

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

**PODSTAWA PROGRAMOWA
KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

TECHNIK GEOFIZYK

SYMBOL CYFROWY 311[11]

Akceptuję:

Minister Środowiska

Zatwierdzam:

Minister Edukacji Narodowej

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO - ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) planować, organizować i kierować wykonywaniem pomiarów geofizycznych,
- 2) odczytywać projekty badań geofizycznych, mapy geologiczne i topograficzne oraz szkice sytuacyjne,
- 3) pracować w zespole i kierować grupą pracowniczą przy wykorzystaniu zasad psychologii, socjologii i ekonomiki pracy,
- 4) obsługiwać typowe aparatury geofizyczne i osprzęt pomiarowy,
- 5) oceniać stopień uszkodzeń i niezbędnych napraw aparatów i osprzętu stosowanego w pracach geofizycznych,
- 6) wykonywać pomiary terenowe i sporządzać ich dokumentację,
- 7) wykonywać podstawowe prace z zakresu pomiarów geodezyjnych,
- 8) posługiwać się sprzętem komputerowym,
- 9) wykonywać proste obliczenia i interpretację danych geofizycznych,
- 10) oceniać jakość uzyskiwanych wyników pomiarów terenowych w aspekcie możliwości wykorzystania ich w pracach interpretacyjnych,
- 11) organizować geofizyczne pomiary terenowe zgodnie z przepisami bezpieczeństwa,
- 12) organizować terenowe badania geofizyczne bez zagrożenia środowiska naturalnego,
- 13) oceniać szkody geologiczne powstałe przy wykonywaniu prac terenowych,
- 14) postępować w sposób właściwy w przypadku wystąpienia zagrożeń ekologicznych,
- 15) rozwiązywać różnorodne problemy napotymane w trakcie badań geofizycznych,
- 16) rozróżniać podstawowe kategorie ekonomiczne i najważniejszych przedsiębiorców występujących w gospodarce rynkowej,
- 17) wykorzystywać w działalności zawodowej znajomość procesów zachodzących w gospodarce rynkowej,

- 18) korzystać z literatury fachowej i źródeł wiedzy ekonomiczno-prawnej,
- 19) oceniać własne możliwości zawodowe i w odpowiedni sposób prezentować swoje kwalifikacje podczas poszukiwania pracy,
- 20) wykazywać gotowość do podwyższania kwalifikacji zawodowych.

B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

1. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:

- 1) zainteresowania przyrodniczo-techniczne i uzdolnienia manualne,
- 2) dobra sprawność fizyczna,
- 3) dobrze rozwinięte wszystkie zmysły,
- 4) samodzielność,
- 5) zdolność koncentracji,
- 6) odporność na zmęczenie,
- 7) odporność na stres i zrównoważenie psychiczne,
- 8) dobra orientacja w terenie,
- 9) komunikatywność, odpowiedzialność.

2. Do podstawowych zadań technika geofizyka należą:

- 1) wykonywanie pomiarów geofizycznych w terenie,
- 2) dokumentowanie pomiarów,
- 3) nadzór nad pracami terenowymi i zapobieganie powstawaniu szkód geologicznych i zagrożeń ekologicznych,
- 4) uczestniczenie w opracowywaniu dokumentacji wyników badań geofizycznych.

3. Technik geofizyk może być zatrudniony w:

- 1) przedsiębiorstwach geofizycznych i geologicznych,
- 2) instytutach naukowo-badawczych,
- 3) biurach projektowych budownictwa,
- 4) ośrodkach badań i kontroli zanieczyszczeń wód i gruntów,

- 5) placówkach archeologicznych,
- 6) prywatnych firmach specjalistycznych,
- 7) własnej firmie prowadzącej pomiary geofizyczne.

4. W szkole realizującej kształcenie w zawodzie technik geofizyk niezbędne są następujące pracownie:

- 1) pracownia geofizyki,
- 2) pracownia geologii,
- 3) pracownia petrofizyki,
- 4) pracownia geodezji,
- 5) pracownia aparatury geofizycznej,
- 6) pracownia komputerowa,
- 7) pracownia wiertnictwa.

Pracownie powinny być wyposażone w multimedialne środki dydaktyczne, zestawy przedmiotowych materiałów audiowizualnych, minikalkulatory.

W pracowniach geofizyki i geologii powinny znajdować się przykładowe dokumentacje geofizyczne i geologiczne. Pracownia geologiczna powinna mieć atlasy geologiczne, geograficzne, kolekcje minerałów i skał, jak również skamieniałości przewodnych, a ponadto sprzęt do kartografii.

Pracownię petrofizyki należy wyposażyć w aparaturę do pomiarów tych fizycznych parametrów skał, które najczęściej wykorzystywane są w geologii, geofizyce, ochronie środowiska gruntowo-wodnego.

