obliczyć szczelinowatość masywu skalnego * obliczyć wskaźnik RQD (Rock Quality Designation) * obliczyć wskaźnik porowatości szczelinowej Ks | Klasa III |
| 4. Procesy geodynamiczne |  | * scharakteryzować powierzchniowe ruchy masowe * omówić czynniki wpływające na rozwój osuwisk * omówić główne typy osuwisk występujących w Polsce | * omówić metody zabezpieczenia skarp i zboczy * obliczyć stateczność zboczy | Klasa III |
| 5. Fundamentowanie |  | * omówić podział fundamentów ze względu na głębokość posadowienia * omówić podział fundamentów ze względu na sposób przenoszenia obciążenia | * wskazać rodzaje fundamentów ze względu na głębokość posadowienia * wskazać rodzaje fundamentów ze względu na sposób przenoszenia obciążenia | Klasa III |
| III. Geotechnika | 1. Zadania i zakres prac geotechnicznych |  | * omówić rodzaje warunków gruntowo-wodnych * omówić kategorię geotechniczną dla określonego obiektu budowlanego * scharakteryzować polowe badania geotechniczne * omówić badania laboratoryjne odnośnie do cech fizycznych i mechanicznych gruntów * wykonać podstawowe sondowania statyczne i dynamiczne | * wydzielić warstwy geotechniczne w profilach i przekrojach geotechnicznych | Klasa III / Klasa IV |
| 2. Dokumentacja geotechniczna |  | * omówić dokumentację geotechniczną dla różnych obiektów budowlanych * omówić akty prawne związane z robotami geotechnicznymi * omówić instrukcje i rozporządzenia dotyczące dokumentowania wyników badan geotechnicznych | * sporządzić dokumentację geotechniczną dla obiektu budowlanego | Klasa IV |
| IV. Atlas geologiczno-inżynierski | 1. Terenowe badania geologiczno-inżynierskie |  | * omówić rodzaj warunków gruntowo-wodnych * pobrać próbki geologiczne z wychodni skalnych * opisać pobraną próbkę * zabezpieczyć pobrane próbki geologiczne | * rozpoznać makroskopowo pobraną próbkę gruntu * podać wszystkie cechy makroskopowe pobranej próbki | Klasa IV |
| 2. Mapy geologiczno-inżynierskie |  | * wymienić instrukcje i rozporządzenia dotyczące dokumentowania wyników badań geologiczno-inżynierskich * wymienić akty prawne związane z robotami geologiczno-inżynierskimi * wykonać mapy geologiczno-inżynierskie: mapę gruntów powierzchniowych, mapę gruntów na głębokości, mapę hydroizobat * charakteryzować odpowiednią postawę podczas negocjacji * zaplanować prace zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań | * wykonać mapy geologiczno-inżynierskie: mapę hydroizohips, mapę warunków budowlanych, mapę nośności gruntu, mapę warunków geologiczno-inżynierskich * wykonać przekrój geologiczno-inżynierski * omówić dokumentację geologiczno-inżynierską dla różnych obiektów budowlanych * wskazywać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów * wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie badania gruntu i skał;
* opanowania wiedzy z zakresu czynników geologicznych wpływających na cechy podłoża geologicznego;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu procesów geodynamicznych;
* przygotowania do wykonywania terenowych badań geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych;
* przygotowania do wykonywania map i przekrojów geologiczno-inżynierskich oraz geotechnicznych;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w sprzęt laboratoryjny do badania gruntu, sprzęt terenowy do badań geologiczno-inżynierskich, mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Hydrogeologia**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie rodzajów wód powierzchniowych i podziemnych.
2. Kształtowanie umiejętności wykonywania prac geologicznych i hydrogeologicznych.
3. Poznawanie podstawowych zagadnień prawnych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. opisywać własności fizyczne i chemiczne wód,
2. analizować skład chemiczny wód podziemnych,
3. wyjaśniać kształtowanie się składu chemicznego wody,
4. określać własności fizyczne i organoleptyczne wody,
5. klasyfikować wody mineralne i lecznicze,
6. wyjaśniać zagadnienia hydromechaniki oraz jej wpływ na wody podziemne,
7. wyjaśniać pochodzenie wód podziemnych oraz dokonać ich klasyfikacji,
8. opisywać źródła wód podziemnych,
9. opisywać złoża geotermalne występujące na terenie Polski,
10. charakteryzować własności i parametry hydrogeologiczne skał,
11. charakteryzować prawa ruchu wód podziemnych,
12. opisywać zasady prowadzenia próbnego pompowania,
13. opisywać rodzaje wierceń hydrogeologicznych,
14. pobierać i opisywać próbki wód z wychodni skalnych,
15. przedstawiać graficznie wyniki analiz wody,
16. zastosować normy: PN, PN-EN ISO, ASTM, BS.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Wstęp do hydrogeologii | 1. Własności fizyczne i chemiczne wody |  | * omówić stan kupienia wody * omówić zjawiska kapilarne i zwilżalność * omówić ciężar objętościowy, ciężar właściwy i gęstość wody | * omówić rozszerzalność cieplną * omówić ściśliwość cieczy * omówić lepkość cieczy | Klasa III |
| 2. Rola wody w procesach zachodzących w litosferze |  | * omówić obieg wody w przyrodzie * omówić wpływ wody na przebieg procesów geologicznych * omówić rolę wody w geologii inżynierskiej * wyjaśnić rolę wody w działalności człowieka | * wyjaśnić definicje diagenezy i kompakcji * wyjaśnić pojęcia wysadziny, kurzawka, sufozja, agresywność wody | Klasa III |
| 3. Hydromechanika |  | * wyjaśnić ciśnienie hydrostatyczne * omówić parcie hydrostatyczne * omówić wypór hydrostatyczny * wyjaśnić spadek i promień hydrauliczny * odróżnić wypływ od przepływu * wymienić rodzaje przelewów * omówić ruch wody w przelewach otwartych * omówić ruch wody w przewodach zamkniętych | * policzyć spadek hydrauliczny * policzyć przepływ wody w przewodach otwartych | Klasa III |
| II. Podstawy hydrogeologii | 1. Skład chemiczny wód podziemnych |  | * omówić kształtowanie się składu chemicznego wody * wymienić gazy rozpuszczone w wodzie oraz krótko je scharakteryzować * wymienić substancje jonowe rozpuszczone w wodzie * wymienić substancje koloidalne występujące w wodzie * wymienić substancje organiczne zawarte w wodzie * omówić rodzaje i zakres analiz badania wody | * zapisać równania reakcji chemicznych zachodzących w wodzie * przedstawić wyniki analiz wody różnymi metodami | Klasa III |
| 2. Własności fizyczne i organoleptyczne wód powierzchniowych i podziemnych |  | * omówić własności takie jak: barwa, przezroczystość, mętność wody, zapach, smak i posmak wody * omówić rodzaje wody ze względu na temperaturę * omówić przewodnictwo elektryczne wody oraz radoczynność | * porównać wody o różnym zabarwieniu, smaku, zapachu | Klasa III |
| 3. Własności chemiczne i bakteriologiczne wód powierzchniowych i podziemnych |  | * wyjaśnić proces rozpuszczania minerałów * omówić mineralizacje wody * klasyfikować wody według twardości * omówić pH wody * rozróżnić indeks coli od miana coli * omówić agresywność wód podziemnych na fundamenty budynków i innych budowli | * zapisać równanie reakcji rozpuszczania minerałów * obliczyć mineralizację wody | Klasa III |
| 4. Wody mineralne, swoiste i lecznicze |  | * omówić wody mineralne w Polsce * omówić wody lecznicze w Polsce * przedstawić rozmieszczenie wód mineralnych w Polsce | * wskazać na mapie rejony występowania wód mineralnych i leczniczych w Polsce | Klasa III |
| 5. Normy jakościowe wód podziemnych |  | * omówić normy jakościowe wód |  | Klasa III |
| 6. Pochodzenie i klasyfikacja wody powierzchniowej i podziemnej |  | * wyjaśnić pochodzenie wody podziemnej * omówić rodzaje wód podziemnych według klasyfikacji * omówić rodzaje wód powierzchniowych | * narysować rodzaje wód podziemnych i powierzchniowych | Klasa III |
| 7. Strefy występowania wód w skałach |  | * scharakteryzować strefę aeracji * scharakteryzować strefę saturacji * omówić warunki termiczne skał i wód podziemnych | * narysować strefę aeracji * narysować strefę saturacji | Klasa III |
| 8. Własności hydrogeologiczne skał |  | * omówić cechy geologiczne skał takie jak porowatość, szczelinowatość i kraskowatość * omówić własności hydrogeologiczne skał takie jak: przepuszczalność, wodochłonność, odsączalność i inne | * policzyć współczynnik porowatości oraz wskaźnik porowatości * policzyć współczynnik odsączalności oraz wskaźnik odsączalności * narysować rodzaje próżni w skałach, np. lejki krasowe, kominy, jaskinie, komory, kawerny, kanały | Klasa III / Klasa IV |
| 9. Zbiorniki i źródła wód podziemnych |  | * omówić hydrogeologiczne jednostki strukturalne * scharakteryzować wody podziemne o zwierciadle swobodnym * scharakteryzować wody podziemne o zwierciadle napiętym * omówić wody szczelinowe i krasowe * scharakteryzować rodzaje źródeł | * narysować wodę w strukturach płytowych, monoklinalnych, fałdowych i nieciągłych * wyjaśnić i narysować związki wody powierzchniowej z podziemną * wyjaśnić i narysować warunki wodne przy nieciągłościach kątowych * narysować wody o zwierciadle napiętym * omówić warunki samowypływu wód pod ciśnieniem * wyjaśnić i narysować zasilanie bezpośrednie i pośrednie wód szczelinowych i krasowych * obliczyć wydajność źródeł | Klasa IV |
| 10. Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych |  | * scharakteryzować filtrację wody * scharakteryzować spadek hydrauliczny wód podziemnych * scharakteryzować współczynnik filtracji * scharakteryzować fluację wody | * policzyć spadek hydrauliczny wód podziemnych * policzyć współczynnik filtracji * policzyć współczynnik przepuszczalności | Klasa IV |
| 11. Przepływ wód w skałach |  | * omówić depresję * omówić dopływ wód podziemnych do studni (ujęć) | * policzyć promień leja depresji * obliczyć dopływ wód podziemnych do studni (ujęć) | Klasa IV |
| 12. Metody określania współczynnika filtracji |  | * omówić empiryczne metody określania współczynnika filtracji * omówić laboratoryjne metody określania współczynnika filtracji * omówić polowe metody określania współczynnika filtracji * wskazać lokalizacje punktów badawczych * określić poziom zwierciadła wody różnymi metodami * omówić określanie współczynnika fluacji * określić rodzaje wierceń hydrogeologicznych | * policzyć współczynnik filtracji wzorami empirycznymi * omówić zasady prowadzenia próbnego pompowania * sporządzić wykres zmiany położenia zwierciadła wody w czasie próbnego pompowania | Klasa IV |
| III. Metody pracy w hydrogeologii | 1. Ujęcia wodne |  | * scharakteryzować ujęcia wód powierzchniowych * scharakteryzować ujęcia wód podziemnych | * omówić dopływ wody do ujęć | Klasa IV |
| 2. Zasoby wód podziemnych |  | * scharakteryzować rodzaje zasobów * omówić zasady ustalenia zasobów wód podziemnych | * omówić zakres badań hydrogeologicznych | Klasa V |
| 3. Regiony hydrogeologiczne Polski |  | * scharakteryzować wody podziemne w utworach czwartorzędowych * scharakteryzować wody podziemne w utworach podłoża | * porównać wody podziemne w różnych regionach Polski | Klasa V |
| 4. Mapy hydrogeologiczne |  | * omówić rodzaje i przeznaczenie map hydrogeologicznych * omówić zakres prac i robót służących do sporządzenia map hydrogeologicznych * wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy * stosować techniki radzenia sobie ze stresem | * wykonać mapę hydrogeologiczną * planować wykonywanie zadań * współpracować i planować pracę zespołową * planować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie własności fizykochemicznych i biologicznych wód,
* opanowania podstawowych zagadnień z hydromechaniki,
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu własności hydrogeologicznych skał,
* opanowania wiedzy z zakresu pochodzenia i klasyfikacji wody powierzchniowej i podziemnej,
* opanowania wiedzy z zakresu podstawowych praw ruchu wód podziemnych,
* opanowania wiedzy z zakresu pobierania, transportowania i badania wody,
* przygotowania do wykonywania map i przekrojów hydrogeologicznych,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni geologicznej, która jest wyposażona w podstawowy sprzęt laboratoryjny do badania wody, sprzęt terenowy do badań hydrogeologicznych – świstawki, mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Dokumentacja geologiczna**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie zasad prowadzenia dokumentacji geologicznej.
2. Kształtowanie umiejętności sporządzania dokumentacji geologicznej**.**

