

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ

Kierunek: **Geologia dla inżynierów**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**

Nazwa zajęć: **Geotechnika**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna pojęcia dotyczące rodzajów parametrów geotechnicznych i stosowanych współczynników częściowych i materiałowych
2. zna podstawowe zasady projektowania fundamentów specjalnych
3. zna zasady projektowania i wykonywania wykopów budowlanych, konstrukcji oporowych i stabilizacji skarp
4. zna podstawy budownictwa podziemnego

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przedstawić założenia metod stosowanych w projektowaniu geotechnicznym
2. potrafi przedstawić ogólne zasady projektowania geotechnicznego
3. potrafi zaprojektować posadowienie pośrednie na palach
4. potrafi zaprojektować ścianę szczelną

w zakresie kompetencji społecznych:

1. nabiera umiejętności działania w zespole

Treści programowe dla zajęć:

Wykorzystanie mechaniki gruntów w rozwiązywaniu problemów geotechnicznych.

Metody posadowienia pośredniego na palach.

Rodzajów głębokich wykopów oraz metody ich wykonywania.

Technologie wykonywania obudów głębokich wykopów.

Konstrukcje oporowe w obiektach inżynierskich.

Wykorzystanie odpadów przemysłowych w budownictwie.

Podstawy budownictwa podziemnego.

Nazwa zajęć: **Metody geofizyczne w geologii stosowanej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna możliwości i ograniczenia oraz procedurę wykonywania wybranych powierzchniowych badań geofizycznych (sejsmika powierzchniowa typu SASW, CSWS, MASW; tomografia refrakcyjna SRT, metody elektrooporowe VES, ERT, metoda georadarowa, sondowania z możliwością pomiarów prędkości fal sejsmicznych – SCPT, SDMT).

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi scharakteryzować współcześnie stosowane w geologii inżynierskiej powierzchniowe metody geofizyczne
2. Potrafi dokonać porównania wyników różnych badań in situ w kontekście wnioskowania geologiczno-inżynierskiego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Umiejętność rozpowszechnia wiedzy z zakresu geologii inżynierskiej w sposób przystępny dla innych ludzi.

Treści programowe dla zajęć:

Jak właściwości fizyczne skał i gruntów wpływają na ich właściwości geofizyczne ważne z punktu widzenia wykorzystania w geologii inżynierskiej, w odniesieniu do poszczególnych metod.

Wstęp teoretyczny do metod:

- opartych o analizę fal powierzchniowych
- pomiarów sejsmicznych typu down-hole w powiązaniu z sondowaniami
- (metody SCPT, SDMT)
- pomiarów sejsmicznych, powierzchniowych. Metoda MSW i SRT
- elektrooporowych
- georadarowych

Zakres wykorzystania i ograniczenia poszczególnych metod i omawianych typów badań dla potrzeb geologii inżynierskiej.

Metodyka wykonywania poszczególnych badań z uwzględnieniem geologiczno-inżynierskiego celu.

Metody analizy danych terenowych ich interpretacji i wizualizacji.
Przykłady stosowania poszczególnych metod i omawianych typów badań, dla potrzeb geologii inżynierskiej.

Projektowanie badań geofizycznych jako narzędzia wspomagającego rozpoznanie metodami inwazyjnymi.
Wybór metody badawczej w kontekście sytuacji geologicznej, zadania inżynierskiego, możliwości i ograniczeń poszczególnych narzędzi badawczych
Przyszłość metod geofizycznych w geologii inżynierskiej

Nazwa zajęć: **Konwersatorium magisterskie 1**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zasady poprawnego cytowania – uwzględniając prawo autorskie – wykorzystanych w referacie i prezentacji źródeł literaturowych i elektronicznych
2. zna zasady przygotowywania informacji o temacie pracy magisterskiej i planowanych badaniach w postaci prezentacji

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wygłosić referat przedstawiający problem badawczy, cele i zakres wraz z planowaną metodyką w odniesieniu do swojej pracy dyplomowej
2. umie ocenić krytycznie prezentację przygotowaną przez siebie oraz innych członków grupy i prowadzić dyskusję naukową w oparciu o dostępne informacje

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowa do prowadzenia dyskusji naukowej na poziomie pracy magisterskiej
2. jest gotowa do formułowania celów i hipotez badawczych na poziomie pracy magisterskiej

Treści programowe dla zajęć:

Zasady przygotowywania referatów i prezentacji Power Point.

Zasady wygłaszania referatów na prezentujących cel, temat i metodykę badań naukowych.

Podstawy prawa autorskiego i sposoby cytowania różnych źródeł informacji naukowej.

Sposoby i zasady prowadzenia dyskusji naukowych na poziomie planowania celów i badań do pracy magisterskiej.