W pracowni geodezji powinny znajdować się przyrządy i sprzęt do pomiarów liniowych i wysokościowych w terenie oraz do wyznaczania współrzędnych punktów pomiarowych.

Wyposażenie pracowni aparatury geofizycznej jest trudne do określenia z następujących powodów: dużej różnorodności aparatów geofizycznych i stosunkowo wysokich cen, szybko postępujących zmian konstrukcyjnych, znacznych kosztów związanych z konserwacją aparatów i wykonywaniem testów i pomiarów w terenie. W związku z tym, w pracowni powinny być przede wszystkim aparaty i sprzęt znajdujące szerokie zastosowanie w badaniach geofizycznych i względnie tanie. W celu zapoznania się z obsługą i konserwacją drogich aparatów

sejsmicznych, georadarowych, karotażowych i innych, niezbędne jest odbywanie praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach geofizycznych lub firmach prywatnych prowadzących pomiary geofizyczne.

Pracownia aparatury geofizycznej powinna być wyposażona w:

- 1) kompensator elektronowy z elektrodami,
- 2) magnetometr protonowy z sondą,
- 3) geotermometr z sondami,
- 4) geofony,
- 5) kable używane do pomiarów naziemnych i w otworach,
- 6) sondy karotażowe,
- 7) mierniki uniwersalne oraz elementy i podzespoły elektronowe.

Na pracownię komputerową należy przeznaczyć salę o powierzchni około 30-40m², w której zorganizowanych zostanie 10 dwuosobowych stanowisk dla uczniów i 1 stanowisko dla nauczyciela. Wyposażenie stanowiska - komputer PC średniej klasy, wymieniany średnio co 2-3 lata oraz stolik lub biurko z odpowiednim fotelem. Stanowisko dla nauczyciela powinno być wyposażone w komputer PC wysokiej klasy, stanowiący serwer sieciowy z połączeniem do Internetu.

W pracowni powinny znajdować się drukarki sieciowe (atramentowa i laserowa) oraz skaner format A4-A3.

Pracownię należy wyposażyć w oprogramowanie:

- 1) ogólne, w skład którego wejdzie sieciowy pakiet biurowy MS Office (edytor, arkusz kalkulacyjny, baza danych, moduł tworzenia prezentacji, obsługa poczty elektronicznej),
- 2) specjalistyczne – graficzne, zawierające system SURFER do kreślenia map izolinowych, przekrojów geologicznych i geofizycznych.

Szkoła powinna umożliwić dostęp do specjalistycznego oprogramowania na poziomie zaawansowanym w przedsiębiorstwach geodezyjnych, z którymi współpracuje.

Po pierwszym roku nauki uczniowie powinni przygotowywać ćwiczenia z przedmiotów zawodowych na komputerze własnym lub ogólnie dostępnym w szkole.

Pracownia wiertnictwa powinna być wyposażona w plansze i filmy zapoznające

z budową wiertnic oraz technologią wierceń. W pracowni powinny znajdować się pomoce dydaktyczne dotyczące technik i materiałów wybuchowych oraz źródeł promieniotwórczych wykorzystywanych w geofizyce.

Praktyczne zapoznanie uczniów z pracami wiertniczymi, sposobami wzbudzania fal sejsmicznych i użyciem źródeł promieniotwórczych, odbywać się będzie w przedsiębiorstwach geofizycznych.

5. Analiza zadań zawodowych, do których wykonywania powinien być przygotowany absolwent pozwoliła wyodrębnić następujące bloki programowe:

- 1) geologia,
- 2) geofizyka,
- 3) aparatura i techniki pomiarów,
- 4) prawno – ekonomiczny.

II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w % *
Geologia	23
Geofizyka	33
Aparatura i techniki pomiarów	22
Prawno-ekonomiczny	7
Razem	85**

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

** Pozostałe 15% godzin jest przeznaczone do rozdysponowania przez autorów programu nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy.

III. PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH

BLOK: GEOLOGIA

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) naświetlać poglądy i hipotezy dotyczące powstania Ziemi,
- 2) opisywać budowę geologiczną Ziemi,
- 3) wyjaśniać procesy ewolucji skorupy ziemskiej oraz system podziałów dziejów Ziemi,
- 4) charakteryzować przyczyny ruchów skorupy ziemskiej i okresowość ruchów górotwórczych,
- 5) interpretować teorię tektoniki płyt i jej znaczenie dla nauk geologicznych,
- 6) opisywać procesy sedymentacyjne, magmatyzmu i metamorfizmu,
- 7) scharakteryzować strefy skorupy ziemskiej różniące się rozwojem geotektonicznym,
- 8) opisywać ewolucję i systematykę świata organicznego,
- 9) definiować jednostki geologiczne, tektoniczne, piętra strukturalne, kompleksy strukturalne,
- 10) definiować elementy tektoniczne warstw,
- 11) wyjaśniać przyczyny powierzchniowych ruchów mas skalnych,
- 12) określać wpływ atmosfery, hydrosfery, biosfery i klimatu na procesy geologiczne,
- 13) opisywać obieg wód w przyrodzie,
- 14) przedstawiać skład wód naturalnych,
- 15) rozpoznawać makroskopowo najczęściej występujące w przyrodzie minerały,
- 16) rozpoznawać makroskopowo typowe skały osadowe, magmowe i metamorficzne,
- 17) rozróżniać skamieniałości przewodnie,