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. opisywać dokumentację geologiczną złóż kopalin, geologiczno-inwestycyjną złoża węglowodorów, hydrogeologiczną, geologiczno-inżynierską,
2. interpretować dane z badań i analiz hydrogeologicznych i mineralogicznych różnymi metodami,
3. wykonywać mapy geologiczne, hydrogeologiczne wraz z opisem,
4. wykonywać przekroje i profile geologiczne,
5. sporządzać dokumentacje na podstawie badań,
6. wykonywać obliczenia, tabele i opisy tekstowe (techniczne) dokumentacji.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Dokumentacja geologiczna | 1. Ogólne zasady sporządzania dokumentacji geologicznej |  | * charakteryzować ogólne zasady sporządzania dokumentacji geologicznej |  | Klasa III |
| 2. Zasady sporządzania dokumentacji złóż kopalin z wyłączeniem węglowodorów |  | * opisywać dokumentację geologiczna złóż kopaliny z wyłączeniem węglowodorów | * interpretować przekroje geologiczne przez wybrane złoża | Klasa III |
| 3. Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów |  | * opisywać dokumentację geologiczno-inwestycyjną złoża węglowodorów | * interpretować przekroje geologiczne przez wybrane złoża | Klasa III |
| 4. Zasady sporządzania dokumentacji hydrogeologicznej |  | * opisywać dokumentację hydrologiczną | * interpretować przekroje hydrogeologiczne | Klasa III |
| 5. Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno- inżynierskiej |  | * opisywać dokumentację geologiczno-inżynierską | * interpretować przekroje geologiczno-inżynierskie | Klasa III |
| 6. Inne rodzaje dokumentacji geologicznej |  | * wymienić inne rodzaje dokumentacji geologicznej * scharakteryzować pozostałe rodzaje dokumentacji geologicznej |  | Klasa III |
| II. Dokumentowanie wyników badań | 1. Badania jakości wód i sposoby przedstawiania wyników badań |  | * wykonać mapy geologiczne, hydrogeologiczne | * wykonać opis do mapy geologicznej i hydrogeologicznej | Klasa III/ klasa IV |
| 2. Opracowanie badań hydrogeologicznych |  | * omówić badania hydrogeologiczne | * opracować dane z badań i analiz hydrogeologicznych | Klasa IV |
| 3. Opracowanie badań mineralogicznych |  | * omówić badania mineralogiczne | * opracować dane z badań i analiz mineralogicznych różnymi metodami | Klasa IV |
| 4. Sporządzanie profili i przekrojów geologicznych |  | * wykonać przekroje i profile geologiczne | * sporządzić objaśnienia do przekrojów i profili geologicznych | Klasa IV |
| 5. Dokumentowanie wyników badań geofizycznych |  | * sporządzić dokumentacje na podstawie badań | * wykonać obliczenia, tabele i opisy tekstowe (techniczne) dokumentacji | Klasa IV |
| III. Dokumentacja otworu wiertniczego | 1. Określanie warunków litologicznych i stratygraficznych otworu wiertniczego |  | * omówić warunki litologiczne i stratygraficzne otworu na podstawie profili wiertniczych * opisać parametry służące do obliczania zasobów * scharakteryzować metody obliczania zasobów | * prognozować występowanie złóż kopalin na podstawie wyników badań laboratoryjnych * zestawić i opracować wyniki opróbowania * wykonać zapis analiz badawczych różnymi metodami | Klasa IV |
| 2. Analiza wyników badań hydrogeologicznych |  | * analizować wyniki badań wody | * interpretować wyniki badań wody | Klasa IV / Klasa V |
| 3. Analiza wyników badań geologiczno-inżynierskich |  | * analizować wyniki badań własności fizycznych i mechanicznych gruntów | * interpretować wyniki badań własności fizycznych i mechanicznych gruntów | Klasa V |
| 4. Analiza terenowych badań hydrogeologicznych |  | * analizować wyniki badań terenowych hydrogeologicznych * opisać rodzaje próbek i sposoby ich pobierania * pobierać próbki cieczy i gazów * opisać i przygotować do transportu próbki geologiczne | * interpretować wyniki badań terenowych hydrogeologicznych | Klasa V |
| 5. Analiza terenowych badań geologiczno-inżynierskich |  | * analizować wyniki badań terenowych geologiczno-inżynierskich * opisać rodzaje próbek i sposoby ich pobierania * pobierać próbki gruntów i skał * opisać i przygotować do transportu próbki geologiczne | * interpretować wyniki badań terenowych geologiczno-inżynierskich | Klasa V |
| 6. Wykonywanie dokumentacji otworów wiertniczych |  | * wykreślić profil geologiczny na podstawie rdzeni wiertniczych i próbek okruchowych * stosować techniki radzenia sobie ze stresem | * planować wykonywanie zadań * współpracować i planować pracę zespołową * zaplanować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań według przyjętych kryteriów * wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie prowadzenia i sporządzania dokumentacji geologicznej;
* opanowania podstawowych zagadnień z zakresu dokumentowania wyników badań;
* przygotowania do wykonywania map, przekrojów i profili geologicznych;
* przygotowania do wykonywania przekrojów geologicznych;
* kształtowania motywacji wewnętrznej;
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni kartograficznej, pracowni miernictwa lub badań fizykochemicznych, które wyposażone są w mapy geologiczne, przekroje geologiczne, atlasy geograficzne, zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane z dokumentacją geologiczną;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać założone cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów sprawdzające umiejętność rozpoznawania typów urządzeń i technologii metod wiertniczych,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Wspomaganie komputerowe w geologii**