Nazwa zajęć: **Systemy wodociągowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna w stopniu zaawansowanym rolę wód podziemnych w środowisku przyrodniczym oraz zagrożenia antropogeniczne, na które są narażone

w zakresie umiejętności:

1. potrafi oceniać stan środowiska przyrodniczego i chronić je, realizując zadania inżynierskie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy/a przyjęcia wymagań i odpowiedzialności wynikających z wykonywania zawodu geologa

Treści programowe dla zajęć:

scharakteryzować poszczególne elementy ujęcia wody

przedstawić główne problemy związane z pozyskiwaniem, uzdatnianiem i przesyłem wód dla zaopatrzenia ludności w wodę

Nazwa zajęć: **Kamień w kulturze świata**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe zagadnienia dotyczące sztuki kamiennej począwszy od pradziejów do współczesności
2. Zna historię kultury materialnej w aspekcie wykorzystania kamienia
3. Zna poszczególne główne style architektoniczne oraz podstawową terminologię z nią związaną w nawiązaniu do kamiennych elementów budowlanych

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi przedstawić podstawową charakterystykę surowców skalnych stosowanych od pradziejów z uwzględnieniem poszczególnych epok w historii człowieka.

Treści programowe dla zajęć:

- Architektura i sztuka starożytna cd.: (m.in. Bliski Wschód, Egipt).
- Najważniejsze dzieła danego stylu; wykorzystanie kamienia w poszczególnych stylach; starożytne kamieniołomy; proveniencja surowca; metody wydobycia, obróbka.

- Sztuka pradziejowa i rola kamienia. Architektura mykeńska i minojska. Znaczenie surowców mineralnych i skalnych w rozwoju cywilizacji pradziejowych. Architektura i sztuka starożytna: Grecja i Rzym; wybrane przykłady.
- Starożytne kamieniołomy; proveniencja surowca; metody wydobycia, obróbka, problemy niszczenia surowca skalnego
- Wprowadzenie do podstawowych zagadnień dotyczących sztuki i architektury od pradziejów (od paleolitu) po XXI wiek.
- Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu styli architektonicznych na wybranych przykładach.
- Wykorzystanie kamienia od paleolitu do neolitu na wybranych przykładach
- Architektura i sztuka cywilizacji Majów, Azteków i Inków.
- Architektura kamiennych miast; wykorzystanie kamienia i jego rola; obróbka kamienia w Ameryce Łacińskiej.
- Architektura i sztuka od średniowiecza po renesans w Polsce i Europie.
- Najważniejsze dzieła danego stylu; wykorzystanie kamienia w poszczególnych stylach; pozyskiwanie surowca skalnego i zastosowanie w budowach sakralnych i świeckich na wybranych przykładach
- Architektura i sztuka nowożytna.
- Zapoznanie studenta z najważniejszymi dziełami danego stylu; wykorzystanie kamienia w poszczególnych stylach.
- Kamień w architekturze jako odzwierciedlenie lokalnej budowy geologicznej regionu na wybranych przykładach.

Nazwa zajęć: Ujęcia wód podziemnych 2

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. ma pogłębioną wiedzę o problematyce eksploatacji, uzdatniania i przesyłu wody podziemnej
2. zna wady i zalety budowy i eksploatacji poszczególnych typów ujęć wód podziemnych, ze szczególnym uwzględnieniem ujęć infiltracyjnych
3. zna sposoby uzdatniania wód podziemnych i systemy przesyłu wód do konsumentów
4. rozumie przyczyny spadku wydajności studni w czasie oraz zna możliwości poprawy ich wydajności
5. zna przepisy prawne związane z wykonaniem i udostępnieniem do eksploatacji ujęć wód podziemnych

w zakresie umiejętności:

1. określa zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych i zna warunki formowania się zasobów eksploatacyjnych

2. wykonuje dokumentację hydrogeologiczną określającą zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest świadomy/a konieczności weryfikowania jakości i aktualności dostępnych danych archiwalnych.
2. jest gotowy/a do oceny przydatności zgromadzonych danych dla potrzeb ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęcia

Treści programowe dla zajęć:

Rodzaje i typy ujęć wód podziemnych w aspekcie optymalizacji zaopatrzenia w wodę

Ujęcia infiltracyjne: typy infiltracji i rozwiązań projektowych, wady i zalety poszczególnych rozwiązań, efektywność oczyszczania wód. Analiza przykładów

Inkrustacja filtrów studziennych, awarie studni wierconych oraz metody ich renowacji i rekonstrukcji

Metody uzdatniania wód podziemnych i systemy wodociągowe

Zasady dokumentowania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych

Określanie zasobów eksploatacyjnych i wykonanie dokumentacji hydrogeologicznej określającej zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych

Nazwa zajęć: Podstawy ekonomii i przedsiębiorczości

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. rozumie czym jest i jakie ma znaczenie geologia ekonomiczna, geologia gospodarcza i gospodarka surowcami mineralnym; zna i rozumie podstawowe pojęcia
2. zna i rozumie czynniki kształtujące podaż i popyt surowców, a także koszty ich wydobycia i obrotu; rozumie znaczenie pracy taksatora złóż