- 18) charakteryzować ewolucję tektoniczną obszaru Polski,
- 19) opisywać główne struktury geologiczne Europy,
- 20) charakteryzować budowę poszczególnych jednostek geologicznych Polski,
- 21) analizować związki przyczynowe między określoną budową geologiczną Polski, a obecnością lub brakiem złóż surowców mineralnych,
- 22) przedstawiać klasyfikacje zasobów złóż surowców mineralnych,
- 23) charakteryzować rozmieszczenie na obszarze Polski złóż surowców mineralnych,
- 24) charakteryzować zbiorniki wód podziemnych na obszarze Polski,
- 25) korzystać z map i przekrojów geologicznych.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) rysunek zawodowy,
- 2) terenoznawstwo i geomorfologia,
- 3) mineralogia i petrografia,
- 4) geologia historyczna z podstawami paleontologii,
- 5) geologia dynamiczna i tektonika,
- 6) kartografia geologiczna,
- 7) geologia regionalna,
- 8) geologia stosowana,
- 9) hydrogeologia i geologia inżynierska.

BLOK: GEOFIZYKA

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) definiować pola fizyczne Ziemi,
- 2) formułować zasady powstawania i rozprzestrzeniania się pól naturalnych i sztucznych,
- 3) wyjaśniać związek mierzonych pól fizycznych z budową geologiczną,
- 4) charakteryzować podstawy fizyczne metod geofizycznych,
- 5) charakteryzować podstawy geologiczne metod geofizycznych,
- 6) uzasadniać celowość stosowania geofizyki w badaniach geologicznych,
- 7) wykorzystywać dane geofizyczne w interpretacji geologicznej,
- 8) przedstawiać kryteria klasyfikacji metod geofizycznych,
- 9) wykazywać się wiedzą na temat możliwości i ograniczeń stosowania metod geofizycznych przy rozwiązywaniu różnych zadań geologicznych,
- 10) oceniać głębne i powierzchniowe warunki geologiczne rzutujące na efektywność metod geofizycznych,
- 11) formułować zasady wyboru optymalnych parametrów badań geofizycznych,
- 12) oceniać wpływ obranej metodyki na eliminację zakłóceń w czasie pomiarów terenowych,
- 13) oceniać jakość uzyskiwanych danych geofizycznych podczas pomiarów w terenie,
- 14) opracowywać schematy pomiarów terenowych,
- 15) odczytywać i przestrzegać zaleceń dotyczących pomiarów terenowych określonych w planach technicznych,
- 16) uzasadniać celowość stosowania kompleksu metod geofizycznych przy rozwiązywaniu trudnych zadań geologicznych,
- 17) dokonywać wyboru najważniejszych metod geofizycznych dla osiągnięcia postawionych celów geologicznych,
- 18) lokalizować na mapach topograficznych punkty pomiarowe,
- 19) dokumentować wyniki pomiarów terenowych,

- 20) pobierać próbki skał do pomiarów własności fizycznych skał,
- 21) pobierać próbki wody do analizy fizycznej, chemicznej oraz bakteriologicznej,
- 22) przedstawiać znaczenie znajomości parametrów fizycznych skał w badaniach geofizycznych i geologicznych,
- 23) obliczać poprawki stosowane w metodach geofizycznych,
- 24) opracowywać przekroje i mapy geofizyczne przy wykorzystaniu techniki komputerowej,
- 25) charakteryzować podstawy stosowania metod geofizycznych dla oceny stanu środowiska i jego zagrożeń,
- 26) przedstawiać podstawy metod geofizyki otworowej,
- 27) oceniać wpływ czynników geologicznych i technologicznych na dokładność pomiarów,
- 28) dokumentować pomiary geofizyki wiertniczej,
- 29) przedstawiać możliwości wykorzystania danych geofizyki wiertniczej w interpretacji wyników geofizyki naziemnej i badaniach geologicznych,
- 30) oceniać zagrożenia i zapobiegać powstawaniu szkód geologicznych i ekologicznych, podczas wykonywania pomiarów geofizycznych w terenie.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) pola fizyczne Ziemi,
- 2) parametry fizyczne skał,
- 3) fizyczne i geologiczne podstawy metod geofizyki stosowanej,
- 4) metodyka badań i interpretacji wyników geofizycznych,
- 5) zastosowanie metod geofizycznych w badaniach geologicznych,
- 6) metody geofizyki wiertniczej,
- 7) metodyka pomiarów i interpretacji danych profilowań otworów wiertniczych,
- 8) geofizyczne badania kompleksowe i specjalne,
- 9) geofizyka w ochronie środowiska gruntowo-wodnego.