**Cele ogólne**

1. Nabywanie umiejętności wykorzystania programów komputerowych w geologii.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. zastosować programy komputerowe do wykonywania wykresów i analiz,
2. zastosować programy komputerowe do sporządzania rysunków technicznych, wspomagających wykonywanie zadań zawodowych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. MS Office lub Libre Office | 1. Edytor tekstu Word |  | * stosować programy komputerowe do tworzenia opisu tekstowego dokumentacji |  | Klasa IV |
| 2. Arkusz kalkulacyjny. Tworzenie i formatowanie wykresów i diagramów |  | * stosować programy komputerowe do wykonywania wykresów i analiz |  | Klasa IV |
| 3. Techniki prezentacji graficznych |  | * przestawić wyniki badań i analiz za pomocą prezentacji multimedialnej | * stworzyć prezentacje multimedialną z zastosowaniem przejść i animacji | Klasa IV |
| 4. Baza danych |  | * korzystać z informacji z branżowych baz danych w Internecie do tworzenia dokumentacji geologicznej | * stworzyć bazę danych z zastosowaniem filtrów | Klasa IV |
| II. Programy graficzne | 1. Podstawy grafiki wektorowej |  | * stosować programy komputerowe do sporządzania rysunków technicznych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych |  | Klasa V |
| 2. Rysunek w programach graficznych |  | * stosować programy komputerowe do sporządzania rysunków technicznych, wspomagających wykonywanie zadań zawodowych * planować wykonywanie zadań | * wykazać się kreatywnością * przestrzegać tajemnicy zawodowej * doskonalić swoje umiejętności i aktualizować wiedzę | Klasa V |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie wykorzystania programów komputerowych w geologii,
* przygotowania do wykonywania wykresów i analiz,
* przygotowania do sporządzania rysunków technicznych, wspomagających wykonywanie zadań zawodowych,
* kształtowania motywacji wewnętrznej,
* odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów. Celem zajęć jest zainteresowanie uczniów geologią jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy jako geolog. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących, nakierowanych na samodzielne dążenie uczniów do rozwiązania określonego problemu.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni informatycznej, która wyposażona jest w stanowisko komputerowe dla uczniów i nauczyciela połączone z projektorem multimedialnym, umożliwiającym prezentację wykonanej pracy.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* ćwiczenia,
* metoda przypadków,
* metoda tekstu przewodniego,
* metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

* zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne związane z zasadami wykonywania przekrojów i profili geologicznych;
* stanowiska komputerowe z dostępem do internetu;
* wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

* stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych;
* zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów;
* warunków technodydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Wariant I

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

* ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych;
* karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod, aby osiągać cele edukacyjne. Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

* test pisemny dla uczniów,
* test praktyczny dla uczniów sprawdzające umiejętność wykorzystania różnych programów do wykonywania profili i przekrojów geologicznych,
* kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągania celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiąganie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

**NAZWA PRZEDMIOTU: Praktyka zawodowa**

* Kartografia geologiczna wraz z dokumentowaniem: 2 tygodnie
* Geologia podstawowa: 2 tygodnie
* Geologia złóż: 2 tygodnie
* Hydrogeologia i geologia inżynierska: 2 tygodnie

**KARTOGRAFIA GEOLOGICZNA WRAZ Z DOKUMENTOWANIEM**

**Cele ogólne**

1. Nabywanie umiejętności przedstawienia rzeźby terenu na mapie.
2. Kształtowanie umiejętności sporządzania dokumentacji geologicznej**.**

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykonać zdjęcie geologiczne,
2. opisywać morfologię terenu,
3. opisywać metody przedstawiania rzeźby terenu na mapie,
4. obliczać skale mapy,
5. stosować topograficzne znaki umowne, barwy i skróty objaśniające,
6. interpretować rzeźbę terenu z rysunku poziomicowego,
7. narysować profil morfologiczny terenu oraz przekrój geologiczny,
8. orientować się w terenie za pomocą mapy,
9. interpretować mapy geologiczne i topograficzne,
10. interpretować dane z badań i analiz hydrogeologicznych i mineralogicznych różnymi metodami,
11. wykonywać mapy geologiczne, hydrogeologiczne wraz z opisem,
12. wykonywać przekroje i profile geologiczne,
13. sporządzać dokumentacje na podstawie badań,
14. wykonywać obliczenia, tabele i opisy tekstowe (techniczne) dokumentacji.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| Kartografia geologiczna | Wykonywanie pomiarów w terenie |  | * wykreślać profile geomorfologiczne * analizować znaki umowne rzeźby terenu * dokonać pomiaru odległości na mapie i w terenie * określić kąt nachylenia terenu na mapach topograficznych | * czytać mapy topograficzne | Klasa I |
| Prace geologiczno-zdjęciowe |  | * wykonać pomiary w odsłonięciach * zastosować odpowiednie techniki radzenia sobie ze stresem * zaplanować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań * według przyjętych kryteriów   wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | * dokonać dokumentacji odsłonięć |
| Mapy geologiczne |  | * narysować znaki umowne stosowane w kartografii geologicznej * narysować znaki umowne stosowane na mapach i przekrojach geologicznych * dobrać barwy na mapach geologicznych | * czytać mapy geologiczne kartografii powierzchniowej |
| Konstrukcje geologiczne na mapach |  | * wyznaczać konstrukcje geometryczne na mapach * wyznaczać bieg i upad warstw * wykreślać linie intersekcyjne różnych form geologicznych * wykreślać przekroje geologiczne z map intersekcyjnych * wykreślać przekroje geologiczne z otworów wiertniczych * wykreślać uskoki na przekrojach i mapach geologicznych * wykreślać obraz monoklinalny na przekrojach geologicznych | * interpretować przekroje geologiczne z otworów wiertniczych * interpretować uskoki na przekrojach i mapach geologicznych |
| Prace kameralne |  | * opracować w postaci graficznej, opisowej i tabelarycznej materiał zebrany w terenie |  |
| Dokumentowanie | Dokumentacja geologiczna |  | * sporządzać dokumentację   geologiczną |  |
| Dokumentowanie wyników badań |  | * opracować dane z badań i analiz hydrogeologicznych i mineralogicznych różnymi metodami * wykonać mapy geologiczne, hydrogeologiczne wraz z opisem * wykonać przekroje i profile geologiczne * sporządzić dokumentacje na podstawie badań | * wykonać obliczenia, tabele i opisy tekstowe (techniczne) dokumentacji |
| Dokumentacja otworu wiertniczego |  | * analizować wyniki badań terenowych * wykreślić profil geologiczny na podstawie rdzeni wiertniczych i próbek okruchowych * pobierać próbki cieczy i gazów. * opisać i przygotować do transportu próbki geologiczne | * wykonać zapis analiz badawczych różnymi metodami * zestawić i opracować wyniki opróbowania |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie wykonywania zdjęcia geologicznego,
* opanowania wykonywania podstawowych pomiarów terenowych,
* opanowania wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowanie polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów.