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przedstawić zasady działania giełdy surowców i potrafi korzystać z udostępnianych przez nie informacji; potrafi przeanalizować notowania cen surowców i powiązać je z czynnikami zewnętrznymi
w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość funkcjonowania przedsiębiorstw poszukiwawczo-wydobywczych działających w Polsce i na świecie; potrafi wyszukać informacje na temat ich działalności

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe pojęcia: geologia ekonomiczna, geologia gospodarcza i gospodarka surowcami mineralnymi. Rozmieszczenie wybranych złóż na świecie, najważniejsi producenci (państwa i firmy), kierunki importu i eksportu surowców mineralnych. Wielkość produkcji wybranych surowców. Czynniki kształtujące podaż i popyt na surowce. Rynek surowcowy i międzynarodowe organizacje surowcowe. Pojęcie rynku surowcowego i jego cechy. Czynniki kształtujące i organizujące rynek surowcowy. Formy rynku surowcowego. Międzynarodowe organizacje surowcowe, ich funkcje i polityka. Charakterystyka najważniejszych organizacji

Giełdy surowców. Giełdy jako formalny rynek obrotu surowcami. Charakterystyka GE_03 najważniejszych giełd światowych (LME, IPE, KLTM, COMEX/NYMEX, TGE i in.) - regulacje, zasady działania, sposoby obrotu surowcami. Rodzaje transakcji, znacznie instrumentów pochodnych (kontrakty terminowe) w obrocie surowcami.

Pojęcie wartości złoża. Cechy zasobów kopalin wpływające na wartość złoża. Metody wyceny (wskaźnikowa, kosztowa, porównania wartości rynkowej i in.). Zawód taksatora. Analiza działalności wybranych polskich przedsiębiorstw poszukiwawczo-wydobywczych (np., KGHM, PGNiG) z uwzględnieniem cen surowców na giełdach surowcowych i akcji przedsiębiorstwa jako spółki giełdowej.

Analiza działalności wybranych zagranicznych przedsiębiorstw poszukiwawczo-wydobywczych z uwzględnieniem cen surowców na giełdach surowcowych i akcji przedsiębiorstwa jako spółki giełdowej.

Nazwa zajęć: **Modelowanie systemów wodonośnych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna literaturę przedmiotu, cele modelowania i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu modelowania matematycznego oraz możliwości zastosowania badań modelowych przepływu wód podziemnych
2. zna opis matematyczny procesu cyrkulacji wody w zlewni oraz rodzaje i źródła danych opisowych i przestrzennych wykorzystywanych przy konstrukcji modeli matematycznych
3. zna podstawowe prawa dotyczące przepływu wód podziemnych oraz zasady tworzenia modelu koncepcyjnego systemu krążenia wód
4. zna zasady działania i możliwości obliczeniowe specjalistycznego oprogramowania do modelowania procesów hydrogeologicznych
5. rozumie wyniki modelowania filtracji wody oraz interpretacji symulacji prognostycznych wpływu eksploatacji ujęć oraz działań antropogenicznych na stan wód podziemnych i środowisko.

w zakresie umiejętności:

1. ocenia wartości liczbowe najważniejszych elementów bilansu wodnego.
2. pozyskuje ogólnodostępne dane wykorzystywane przy konstrukcji modelu przepływu wód podziemnych oraz wykonuje ich przetwarzanie dla potrzeb badań modelowych
3. zapisuje końcową postać modelu matematycznego ruchu wody w strefie saturacji dla warunków naporowych i swobodnych
4. wykonuje model matematyczny przepływu wody z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego oraz przeprowadza dyskretyzację modelowanego obszaru, wprowadza dane do modelu i wykonuje obliczenia numeryczne.
5. modyfikuje dane w modelach numerycznych, interpretuje wyniki modelowania oraz weryfikuje poprawność uzyskanych wyników.
6. orientuje się w możliwościach prognozowania skutków eksploatacji wód podziemnych na środowisko przyrodnicze, wykonuje proste obliczenia prognostyczne przepływu wody w strefie saturacji
7. posługuje się specjalistycznym programem do wizualizacji danych otrzymanych w wyniku modelowania matematycznego.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest świadomy/a konieczności weryfikowania jakości i aktualności dostępnych danych archiwalnych.
2. jest gotowy/a do oceny przydatności zgromadzonych danych dla potrzeb rozwiązania założonego celu badań modelowych.

3. jest świadomy/a rozwoju w zakresie specjalistycznego oprogramowania komputerowego do modelowania i prognozowania zmian obiegu wody.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie, literatura przedmiotu, cele modelowania, najważniejsze etapy badań modelowych: rozpoznanie, schematyzacja, opis matematyczny, rozwiązanie numeryczne, dyskretyzacja, tarowanie, prognozy.