BLOK: APARATURA I TECHNIKI POMIARÓW

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) dokonywać analizy schematów blokowych i ideowych aparatur geofizycznych,
- 2) przedstawiać schematy blokowe aparatur z użyciem symboli graficznych,
- 3) charakteryzować zasady działania aparatur,
- 4) oceniać sprawność techniczną aparatur,
- 5) dobierać parametry pomiarów,
- 6) dobierać osprzęt pomiarowy,
- 7) oceniać stan techniczny osprzętu,
- 8) wykrywać i usuwać przerwy w kablach i wadliwe ich połączenie z sondami, geofonami, elektrodami,
- 9) charakteryzować budowę sond, geofonów, elektrod,
- 10) oceniać wpływ parametrów ustawienia geofonów, sond, elektrod na wyniki geofizyczne,
- 11) przygotowywać aparatury i osprzęt do pomiarów,
- 12) wykonywać pomiary w terenie,
- 13) charakteryzować budowę i zasady działania aparatury do pomiarów fizycznych własności skał,
- 14) obsługiwać aparaturę do pomiarów fizycznych własności skał,
- 15) oceniać stan techniczny otworów przed pomiarami geofizycznymi,
- 16) posługiwać się przyrządami elektrycznymi,
- 17) dokonywać drobnych napraw sprzętu,
- 18) charakteryzować budowę i zasady działania urządzeń i sprzętu do wzbudzania sztucznych pól fizycznych w Ziemi,
- 19) zabezpieczać aparaturę i sprzęt przed uszkodzeniami w czasie pracy, przechowywania i transportu,
- 20) przestrzegać zasad bezpiecznego użytkowania aparatur i sprzętu,
- 21) przestrzegać przepisów użytkowania materiałów wybuchowych i źródeł promieniotwórczych.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) elektrotechnika i technika pomiarowa,
- 2) podstawy elektroniki,
- 3) technika mikroprocesorowa i komputerowa,
- 4) aparatury geofizyczne i osprzęt,
- 5) systemy łączności (GPS, telefonia komórkowa, przesyłanie danych),
- 6) elektrohydraulika,
- 7) mechanika wibracji,
- 8) technika bezpieczeństwa pomiarów.

BLOK: PRAWNO – EKONOMICZNY

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) posługiwać się podstawowymi przepisami prawnymi,
- 2) samodzielnie poszukiwać przepisów prawnych,
- 3) korzystać z przepisów bezpiecznego prowadzenia prac geofizycznych,
- 4) określać tryb zdobywania uprawnień zawodowych,
- 5) korzystać z przepisów prawa geologicznego i górniczego,
- 6) charakteryzować zasady postępowania dla uzyskania prawa wstępu na teren nieruchomości,
- 7) definiować pojęcie szkody geologicznej,
- 8) określać sposoby naprawiania szkód,
- 9) sporządzać protokoły szkód geologicznych: rolnych, wodnych oraz budowlanych,
- 10) stosować przepisy prawa pracy w celu określenia praw i obowiązków pracowników oraz prawidłowego sporządzenia umów o pracę i umów - zlecenia,
- 11) interpretować podstawowe przepisy prawa górniczego, budowlanego, wodnego i ochrony środowiska w zakresie dotyczącym badań geofizycznych,
- 12) rozróżniać podstawowe kategorie ekonomiczne,
- 13) dokonywać kalkulacji kosztów badań i poszukiwać sposobów ich obniżenia,
- 14) rozróżniać majątek trwały i obrotowy znajdujący się w zespole terenowym,
- 15) określać wielkość podatków i innych obciążeń,
- 16) wyjaśniać sposoby i zasady prywatyzacji przedsiębiorstw,
- 17) charakteryzować podstawowych przedsiębiorców i klasyfikować ich według formy prawnej (spółka akcyjna, spółka z o.o., spółka jawna),
- 18) obliczać podatek dochodowy od osób fizycznych,
- 19) przeprowadzać rozmowy kwalifikacyjne z potencjalnymi pracodawcami i pracownikami.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) podstawy prawoznawstwa ogólnego i zawodowego,
- 2) podstawowe kategorie i prawa ekonomiczne,
- 3) przedsiębiorcy i ich klasyfikacja,
- 4) rynek pracy,
- 5) organizacja pracy,
- 6) marketing i jego rola w działalności gospodarczej,
- 7) efekty i efektywność w działalności gospodarczej.