Celem jest zdobycie wiedzy w miejscu realizowanej praktyki, aktywne uczestnictwo w miejscu funkcjonowania organizacji oraz uzyskanie praktycznych umiejętności z zakresu kartografii geologicznej wraz z dokumentowaniem.

Praktyka obejmuje zapoznanie się z regulaminem pracy, przepisami bhp, organizacją pracy i działalnością organizacji.

Uczeń zapoznaje się z zasadami funkcjonowania firmy, dokumentacją geologiczną, programami komputerowymi wykorzystujące oprogramowania do analiz geologicznych.

Miejsce realizacji praktyki:

* działy mierniczo-geologiczne w instytucjach i przedsiębiorstwach geologicznych, górniczych;
* wydziały geologii w jednostkach samorządu terytorialnego;
* instytucje naukowo-badawcze, w tym uczelnie wyższe, w których odbywa się kształcenie w zawodzie geologa;
* inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie.

Miejsce praktyki zatwierdza Dyrektor szkoły.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* wykonywanie przez ucznia czynności wskazanych przez opiekuna ze strony firmy,
* metoda projektu edukacyjnego.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych zadań praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

* Ankieta

Jakie umiejętności nabyłeś w trakcie praktyki?

Jak oceniasz stosunek firmy/pracodawców do praktykantów?

Czy uczestnictwo w praktyce u pracodawcy poszerzyło twoją wiedzę jako geologa?

* Karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką.

**GEOLOGIA PODSTAWOWA**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności rozróżniania zjawisk i procesów geologicznych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. samodzielnie dokonać obserwacji terenowych zjawisk i procesów geologicznych,
2. opisać zaobserwowane formy geomorfologiczne i określić ich genezę,
3. opisać makroskopowo zaobserwowane skały i określić przynależność klasyfikacyjną,
4. opisać i pomierzyć zaobserwowane deformacje kompleksów skalnych,
5. wnioskować na podstawie dokonanych obserwacji o historii geologicznej terenu i zachodzących procesach geologicznych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| Zróżnicowanie geomorfologiczne terenu | Formy geomorfologiczne jako skutki procesów geologicznych |  | * obserwować skutki procesów geologicznych * charakteryzować czynniki powodujące dany proces w odniesieniu do morfologii terenu |  | Klasa II |
| Analiza form geomorfologicznych na tle budowy geologicznej danego obszaru |  | * wykreślać profile geomorfologiczne * zastosować odpowiednie techniki radzenia sobie ze stresem * zaplanować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań * według przyjętych kryteriów * wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | * przeanalizować wpływ czynników powodujących dany proces na ukształtowanie terenu |
| Zróżnicowanie litologiczne terenu | Opis makroskopowy skał zaobserwowanych w terenie |  | * scharakteryzować procesy prowadzące do powstania danych typów skał w odniesieniu do ich występowania w terenie * rozpoznawać skały charakterystyczne dla danego terenu | * opisywać różne rodzaje skał |
| Łączenie zaobserwowanych skał w kompleksy litologiczne i określenie ich genezy |  | * określić piętra strukturalne na podstawie kompleksów skalnych |  |
| Deformacje tektoniczne | Deformacje ciągłe |  | * rozpoznać deformacje ciągłe w terenie | * narysować deformacje ciągłe |
| Deformacje nieciągłe |  | * rozpoznać deformacje nieciągłe w terenie | * narysować deformacje nieciągłe |
| Obserwacje paleontologiczne | Wyszukiwanie w materiale skalnym skamieniałości |  | * wnioskować o pozycji stratygraficznej skał na podstawie zawartych w nich skamieniałości | * omówić stopień zachowania skamieniałości * podać jaki proces fosylizacji zaszedł na danej skamieniałości |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie wykonywania zdjęcia geologicznego,
* opanowania wykonywania podstawowych pomiarów terenowych,
* opanowania wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowanie polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów.

Celem jest zdobycie wiedzy w miejscu realizowanej praktyki, aktywne uczestnictwo w miejscu funkcjonowania organizacji oraz uzyskanie praktycznych umiejętności z zakresu geologii podstawowej.

Praktyka obejmuje zapoznanie się z regulaminem pracy, przepisami bhp, organizacją pracy i działalnością organizacji.

Uczeń zapoznaje się z zasadami funkcjonowania firmy, dokumentacją geologiczną, programami komputerowymi wykorzystujące oprogramowania do analiz geologicznych.

Miejsce realizacji praktyki:

* działy mierniczo-geologiczne w instytucjach i przedsiębiorstwach geologicznych, górniczych;
* wydziały geologii w jednostkach samorządu terytorialnego;
* instytucje naukowo-badawcze, w tym uczelnie wyższe, w których odbywa się kształcenie w zawodzie geologa;
* inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie.

Miejsce praktyki zatwierdza Dyrektor szkoły.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* wykonywanie przez ucznia czynności wskazanych przez opiekuna ze strony firmy,
* metoda projektu edukacyjnego.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych zadań praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

* Ankieta

Jakie umiejętności nabyłeś w trakcie praktyki?

Jak oceniasz stosunek firmy/pracodawców do praktykantów?

Czy uczestnictwo w praktyce u pracodawcy poszerzyło twoją wiedzę jako geologa?

**-** Karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką.

**GEOLOGIA ZŁÓŻ**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności różnicowania złóż kopalin.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. przedstawiać metody badań minerałów i skał,
2. opisywać prawidłowości tworzenia się złóż kopalin,
3. scharakteryzować formę i budowę złoża,
4. narysować formę i budowę złóż,
5. interpretować przekroje geologiczne przez wybrane złoża,
6. określać zakres prac przy poszukiwaniu złóż.

**MATERIAŁ NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| Procesy złożowe i formy występowania złóż | Formy występowania złóż |  | * narysować izometryczne formy występowania złóż surowców stałych na podstawie obserwacji w terenie * narysować płaskie formy występowania złóż surowców stałych na podstawie obserwacji w terenie | * scharakteryzować złoże obserwowane w terenie | Klasa II |
| Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż | Geologiczne podstawy poszukiwań i rozpoznawania złóż |  | * zaplanować prace przy poszukiwaniach złóż * zastosować odpowiednie techniki radzenia sobie ze stresem * zaplanować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań * według przyjętych kryteriów * wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |  |
| Poszukiwania geologiczne metodami pośrednimi i bezpośrednimi |  | * wykonać badania metodą zdjęć aureoli rozsiania mechanicznego * wykonać badania metodą zdjęć aureoli rozsiania geochemicznego | * wykonać badania metodami geofizycznymi * wykonać badania metodami bezpośrednimi |
| Opróbowania złóż |  | * sporządzić dokumentację z opróbowania złoża * obliczać zasoby złóż różnymi metodami * wykonać mapy, przekroje, profile geologiczne * wykonać część tekstową i graficzną dokumentacji złoża | * wykonać mapy, przekroje, profile geologiczne * wykonać część tekstową i graficzną dokumentacji złoża |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie wykonywania zdjęcia geologicznego,
* opanowania wykonywania podstawowych pomiarów terenowych,
* opanowania wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowanie polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów.

Celem jest zdobycie wiedzy w miejscu realizowanej praktyki, aktywne uczestnictwo w miejscu funkcjonowania organizacji oraz uzyskanie praktycznych umiejętności z zakresu geologii złóż.

Praktyka obejmuje zapoznanie się z regulaminem pracy, przepisami bhp, organizacją pracy i działalnością organizacji.

Uczeń zapoznaje się z zasadami funkcjonowania firmy, dokumentacją geologiczną, programami komputerowymi wykorzystujące oprogramowania do analiz geologicznych.

Miejsce realizacji praktyki:

* działy mierniczo-geologiczne w instytucjach i przedsiębiorstwach geologicznych, górniczych;
* wydziały geologii w jednostkach samorządu terytorialnego;
* instytucje naukowo-badawcze, w tym uczelnie wyższe, w których odbywa się kształcenie w zawodzie geologa;
* inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie.

Miejsce praktyki zatwierdza Dyrektor szkoły.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* wykonywanie przez ucznia czynności wskazanych przez opiekuna ze strony firmy,
* metoda projektu edukacyjnego.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych zadań praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

* Ankieta

Jakie umiejętności nabyłeś w trakcie praktyki?

Jak oceniasz stosunek firmy/pracodawców do praktykantów?

Czy uczestnictwo w praktyce u pracodawcy poszerzyło twoją wiedzę jako geologa?

- Karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką.

**HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA**

**Cele ogólne**

1. Poznawanie rodzajów wód powierzchniowych i podziemnych.
2. Kształtowanie umiejętności wykonywania prac hydrogeologicznych.
3. Poznawanie podstawowych zagadnień prawnych.
4. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania gruntów.
5. Nabywanie umiejętności posługiwania się dokumentacją geologiczno-inżynierską i geotechniczną.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. opisywać własności fizyczne i chemiczne wód,
2. analizować skład chemiczny wód podziemnych,
3. wyjaśniać kształtowanie się składu chemicznego wody,
4. określać własności fizyczne i organoleptyczne wody,
5. sklasyfikować wody mineralne i lecznicze,
6. wyjaśniać zagadnienia hydromechaniki oraz jej wpływ na wody podziemne,
7. opisywać źródła wód podziemnych,
8. charakteryzować własności i parametry hydrogeologiczne skał,
9. charakteryzować prawa ruchu wód podziemnych,
10. rozpoznawać rodzaje wierceń hydrogeologicznych,
11. pobierać i opisywać próbki wód z wychodni skalnych,
12. przedstawiać graficznie wyniki analiz wody,
13. zastosować normy: PN, PN-EN ISO,
14. wykonywać i interpretować mapy geologiczno-inżynierskie,
15. charakteryzować i obserwować procesy geodynamiczne,
16. określać rodzaj warunków gruntowo-wodnych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA** –**plan wynikowy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godzin | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** |
| I. Wstęp do hydrogeologii | 1. Własności fizyczne i chemiczne wody oraz  rola wody w procesach zachodzących w litosferze |  | * omówić stan skupienia wody * omówić obieg wody w przyrodzie * omówić wpływ wody na przebieg procesów geologicznych * wyjaśnić rolę wody w działalności człowieka |  | Klasa III |
| II. Podstawy hydrogeologii | 1. Skład chemiczny wód podziemnych oraz  własności fizyczne i organoleptyczne wód powierzchniowych i podziemnych |  | * omówić na czym polega kształtowanie się składu chemicznego wody * pobrać próbki wody do analizy fizykochemicznej * omówić rodzaje i zakres analiz badania wody * omówić własności takie jak barwa, przezroczystość, mętność wody, zapach, smak i posmak wody * omówić rodzaje wody ze względu na temperaturę * omówić przewodnictwo elektryczne wody oraz radoczynność | * przedstawić wyniki analiz wody różnymi metodami |
| 2. Własności i bakteriologiczne wód powierzchniowych i podziemnych |  | * omówić mineralizację wody * klasyfikować wody według twardości * określić indeks coli i miano coli * omówić agresywność wód podziemnych na fundamenty budynków i innych budowli | * omówić agresywność wód podziemnych na fundamenty budynków i innych budowli |
| 3. Wody mineralne, swoiste i lecznicze |  | * omówić wody mineralne w Polsce * omówić wody lecznicze w Polsce * przedstawić rozmieszczenie wód mineralnych w Polsce * rozróżniać rodzaj wód mineralnych od swoistych i leczniczych |  |
| 4. Normy jakościowe wód podziemnych |  | * omówić normy jakościowe wód |  |
| 5. Pochodzenie i klasyfikacja wody powierzchniowej i podziemnej |  | * wyjaśnić pochodzenie wody podziemnej * obserwować w terenie rodzaje wód powierzchniowych * obserwować w terenie wypływy wód podziemnych |  |
| 6. Strefy występowania wód w skałach |  | * scharakteryzować strefę aeracji * scharakteryzować strefę saturacji |  |
| 7. Własności hydrogeologiczne skał |  | * omówić cechy geologiczne skał takie jak: porowatość, szczelinowatość i kraskowatość * omówić własności hydrogeologiczne skał takie jak: przepuszczalność, wodochłonność, odsączalność i inne |  |
| 8. Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych |  | * scharakteryzować filtrację wody * policzyć spadek hydrauliczny wód podziemnych * rysować hydroizohipsy * liczyć spadek hydrauliczny * zaznaczać na mapie spadek hydrauliczny * policzyć współczynnik filtracji * policzyć współczynnik przepuszczalności * scharakteryzować fluację wody | * mierzyć głębokość zwierciadła wód podziemnych różnymimetodami * liczyć spadek hydrauliczny * zaznaczać na mapie spadek hydrauliczny * policzyć współczynnik filtracji * policzyć współczynnik przepuszczalności |
| 9. Przepływ wód w skałach |  | * mierzyć depresję * obliczyć dopływ wód podziemnych do studni (ujęć) | * graficznie obrazować przebieg depresji * policzyć promień leja depresji |
| III. Metody pracy w hydrogeologii | 1. Ujęcia wodne |  | * scharakteryzować i obserwować w terenie ujęcia wód powierzchniowych * scharakteryzować i obserwować ujęcia wód podziemnych |  |
| 2. Mapy hydrogeologiczne |  | * wykonywać mapy hydrogeologiczne * zastosować odpowiednie techniki radzenia sobie ze stresem * zaplanować pracę zespołu * rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu * zmobilizować współpracowników do wykonywania zadań * monitorować przebieg i jakość wykonywanych zadań * ocenić jakość wykonanych zadań * według przyjętych kryteriów * wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |  |
| IV. Zadania geologii inżynierskiej | 1.Procesy geodynamiczne |  | * omówić budowę osuwisk * obserwować procesy osuwiskowe na wybranym terenie * omówić rodzaje ruchów masowych | * podać możliwości zabezpieczenia skarp i zboczy |
| 2.Terenowe badania geologiczno-inżynierskie i badania makroskopowe gruntów |  | * pobrać próbkę gruntów do badań * określić cechy makroskopowe gruntów | * określić rodzaj i nazwę gruntu za pomocą wałeczkowania |
| 3. Mapy geologiczno-inżynierskie |  | * wykonać mapy geologiczno-inżynierskie: mapę gruntów powierzchniowych, mapę gruntów na głębokości, mapę hydroizobat | * wykonać mapy geologiczno-inżynierskie: mapę hydroizohips, mapę warunków budowlanych, mapę nośności gruntu, mapę warunków geologiczno-inżynierskich * wykonać przekrój geologiczno-inżynierski |
| Razem | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika geologa wymaga od uczącego się m.in.:

* opanowania wiedzy w zakresie wykonywania zdjęcia geologicznego,
* opanowania wykonywania podstawowych pomiarów terenowych,
* opanowania wykonywania przekrojów geologicznych,
* kształtowanie polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku uczniów.

Celem jest zdobycie wiedzy w miejscu realizowanej praktyki, aktywne uczestnictwo w miejscu funkcjonowania organizacji oraz uzyskanie praktycznych umiejętności z zakresu hydrogeologii i geologii inżynierskiej.

Praktyka obejmuje zapoznanie się z regulaminem pracy, przepisami bhp, organizacją pracy i działalnością organizacji.

Uczeń zapoznaje się z zasadami funkcjonowania firmy, dokumentacją geologiczną, programami komputerowymi wykorzystujące oprogramowania do analiz geologicznych.

Miejsce realizacji praktyki:

* działy mierniczo-geologiczne w instytucjach i przedsiębiorstwach geologicznych, górniczych;
* wydziały geologii w jednostkach samorządu terytorialnego;
* instytucje naukowo-badawcze, w tym uczelnie wyższe, w których odbywa się kształcenie w zawodzie geologa;
* inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie.

Miejsce praktyki zatwierdza Dyrektor szkoły.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Proponowane metody:

* wykonywanie przez ucznia czynności wskazanych przez opiekuna ze strony firmy,
* metoda projektu edukacyjnego.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza proponuje się zastosować:

* karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych zadań praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania;
* test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

* Ankieta

Jakie umiejętności nabyłeś w trakcie praktyki?

Jak oceniasz stosunek firmy/pracodawców do praktykantów?

Czy uczestnictwo w praktyce u pracodawcy poszerzyło twoją wiedzę jako geologa?

* Karty obserwacji (dzienniki praktyk) w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić kryteria takie jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką.