Model koncepcyjny krążenia wody w zlewni, zlewnia jako system

Postaci danych wykorzystywanych przy konstrukcji modelu matematycznego przepływu wód podziemnych i ich pozyskiwanie: dane przestrzenne (raster, wektor) i nieprzestrzenne (bazy danych); dane dyskretne i ciągle; tabela atrybutów; budowa wielowarstwowej struktury geoinformatycznej.

Opracowanie warstw informacyjnych opisujących model koncepcyjny systemu wodonośnego: rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, granice modelowanego obszaru, parametry oraz warunki brzegowe systemu wodonośnego, ocena wielkości zasilania infiltracyjnego.

Budowa modelu matematycznego przepływu wody programie komputerowym Groundwater Vistas – zastosowanie siatki dyskretyzacyjnej, kalibracja, weryfikacja, wizualizacja wyników, dokumentowanie przeprowadzonych badań.

Obliczenia prognostyczne na modelu matematycznym

Nazwa zajęć: **Geologia regionalna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna główne i niższego rzędu– regionalne jednostki geologiczne w obrębie poszczególnych kontynentów (w tym wiek, litologia, złoża, forma struktury), a w szczególności jednostki Polski.

2. Zna bieżące trendy w dziedzinie nauk geologicznych odnoszące się do poznawania budowy i historii głównych jednostek geotektonicznych Ziemi, a w szczególności Polski.

w zakresie umiejętności:

1. Umie opisać wiek, procesy i ewolucję najważniejszych jednostek geotektonicznych Ziemi.

2. Umie przedstawić rekonstrukcję i ewolucję formowania regionalnych jednostek geologicznych poszczególnych kontynentów, w tym Polski.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi wy tłumaczyć przebieg (wiek, zasięg i skutki) procesów diastroficznych (orogenezy i magmatyzm) w poszczególnych etapach ewolucji geologicznej Ziemi, a w szczególności obejmujących terytorium Polski.

Treści programowe dla zajęć:

Budowa i dynamika globu; główne cechy tektoniczne litosfery; formowanie, historia, rozwój kontynentów.

Procesy orogeniczne i post-orogeniczne (budowa/jednostki orogenów, wiek deformacji, magmatyzm, złoża) w obrębie wszystkich kontynentów, a w szczególności Polski.

Rekonstrukcje paleogeograficzne - pochodzenie i relokacja/wędrówka poszczególnych elementów składowych kontynentów, w tym w szczególności Polski.

Litosfera i tektonika w archaiku i proterozoiku (zdarzenia i ich wpływ na litologię, wiek formacji, kopaliny) poszczególnych kontynentów, a w szczególności Polski.

Litosfera i struktury wieku paleozoicznego (procesy diastroficzne, zdarzenia i ich wpływ na litologię, wiek formacji, kopaliny) poszczególnych kontynentów, a w szczególności Polski.

Litosfera i struktury wieku mezozoiczno-kenozoicznego (procesy diastroficzne, zdarzenia i ich wpływ na litologię, wiek formacji, kopaliny) poszczególnych kontynentów, a w szczególności Polski.

Nazwa zajęć: **Alternatywne i konwencjonalne źródła energii**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna różne źródła energii konwencjonalnej i alternatywnej (w tym odnawialnej), zasoby, rozpowszechnienie w Polsce i na świecie

2. zna zalety i wady wynikające z korzystania z poszczególnych rodzajów konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii

w zakresie umiejętności:

1. umie ocenić opłacalność inwestycji opartych na alternatywnych źródłach energetycznym w budownictwie jednorodzinny

2. umie uzasadnić konieczność poszukiwania i korzystania z alternatywnych źródeł energii w świetle prognoz energetycznych oraz polityki energetycznej Polski i świata

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość konieczności poszukiwania i korzystania z alternatywnych źródeł energii

2. jest gotowy/a prostym językiem przekazać ocenę zagrożenia wynikającego ze stosowania danego źródła energii oraz opisać jego zalety

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie:

1. zapotrzebowanie na energię elektryczną (tendencje i prognozy);
2. zasoby tradycyjnych, nieodnawialnych, źródeł energii - stan obecny i prognozy;
3. polityka energetyczna i klimatyczna Polski i świata;
4. konieczność poszukiwania alternatywnych źródeł energii.

Energia promieniowania słonecznego:

1. sposoby wykorzystywania (energia elektryczna i ciepła, ogniwa fotowoltaiczne i kolektory słoneczne)
2. wydajność a strefa klimatyczna; ograniczenia w korzystaniu z energii słonecznej
3. wykorzystanie w Polsce i na świecie; przykłady największych farm słonecznych
4. opłacalność inwestycji na konkretnym przykładzie
5. wpływ inwestycji na środowisko (zalety i wady)

Energia wiatru:

1. lokalizacja elektrowni wiatrowych (strefy klimatyczne, ukształtowanie terenu, szorstkość terenu)
2. największe lądowe i morskie elektrownie wiatrowe w Polsce, Europie i na świecie (konkretne przykłady, porównanie)
3. Polska na tle światowego rynku energii wiatrowej
4. opłacalność inwestycji
5. wpływ inwestycji na środowisko (zalety i wady)

Energia geotermalna:

1. co to jest i skąd się bierze (ciepło pierwotne i radiogeniczne, stopień/gradient geotermiczny)
2. rodzaje źródeł i złóż geotermalnych: hydrotermiczne i petrotermiczne (hot dry rocks HDR)
3. zasoby geotermalne i petrotermalne Ziemi: obszary o wysokim potencjale energetycznym; zasoby geotermalne Polski
4. sposoby wykorzystania i zastosowanie (ogrzewanie, szklarnie, przemysł, pompy ciepła....)
5. pompy ciepła - opłacalność inwestycji na konkretnym przykładzie domu jednorodzinnego
6. wpływ inwestycji na środowisko (zalety i wady)

Energia wodna:

1. rodzaje energii wodnej (rzeki, pływy, falowanie, prądy morskie);
2. rodzaje elektrowni wodnych (z uwzględnieniem rodzaju energii);
3. lokalizacja elektrowni wodnych (konkretne przykłady, w tym tama Trzech Przełomów w Chinach);
4. wykorzystanie w Polsce i na świecie (%-owy udział w rynku energetycznym) , wiodący producenci energii wodnej w Europie i na świecie
5. zalety i wady.

Biomasa:

BIOMASA

1. typy biomasy (stała, ciekła, gazowa), jej źródła i właściwości;
2. technologie wykorzystania biomasy (spalanie, gazyfikacja, procesy biochemiczne, inne);
3. potencjał i wykorzystanie biomasy na świecie i w Polsce;
4. konkretne przykłady (rodzaj i zastosowanie): brykiet i pelety drzewne, uprawy energetyczne, biogaz, biopaliwa płynne;
5. zalety i wady.

Energia jądrowa:

1. sposób pozyskiwania energii (podstawy fizyczne);
2. elektrownie jądrowe – zasady działania, rodzaje reaktorów;
3. porównanie wartości energetycznej: energia jądrowa, węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa, gaz ziemny;
4. koszt i opłacalność inwestycji;
5. wykorzystanie energii jądrowej na świecie – stan obecny i perspektywy;
6. wykorzystanie energii jądrowej w Polsce: projekty niezrealizowane i projekty na przyszłość (polityka państwa);
7. składowanie odpadów radioaktywnych;
8. wady i korzyści płynące z energetyki jądrowej.

Podsumowanie;

- zestawienie kosztów pozyskiwania energii z tradycyjnych i alternatywnych źródeł energii (koszt inwestycji i koszt użytkowania);

- odnawialność alternatywnych źródeł energii.

Nazwa zajęć: Laboratorium magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zasady cytowania wykorzystywanych źródeł informacji

w zakresie umiejętności:

1. stosuje zaawansowane techniki i procedury pomiarowe oraz narzędzia badawcze z zakresu wybranej specjalności geologii
2. potrafi wykonać po kierunku opiekuna badania, które weryfikowałyby postawione hipotezy badawcze
3. wykorzystuje literaturę naukową dotyczącą technik badawczych i metod laboratoryjnych z zakresu geologii w języku polskim i angielskim
4. posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji danych
5. potrafi przygotować próby do analiz

w zakresie kompetencji społecznych:

1. dba o powierzoną mu do badań aparaturę, sprzęt badawczy, użyte dane oraz udostępnione do nauki kolekcje geologiczne

Treści programowe dla zajęć:

Zaawansowane techniki i procedury pomiarowe oraz narzędzia badawcze z zakresu wybranej specjalności geologii.

Zasady planowania badań, weryfikacji ich wyników, krytycznej analizy danych.

Wykorzystywanie literatury naukowej na potrzeby samodzielnie przygotowanej pracy magisterskiej.

Sposób przygotowania materiału do badań i analiz.

Ochrona danych i materiałów użytych do wykonania prac badawczych.

Graficzne opracowanie wyników analiz.