1. **PROJEKT EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU TECHNIK GEOLOG**

Cele ewaluacji

1. Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

– osiągania szczegółowych efektów kształcenia,

– doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,

– współpracy z pracodawcami,

– wykorzystania bazy technodydaktycznej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faza refleksyjna** | | | | |
| Obszar badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki świadczące o efektywności | Metody, techniki badania/narzędzia | Termin badania |
| Układ materiału nauczania danego przedmiotu | 1. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 2. Czy kluczowe dla zawodu efekty kształcenia zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 3. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych? | Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie | Wywiad, ankieta, wyniki egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie | Po zrealizowaniu całości treści z materiału nauczania. Klasa V |
| Relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu | 1. Czy program nauczania uwzględnia podział na teoretyczne przedmioty zawodowe i przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? | Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów | Ankieta, wywiad | W całym cyklu kształcenia |
| Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele | 1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągniecie celu? | Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomagają przygotowanie ucznia do zdania egzaminu zawodowego | Ankieta, wywiad, test diagnostyczny na wstępie | Na początku cyklu kształcenia i w czasie jego trwania |
| Stopień trudności programu z pozycji ucznia | 1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych? | Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania | Ankieta, wywiad, obserwacja, karta samooceny | Po zakończeniu cyklu kształcenia w danym przedmiocie |
| **Faza kształtująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki | Zastosowane metody, techniki narzędzia | Termin badania |
| Rozróżnia podstawowe pojęcia z ekologii, geologii i ochrony środowiska | 1. Czy uczeń opanował znaczenie poszczególnych terminów stosowanych w geologii, ekologii, i ochronie środowiska? | 1. Omawia pojęcia związane z ekologią, geologią, ochroną środowiska | Test, odpowiedź ustna, krzyżówka | W trakcie nauki danego przedmiotu przez cały cykl kształcenia |
| Charakteryzuje geologię historyczną i stratygrafię | 1. Czy uczeń opanował znaczenie poszczególnych terminów związanych z geologia historyczną i stratygrafią?  2. Czy uczeń potrafi dokonać podziału i scharakteryzować metody datowania osadów?  3. Czy uczeń potrafi scharakteryzować dzieje Ziemi? | 1. Posługuje się terminologią z zakresu stratygrafii, biostratygrafii i litostratygrafii 2. Charakteryzuje metody względne i bezwzględne datowania osadów 3. Opisuje metody badawcze do odtwarzania geologicznych dziejów Ziemi 4. Opisuje elementy biotyczne i abiotyczne 5. Opisuje wielkie wymierania – przyczyny i skutki 6. Opisuje rozwój flory i fauny na przestrzeni dziejów | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna | Po każdym dziale tematycznym |
| Charakteryzuje rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować wody powierzchniowe i podziemne? | 1. Omawia parametry fizyczne, chemiczne i biologiczne wód powierzchniowych i podziemnych 2. Wymienia rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna | Po każdym dziale tematycznym |
| Klasyfikuje grunty według określonych kryteriów | 1. Czy uczeń potrafi dokonać klasyfikacji gruntów? | 1. Stosuje system klasyfikacji gruntów 2. Wskazuje grunty na podstawie genezy i właściwości skał macierzystych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna | Po dziale tematycznym |
| Analizuje procesy geochemiczne | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować typy genetyczne skał?  2. Czy uczeń potrafi rozróżnić typy genetyczne skał? | 1. Opisuje procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał magmowych 2. Opisuje procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał osadowych 3. Opisuje procesy geochemiczne prowadzące do powstawania skał metamorficznych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, rozpoznawanie skał | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje zjawiska i procesy geologiczne | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować procesy endogeniczne?  2. Czy uczeń potrafi scharakteryzować procesy egzogeniczne?  3. Czy uczeń potrafi scharakteryzować deformacje skorupy ziemskiej? | 1. Opisuje procesy geologiczne wywołane energią wnętrza Ziemi 2. Opisuje procesy geologiczne kształtujące powierzchnię Ziemi 3. Omawia dynamikę atmosfery i wpływ na procesy biologiczne i geologiczne 4. Wymienia elementy geotektoniki | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, wykonanie schematu, róża wiatrów | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Dokonuje analizy i syntezy podstaw mineralogii i petrografii | 1. Czy uczeń opanował podstawy mineralogii?  2. Czy uczeń opanował podstawy petrografii? | 1. Wymienia naturalne środowiska występowania i powstawania minerałów 2. Opisuje fizykochemiczne procesy powstawania minerałów 3. Określa cechy fizyczne i optyczne minerałów 4. Opisuje fizyczno-chemiczne metody badań minerałów 5. Opisuje geologiczne formy występowania skał 6. Opisuje własności makroskopowe skał, tj. skład mineralny, strukturę i teksturę 7. Omawia badania laboratoryjne składu mineralnego skał | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, wykonanie schematu, róża wiatrów, rozpoznawanie minerałów i skał | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje własności skał i minerałów | 1. Czy uczeń potrafi rozróżnić makroskopowo poszczególne grupy minerałów?  2. Czy uczeń potrafi rozróżnić makroskopowo poszczególne grupy skał?  3. Czy uczeń potrafi podać praktyczne zastosowanie minerałów i skał?  4. Czy uczeń potrafi określić miejsca występowania minerałów i skał w Polsce? | 1. Rozpoznaje makroskopowo minerały z poszczególnych grup w tym: krzemiany i glinokrzemiany, siarczki i siarkosole, węglany, tlenki i wodorotlenki, halogenki, siarczany, fosforany, pierwiastki rodzime, związki organiczne 2. Omawia grupy minerałów: siarczki, pierwiastki rodzime, tlenki i wodorotlenki, krzemiany, związki organiczne itd. 3. Opisuje procesy powstawania, podział genetyczny i formy występowania skał: magmowych, osadowych i metamorficznych 4. Opisuje podział petrograficzny skał magmowych, osadowych i metamorficznych oraz ich zastosowanie i występowanie w Polsce | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, rozpoznawanie minerałów i skał, praca z mapą, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje etapy rozwoju skorupy ziemskiej | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować jednostki geologiczne Polski?  2. Czy uczeń potrafi scharakteryzować ruchy górotwórcze na przestrzeni dziejów? | 1. Wyjaśnia piętrowość budowy geologicznej Polski 2. Omawia podział i budowę geologiczną platformy wschodnioeuropejskiej i paleozoicznej 3. Opisuje mechanizm powstania orogenów (kaledoński, waryscyjski i alpejski) oraz jego wpływ na dalszą ewolucję skorupy ziemskiej na obszarze Polski | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Analizuje występowanie złóż i źródeł wód podziemnych | 1. Czy uczeń opanował podstawowe własności fizykochemiczne i bakteriologiczne wody?  2. Czy uczeń opanował podstawowe zagadnienia z hydrodynamiki?  3. Czy uczeń potrafi scharakteryzować zbiorniki i źródła wód podziemnych?  4. Czy uczeń potrafi wskazać na mapie występowanie złóż geotermalnych? | 1. Omawia własności fizyczne, chemiczne i organoleptyczne wody 2. Wyjaśnia zagadnienia hydromechaniki oraz jej wpływ na wody podziemne 3. Wskazuje pochodzenie (genezę) i klasyfikację wód podziemnych 4. Opisuje zbiorniki i źródła wód podziemnych 5. Omawia złoża geotermalne występujące na terenie Polski 6. Omawia skutki oddziaływania wód podziemnych na fundamenty budynków i inne budowle | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedźustna, projekt, prezentacja multimedialna, grupowa sesja podsumowująca, róża wiatrów, | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje aspekty geologii złóż | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować wybrane złoża surowców?  2.Czy uczeń potrafi zastosować metody badan minerałów i skał?  3. Czy uczeń potrafi opisać metody poszukiwania i rozpoznawania złóż?  4. Czy uczeń potrafi wymienić ogólne zasady oceny wielkości występowania zasobów złóż węglowodorów? | 1. Omawia złoża surowców energetycznych, metalicznych i chemicznych 2. Opisuje wybrane minerały i kruszce 3. Omawia metody badań minerałów i skał: mikroskopowe, termiczne, chemiczne i rentgenometryczne 4. Omawia metody poszukiwania złóż: geologiczne, geofizyczne, górnicze 5. Omawia budowę geologiczną Polski i sposoby eksploatacji surowców mineralnych 6. Omawia współzależności funkcjonowania systemu naftowego 7. Opisuje geologiczne obszary występowania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach, róża wiatrów | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Przestrzega zasad kartografii geologicznej | 1.Czy uczeń potrafi zastosować kolejność wykonywania prac i badan terenowych?  2. Czy uczeń potrafi dobrać skalę zdjęcia geologicznego i stopnia zagęszczenia otworów?  3. Czy uczeń potrafi wykonać pomiary w terenie i w odsłonięciach? | 1. Dobiera prace przygotowawcze 2. Stosuje kolejność prac i badań wykonywanych w terenie 3. Wykonuje prace rekonesansowe 4. Stosuje metody wykonywania prac zdjęciowych (kartograficznych) 5. Stosuje różne metody prowadzenia marszrut 6. Dobiera skalę zdjęcia geologicznego i stopnia zagęszczenia obserwacji 7. Wykonuje pomiary w odsłonięciach 8. Stosuje proste pomiary w terenie | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, praca z mapą, praca w grupach, sprawdzian terenowy | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Ocenia rzeźbę terenu i przedstawia ją na mapie [ | 1. Czy uczeń potrafi przedstawić rzeźbę terenu na mapie?  2.Czy uczeń potrafi przeliczać skale mapy?  3.Czy uczeń potrafi zastosować znaki umowne, barwy i skróty objaśniające na mapach i przekrojach geologicznych?  4. Czy uczeń potrafi interpretować rzeźbę terenu z rysunku poziomicowego?  5. Czy uczeń opanował zasady geometrycznej konstrukcji mapy?  6.Czy uczeń potrafi narysować profil morfologiczny?  7.Czy uczeń potrafi zorientować się w terenie za pomocą mapy? | 1. Omawia formy morfologiczne 2. Stosuje metody przedstawiania rzeźby terenu na mapie 3. Przelicza elementy osnowy matematycznej mapy (skala, podziałka) 4. Stosuje topograficzne znaki umowne, barwy i skróty objaśniające 5. Stosuje zasady geometrycznej konstrukcji mapy 6. Interpretuje rzeźbę terenu z rysunku poziomicowego 7. Rysuje profil morfologiczny 8. Orientuje się w terenie za pomocą mapy | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Odwzorowuje obserwacje geologiczne na mapie | 1. Czy uczeń opanował zasady wykonywania przekrojów i profili geologicznych oraz zasady wykonywania objaśnień do mapy i tekstu objaśniającego w tym barwy, szrafur i symbole geologiczne?  