Nazwa zajęć: Geologia regionalna - ćw. terenowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna budowę geologiczną wybranego obszaru w syntetycznym ujęciu na podstawie zebranych w terenie danych litologicznych, stratygraficznych, tektonicznych, sedimentologicznych i paleontologicznych
2. zna budowę geologiczną polskiej części Karpat (baseny sedimentacyjne, litostratygrafia i tektonika)
3. zna poszczególne piętra strukturalne w obrębie danej jednostki geologicznej
4. zna chronologię wyróżnionych zespołów deformacji tektonicznych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opisać i zinterpretować zebrane w terenie dane geologiczne
2. potrafi poprawnie scharakteryzować i ocenić wpływ procesów endo- i egzogenicznych na współczesne ukształtowanie terenu
3. umie określić związki między budową geologiczną danego obszaru a występowaniem złóż

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy/a wskazać znaczenie obserwacji terenowych dla potrzeb uaktualniania i pogłębiania swojej wiedzy w zakresie geologii
2. ma świadomość potrzeby popularyzacji wiedzy geologicznej w społeczeństwie

Treści programowe dla zajęć:

Geneza, stratygrafia, magmatyzm, tektonometamorfizm i geomorfologia wybranej jednostki regionalnej Europy na przykładzie Karpat

Charakterystyka głównych jednostek strukturalnych z wybranych środowisk geotektonicznych

Geneza i paleogeografia podłoża krystalicznego oraz rozwój geodynamiczny basenów sedimentacyjnych wybranej jednostki regionalnej Europy na przykładzie Karpat

Procesy kształtujące współczesną rzeźbę Karpat

Geologiczne uwarunkowania występowania złóż i surowców w Karpatach

Nazwa zajęć: Seminarium magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna literaturę naukową polską i anglojęzyczną z zakresu problematyki, którą obejmuje tematyka pracy magisterskiej
2. zna zasady cytowania wykorzystywanej na potrzeby pracy magisterskiej literatury oraz zasady ochrony prawa autorskiego

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaplanować i wykonać prace terenowe, laboratoryjne i kameralne zmierzające do realizacji pracy magisterskiej
2. potrafi dokonać krytycznej analizy i selekcji danych na potrzeby realizacji tematu pracy
3. potrafi sformułować cele pracy i wyciągnąć prawidłowe wnioski w oparciu o otrzymane wyniki badań geologicznych

Treści programowe dla zajęć:

Literatura naukowa na potrzeby samodzielnie przygotowywanej pracy magisterskiej.
Planowanie, prowadzenie oraz interpretacja badań na potrzeby pracy magisterskiej.
Zasady poprawnego redagowania pracy magisterskiej.

Nazwa zajęć: **Praktyka zawodowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie kluczowe pojęcia dotyczące kierunku realizowanych studiów
2. zna zasady pozyskiwania, przetwarzania informacji o środowisku oraz główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

w zakresie umiejętności:

1. wybiera i stosuje różnorodne metody pozyskiwania, gromadzenia, analizy i prezentacji danych dotyczących środowiska
2. wykorzystuje techniki informatyczne do statystycznej analizy danych o środowisku
3. posiada zdolność pracy w zespole pełniąc różne role; umie przyjmować i wyznaczać zadania, ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z podejmowanymi zadaniami.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy;
2. cechuje się odpowiedzialnością za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań

Treści programowe dla zajęć:

Student zapoznaje się z głównymi celami i zadaniami zakładu (instytucji), w którym(iej) odbywa praktykę
Student zapoznaje się z obowiązującymi w zakładzie przepisami wewnętrznymi, w tym ze statutem, przepisami BHP, instrukcją ppoż., itp.

Student zapoznaje się ze specjalistycznym sprzętem i oprogramowaniem stosowanym z zatrudniającej jednostce i terminologią tam stosowaną;

Student poznaje procedury dokumentowania pracy oraz zasady zachowania tajemnicy służbowej;

Student wykonuje prace praktyczne na rzecz firmy lub instytucji przyjmującej na praktykę.

Nazwa zajęć: **Podstawy programowania w SciLab i R**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna możliwości środowiska Scilab i R oraz rozumie cel programowania w tym środowisku
2. zna możliwości wykorzystania narzędzi programowania w rozwiązaniach praktycznych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi samodzielnie napisać program w środowisku Scilab i R, wykonujący określone operacje obliczeniowe.

Treści programowe dla zajęć:

Poznanie środowiska Scilab i R, podstawowych operacji i zasad tworzenia algorytmów.

Nauka prowadzenia operacji na macierzach i wektorach.

Nauka programowania – tworzenie pętli „for” i „while”.

Nauka programowania – instrukcje warunkowe „if-then-else” i „select-case”.

Nauka programowania – wybrane inne rodzaje zmiennych.

Nauka programowania – funkcje.

Nauka programowania – okna dialogowe.

Nauka programowania – wejście i wyjście w stylu Fortran.

Tworzenie grafiki.

Proste symulacje stochastyczne.

Nazwa zajęć: **Geochemia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna główne problemy geochemii oraz jej powiązania z innymi naukami (np. hydrogeochemia, biogeochemia, geochemia środowiskowa).
2. zna charakterystyki geochemiczne środowisk tektonicznych
3. zna główne środowiska i procesy geochemiczne w litosferze
4. ma ogólne pojęcie o analityce chemicznej w geochemii

w zakresie umiejętności:

1. umie wyróżnić czynniki geochemiczne, podać klasyfikację, mechanizm oraz dynamikę obiegu pierwiastków głównych i śladowych w przyrodzie
2. potrafi wykorzystać wybrane pierwiastki do podstawowych rozważań geochemicznych

Treści programowe dla zajęć:

Główne definicje i problemy geochemii oraz jej powiązania z innymi naukami z dziedziny geologii i nauk o ziemi.

Charakterystyka geochemiczna środowisk tektonicznych; czynniki geochemiczne, klasyfikacja, mechanizm oraz dynamika obiegu pierwiastków głównych i śladowych w przyrodzie.

Główne środowiska i procesy geochemiczne w litosferze.

Charakterystyka geochemiczna wybranych pierwiastków.

Analityka chemiczna w geochemii, Metody analityczne (granice wykrywalności, oznaczalności, dokładność, precyzja).

Rodzaje próbek, metodyka reprezentatywnego opróbowania i przygotowania próbek do analiz, generalne procedury w geochemii środowiska

Nazwa zajęć: Technologie przetwarzania surowców mineralnych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe metody przeróbki surowców mineralnych stosowane w przemyśle
2. zna urządzenia stosowane w przeróbce surowców mineralnych, rozumie ich działanie

w zakresie umiejętności:

1. kreśli proste schematy przeróbki surowców mineralnych; potrafi odczytać niezłożone schematy przeróbki
2. potrafi przeprowadzić prosty bilans wzbogacania surowca

Treści programowe dla zajęć:

Rodzaje procesów przeróbki stosowanych w przemyśle. Procesy wzbogacania, bilans wzbogacania.

Rozdrabnianie kopalni – fizyczne podstawy procesu i przegląd urządzeń.

Podstawy flotacji; urządzenia i odczynniki chemiczne stosowane we flotacji; zastosowanie flotacji.

Przesiewanie i klasyfikacja; separacja w cienkiej strudze cieczy.

Separacja magnetyczna i separacja elektryczna.

Odwadnianie i suszenie.

Nazwa zajęć: Język angielski specjalistyczny

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się językiem ogólnym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz językiem specjalistycznym umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem tekstów z dziedziny geologii
2. potrafi wyrazić własną opinię na temat zagadnień geologicznych
3. potrafi zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim;
4. potrafi zrozumieć główne treści artykułów naukowych popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku;
5. potrafi streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem;
6. potrafi opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej;
7. potrafi przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych.

Treści programowe dla zajęć:

Nauka słownictwa specjalistycznego z użyciem tekstów o zróżnicowanej tematyce i stopniu trudności. Wykonywanie ćwiczeń pisemnych i ustnych aktywizujących zapamiętywanie słownictwa poprzez jego użycie w analogicznym kontekście.

potrafi prowadzić rzeczową dyskusję na tematy geologiczne

Interpretacja informacji graficznej.

Analiza i dyskusja w oparciu o teksty popularno-naukowe i naukowe właściwe dla studiowanego kierunku.

Prezentacja projektu badawczego.

wyłoszenie prezentacji na podstawie samodzielnie wybranego artykułu popularno-naukowego zawierającego m.in. diagramy

Przegląd zagadnień, teorii oraz metod właściwych dla studiowanego kierunku w oparciu o treści popularno-naukowe.

Nazwa zajęć: Polityka surowcowa

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna klasyfikację i regionalne rozmieszczenie surowców w świecie
2. zna i rozumie najważniejsze powiązania i zależności pomiędzy producentami a konsumentami surowców
3. rozumie konieczność zapewnienia ciągłości dostaw poszczególnych grup surowców i sposoby realizacji umów międzynarodowych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy sposobem pozyskiwania surowców i ich zasobami a bezpieczeństwem surowcowym krajów
2. potrafi ocenić pozytywne i negatywne skutki pozyskiwania surowców

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest świadom konsekwencji politycznych braku dostępu do surowców
2. jest gotów do krytycznej oceny rabunkowego pozyskiwania surowców

Treści programowe dla zajęć:

Surowce strategiczne v/s krytyczne w krajach europejskich, azjatyckich i amerykańskich, źródła surowców strategicznych. Aspekt krytyczności w obrębie grupy surowców energetycznych. Pozyskiwanie i łańcuchy dostaw.

Pierwiastki ziem rzadkich, lit, ren, metale szlachetne - obieg w przyrodzie, pozyskiwanie, nowe inwestycje w Europie, Australii, Azji i Ameryce Południowej. Podział polityczny świata względem rozmieszczenia surowców naturalnych. Wojny surowcowe. Bezpieczeństwo surowcowe krajów.

Prawne i ekonomiczne zasady odzyskiwania ze źródeł pierwotnych i antropogenicznych. Zagrożenia środowiska naturalnego wynikające z rabunkowej eksploatacji złóż.

Nazwa zajęć: Waloryzacja warunków geol.-inż.