2. Czy uczeń potrafi wykonać przekrój geologiczny na podstawie mapy geologicznej i profili wiertniczych?  3. Czy uczeń potrafi wykonać obserwacje i badania zdjęciowe?  4. Czy uczeń potrafi interpretować mapy geologiczne i tektoniczne? | 1. Stosuje zasady stosowania barw, szrafur i symboli geologicznych na mapach 2. Stosuje zasady wykonywania przekrojów i profili geologicznych oraz zasady wykonywania objaśnień do mapy i tekstu objaśniającego 3. Wykonuje przekrój geologiczny na podstawie mapy geologicznej, profili wiertniczych i innych danych kartograficznych 4. Wykonuje obserwacje i badania zdjęciowe 5. Interpretuje mapy geologiczne i tektoniczne | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach, sprawdzian terenowy, obserwacja ucznia w terenie | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje zróżnicowanie genetyczne złóż kopalin i prawidłowości ich występowania | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować procesy geologiczne prowadzące do powstania złóż kopalin?  2. Czy uczeń potrafi omówić prawidłowość tworzenia się złóż kopalin?  3. Czy uczeń potrafi wskazać przyporządkować tworzenie się złóż kopalin do różnych procesów geologicznych?  4. Czy uczeń potrafi interpretować przekroje geologiczne przez wybrane złoża?  5. Czy uczeń potrafi określić zakres prac przy poszukiwaniu złoża?  6. Czy uczeń potrafi dobrać zasady prowadzenia prac geologiczno-rozpoznawczych w zależności od warunków występowania złoża? | 1. Omawia procesy geologiczne prowadzące do powstawania złóż kopalin 2. Omawia prawidłowości tworzenia się złóż kopalin 3. Wskazuje typy złóż kopalin związane z różnymi procesami geologicznymi 4. Interpretuje przekroje geologiczne przez wybrane złoża 5. Określa zakres prac przy poszukiwaniu złóż 6. Omawia rodzaje zasobów złóż 7. Dobiera zasady prowadzenia prac geologiczno-rozpoznawczych w zależności od warunków występowania złoża | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Określa właściwości hydrogeologiczne skał | 1. Czy uczeń potrafi opisać własności i parametry hydrogeologiczne skał?  2. Czy uczeń potrafi omówić prawa ruchu wód podziemnych?  3. Czy uczeń potrafi omówić zasady prowadzenia próbnego pompowania? | 1. Opisuje własności i parametry hydrogeologiczne skał 2. Omawia prawa ruchu wód podziemnych 3. Omawia zasady prowadzenia próbnego pompowania | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach | po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje prace geologiczne i hydrogeologiczne | 1. Czy uczeń potrafi wymienić rodzaje wyrobisk geologicznych?  2. Czy uczeń potrafi wymienić akty prawne służące sporządzaniu dokumentacji geologicznej?  3. Czy uczeń potrafi wymienić zasady dokumentowania prac geologicznych i hydrogeologicznych?  4. Czy uczeń potrafi opisać rodzaje wierceń hydrogeologicznych? | 1. Wymienia rodzaje wyrobisk geologicznych 2. Wymienia akty prawne służące sporządzaniu dokumentacji geologicznej 3. Wymienia zasady dokumentowania prac geologicznych i hydrogeologicznych 4. Opisuje rodzaje wierceń hydrogeologicznych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Analizuje zadania i zakres geologii inżynierskiej | 1. Czy uczeń potrafi omówić procesy geodynamiczne?  2. Czy uczeń potrafi wymienić czynniki geologiczne wpływające na cechy podłoża budowlanego?  3. Czy uczeń potrafi charakteryzować grunty i skały oraz zastosować system klasyfikacji według norm?  4. Czy uczeń potrafi omówić własności fizyczne i mechaniczne gruntów? | 1. Wyjaśnia związek geologii inżynierskiej z innymi dziedzinami nauk i jej znaczenie dla gospodarki człowieka 2. Omawia procesy geodynamiczne 3. Omawia czynniki geologiczne wpływające na cechy podłoża budowlanego 4. Stosuje ocenę geologiczno-inżynierską gruntów i skał 5. Stosuje system klasyfikacji gruntów w Polsce wg Polskiej i europejskiej normy 6. Opisuje własności fizyczne i mechaniczne gruntów w tym: uziarnienie gruntu, wilgotność, gęstość właściwa szkieletu gruntowego, gęstość objętościowa, porowatość i wskaźnik porowatości, pęcznienie, stan gruntów spoistych, stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, ściśliwość, wytrzymałość na ścinanie, naprężenia w gruncie, parcie i nośność oraz metody ich badania | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Analizuje zadania i zakres prac geotechnicznych | 1. Czy uczeń potrafi określić rodzaj warunków gruntowo-wodnych i wydzielić warstwy geotechniczne?  2. Czy uczeń potrafi określić kategorie geotechniczne dla określonego obiektu budowlanego?  3. Czy uczeń potrafi wykonać polowe badania geotechniczne?  4. Czy uczeń potrafi opisać zakres badań laboratoryjnych odnośnie do cech fizycznych i mechanicznych gruntów? | 1. Określa rodzaj warunków gruntowo-wodnych 2. Określa kategorie geotechniczną dla określonego obiektu budowlanego 3. Wykonuje polowe badania geotechniczne w tym sondowania dynamiczne i statyczne 4. Opisuje zakres badań laboratoryjnych odnośnie do cech fizycznych i mechanicznych gruntów 5. Wydzielać warstwy geotechniczne w profilach i przekrojach geotechnicznych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach, sprawdzian terenowy, obserwacja ucznia w terenie | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje różne technologie metod wiertniczych | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować typowe konstrukcje otworu wiertniczego małośrednicowego wykonywanego metodą okrętną?  2. Czy uczeń potrafi scharakteryzować typowe konstrukcje otworu wiertniczego małośrednicowego wykonywanego metodą obrotową?  3. Czy uczeń potrafi scharakteryzować typowe konstrukcje otworu wiertniczego małośrednicowego wykonywanego metodą udarową?  4. Czy uczeń potrafi wyjaśnić metody zamykania poziomów wodonośnych przy wierceniu obrotowym? | 1. Opisuje technologie wiercenia okrętnego oraz ich praktyczne zastosowanie 2. Opisuje technologie wiercenia metodą udarową oraz ich praktyczne zastosowanie 3. Opisuje technologie wiercenia obrotowego oraz ich praktyczne zastosowanie 4. Rozpoznaje typowe konstrukcje otworu wiertniczego wykonywanego metodą obrotową 5. Wyjaśnia metody zamykania poziomów wodonośnych przy wierceniu obrotowym | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Wykonuje polowe badania geologiczne | 1. Czy uczeń potrafi pobrać próbki gruntu, wody, minerałów i skał oraz przygotować je do przechowywania i transportu?  2. Czy uczeń potrafi wykonać badania gruntów i skał w terenie metodami makroskopowymi?  3. Czy uczeń potrafi wykonać badania gruntów, wody i skał metodami laboratoryjnymi?  4. Czy uczeń potrafi opisać badania metodami geofizycznymi?  5. Czy uczeń opanował metodę likwidacji otworu wiertniczego poprzez jego zamknięcie? | 1. Wyznacza w terenie lokalizacje punktów badawczych 2. Pobiera próbki gruntu, wody, minerałów i skał 3. Przygotowuje próbki do przechowywania i transportu 4. Sporządza metrykę otworu 5. Mierzy poziom zwierciadła wody różnymi metodami 6. Wykonuje badania gruntów i skał w terenie metodami makroskopowymi 7. Wykonuje badania gruntów, wody i skał metodami laboratoryjnymi 8. Opisuje badania metodami geofizycznymi 9. Opisuje metodę likwidacji otworu wiertniczego poprzez jego zamknięcie | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach, sprawdzian terenowy, obserwacja ucznia w terenie | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Analizuje zadania i zakres, podstawowych powierzchniowych metod geofizycznych stosowanych w badaniach geologicznych | 1. Czy uczeń potrafi rozróżnić typy badań geofizycznych?  2. Czy uczeń potrafi scharakteryzować podstawy fizyczne różnych typów badan geofizycznych?  3. Czy uczeń potrafi określić zastosowanie techniki cyfrowej w geofizyce powierzchniowej? | 1. Opisuje typy badań geofizycznych 2. Omawia podstawy fizyczne oraz metody pomiaru w badaniach: grawimetrycznych, magnetycznych, sejsmicznych, geoelektrycznych, paleomagnetycznych 3. Przeprowadza kompleksową interpretację danych geofizyki powierzchniowej 4. Stosuje techniki cyfrowe w geofizyce powierzchniowej | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach, | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje metodykę badań geofizycznych w otworach wiertniczych | 1. Czy uczeń potrafi scharakteryzować metody badań geofizycznych w otworach wiertniczych?  2. Czy uczeń potrafi ustalić warunki stosowania i praktyczne zastosowanie profilowań? | 1. Ustala zadania techniki pomiarowej stosowanej w geofizyce wiertniczej 2. Omawia profilowanie: średnicy otworu, opornościowe, potencjałów samoistnych, neutronowe, gamma, gamma- gamma, akustyczne 3. Ustala warunki stosowania i praktyczne zastosowanie profilowań | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca z mapą, praca w grupach, | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Charakteryzuje właściwości fizyczne i chemiczne próbek geologicznych | 1. Czy uczeń potrafi określić cechy fizyczno-chemicznych próbek mineralnych i skalnych?  2. Czy uczeń potrafi określić cechy fizyczno-chemiczne gruntów i wód? | 1. Opisuje cechy fizyczno-chemicznych próbek mineralnych i skalnych 2. Opisuje cechy fizyczno- chemicznych gruntów i wód 3. Wykonuje badania minerałów dla określenia własności fizycznych i chemicznych 4. Wykonuje badania gruntów dla określenia własności fizycznych i chemicznych | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca w grupach, | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| Opracowuje wyniki badań laboratoryjnych próbek geologicznych różnymi metodami | 1. Czy uczeń potrafi opracować wyniki badań różnymi metodami oraz przedstawić je graficznie? | 1. Przedstawia graficznie wyniki analiz minerałów i skał 2. Opracowuje wyniki opróbowania różnymi metodami | Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustna, projekt, prezentacja multimedialna, róża wiatrów, praca w grupach | Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie |
| **Faza podsumowująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki | Zastosowane metody, techniki narzędzia | Termin badania |
| Np. Sprawność szkoły | 1. Liczba poprawek 2. Liczba ocen niedostatecznych końcoworocznych 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? | 70% uczniów zapisanych w pierwszej klasie ukończyło szkołę | Ankieta, wywiad, analiza dokumentacji szkoły, obserwacja | Początek i koniec cyklu kształcenia w roku szkolnym |
| Wyniki egzaminów zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie | 1. Ilu uczniów zapisano w pierwszej klasie? 2. Ilu uczniów przystąpiło do egzaminów zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie? 3. Ilu uczniów uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu zawodowego? | 70% uczniów przystępujących do egzaminu zawodowego uzyskało certyfikat kwalifikacji zawodowej/dyplom zawodowy | Ankieta, wywiad, analiza dokumentacji szkoły, obserwacja | Początek i koniec cyklu kształcenia |

1. **ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU, PODSTAWY PRAWNE**

* Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., *Zasady Sporządzania Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskich*, Ministerstwo Środowiska, PIG, Warszawa 1999.
* Bonatowski G., Jaczynowski S., Mróz W., *Kartografia geologiczna Terenoznawstwo-miernictwo zasady fotografii*, cz. II, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1988.
* Cygański K., Woźniak E., *Mapa Hydrogeologiczna w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami*, PIG, Warszawa 1997.
* Czubla P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E., *Przewodnik do ćwiczeń z geologii*, PWN, Warszawa 2017.
* Kowalski J., *Hydrogeologia z podstawami geologii*, UPW, Wrocław 2007.
* Kowalski W.C., *Geologia inżynierska*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1988.
* Kozera A. (red.), *Geofizyka poszukiwawcza*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1987.
* Majewski J., *Hydrogeologia*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1974.
* Malinowski J. (red.), *Budowa geologiczna Polski – Hydrogeologia*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa1991.
* Migoń P., *Geoturystyka*, PWN, Warszawa 2012.
* Mizerski W., *Geologia dynamiczna dla geografów*, PWN, Warszawa2006.
* Mizerski W., *Geologia dynamiczna*, PWN, Warszawa 2014.
* Mizerski W., *Geologia historyczna dla geografów*, PWN, Warszawa 2001.
* Mizerski W. *Geologia historyczna*, PWN, Warszawa 2017.
* Mizerski W., *Geologia Polski*, PWN, Warszawa 2014.
* Mizerski W., *Geozagrożenia*, PWN, Warszawa 2017.
* Mizerski W., *Geologia kontynentów*, PWN, Warszawa 2017.
* Mizerski W., *Przewodnik do ćwiczeń z geologii*, PWN, Warszawa 2018.
* Mojski J.E., *Ziemie Polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy*, PIG, Warszawa 2005.
* Myślińska E., *Laboratoryjne badanie gruntów*, UW, Warszawa 1992.
* Roniewicz P. (red.), *Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej*, Polska Agencja Ekologiczna S.A., Warszawa1999.
* Płochniewski Z., *Hydrogeologia i geologia inżynierska. Klasa III*, Wydawnictwo Geologiczne Warszawa1986.
* Płochniewski Z., *Hydrogeologia i geologia inżynierska. Klasa IV*,WydawnictwoGeologiczne,Warszawa1986.
* Płochniewski Z., *Hydrogeologia i geologia inżynierska. Klasa V*, Wydawnictwo Geologiczne,Warszawa1986.
* Rodzoch A., *Zasady sporządzania dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem dróg krajowych i autostrad*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2006.
* Sikora Z., *Sondowanie statyczne – metody i zastosowanie w geoinżynierii*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
* Skompski S., *Kartografia geologiczna. Część I. Rysunek zawodowy*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1988.
* Słowiański W., Kotański Z., *Kartografia geologiczna. Część III. Geologiczna kartografia powierzchniowa. Geologiczna kartografia wgłębna*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1988.
* Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej(red.) Orłowski S., Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1987.
* Stein J., *Geofizyka Geologiczna*, *Przewodnik do zajęć dla studentów wydziału geologii UW*, Warszawa 2004.
* Stenzel P., Szymanko, J., *Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1973.
* Stupnicka E., *Geologia Regionalna Polski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.
* Wiłun Z., *Zarys geotechniki*, WKŁ, Warszawa 2007.

**Normy, Instrukcje**

* BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
* Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.
* PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
* PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
* PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
* PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis.
* PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.

1. **W** ramach godzin stanowiących różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, istnieje możliwość organizowania dodatkowych umiejętności zawodowych w danym zawodzie lub kwalifikacji rynkowych powiązanych z zawodem, lub przygotowanie do nabycia uprawnień zawodowych lub innych związanych z nauczanym zawodem – uzgodnionych z pracodawcą, a które podnoszą atrakcyjność tego zawodu na rynku pracy. [↑](#footnote-ref-1)