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna metodykę ustalania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb planowania przestrzennego obszarów gmin i aglomeracji miejskich zapewniającą ich zrównoważony rozwój

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się bazodanowymi informacjami geologicznymi przy waloryzacji warunków geol.-inż. i oceny analizowanych obszarów w aspekcie ich zagospodarowania przestrzennego
2. umie wykonać mapy tematyczne stanowiące podstawę docelowych map warunków geologiczno-inżynierskich i budowlanych stosując formalne i merytoryczne instrukcje w tym zakresie
3. potrafi ocenić i zwizualizować w formie mapy warunki geologiczno-inżynierskie i budowlane, stosując przy tym różne (w zależności od specyfiki i planowanego wykorzystania obszaru) rangi ocenianych elementów środowiska
4. odnajduje się w pracy zespołowej przy tworzeniu i prezentowaniu map warunków geol.-inż. i opracowań ekofizjograficznych w zakresie analizy środowiska geologicznego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi myśleć kreatywnie uzasadniając przyjmowane kryteria oceny warunków geologiczno-inżynierskich

Treści programowe dla zajęć:

Zasady tworzenia atlasów warunków geol.-inż. oraz sporządzania map warunków geologiczno-inżynierskich i budowlanych oraz opracowań ekofizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego. Waloryzacja warunków geologiczno inżynierskich w świetle prawa budowlanego – uwarunkowania formalne.

Opracowania ekofizjograficzne jako podstawa zrównoważonego wykorzystania środowiska przyrodniczego do celów inżynierskich.

Specyfika zasad waloryzacji i oceny warunków geologiczno-inżynierskich w odniesieniu do zróżnicowanych przyrodniczo i planistycznie obszarów (np. obszary rekultywowane) - symulacje map warunków geol.-inż. i warunków budowlanych z zastosowaniem zróżnicowanych rang ocenianych czynników środowiska

Kwerenda i analiza danych geologicznych do opracowania roboczych map tematycznych (spadków terenu, występowania gruntów, głębokości do ZWG, itp.) - ćwiczenie projektowe
Praktyczna ocena warunków geologiczno-inżynierskich: mapy docelowe (warunków geologiczno-inżynierskich i warunków budowlanych) – schematy wizualizacji wyników.
Prezentacja wyników na tle grupy ćwiczeniowej umożliwiającą wymianę doświadczeń pomiędzy studentami oceniającymi warunki geol-inż. obszarów o zmiennej specyfice geologicznej i odmiennym planie zagospodarowania

Nazwa zajęć: Rozpoznawanie i dokumentowanie złóż

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna metody i narzędzia służące do rozpoznawania złóż w zależności od ich położenia, genezy i parametrów złoża
2. Zna sposoby opróbowania złoża w zależności od cech wewnętrznych kopaliny oraz celu poboru próbek oraz zasady opisywania i przechowywania próbek
3. Zna wymagania i regulacje prawne związane z dokumentowaniem, koncesjonowaniem, ochroną złóż i terenów górniczych oraz opłatami eksploatacyjnymi

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dokonać wyboru metody obliczeniowej i obliczyć zasoby złoża kopaliny
2. potrafi sporządzić dokumentację geologiczną dla wybranego złoża, wraz z załącznikami w postaci map, profili, przekrojów geologicznych oraz zestawień tabelarycznych, potrafi ją zaprezentować w grupie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów pracować zespołowo
2. jest gotów do ciągłego pogłębiania i uzupełniania wiedzy geologicznej w połączeniu z otoczeniem gospodarczym

Treści programowe dla zajęć:

Rozpoznawanie złóż powierzchniowych i głębinowych; techniki i rodzaje wierceń rozpozawczych; proste i złożone metody głębinowania szybów. Opróbowanie.

Złoże w ujęciu geologiczno-górnictwem oraz w ujęciu matematycznym. Geometryzacja złóż. Modele statystyczne przyjmowane do opisu złóż. Wariogram i semiwariogram. Podstawy i zastosowanie kriginu. Teoretyczne podstawy obliczania zasobów, szacowanie zasobów kopaliny stałych ciekłych i gazowych. Błędy w szacowaniu zasobów.

Rodzaje dokumentacji złożowej. Zasady i wytyczne sporządzania dokumentacji geologicznej, obliczanie zasobów złóż kopaliny stałych w porównaniu z dokumentacjami złóż kopaliny ciekłych i gazowych.

Nazwa zajęć: Wody lecznicze, termalne i mineralne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna procesy decydujące o formowaniu się składu chemicznego i właściwości fizyczno-chemicznych wód mineralnych, termalnych i leczniczych.
2. Zna prawne podstawy rozpoznawania i wykorzystania wód leczniczych i termalnych w Polsce.
3. Zna klasyfikacje wód mineralnych, termalnych i leczniczych.
4. Zna przydatność poszczególnych typów wód leczniczych w balneologii.
5. Zna problemy w zakresie rozpoznawania, eksploatacji i ochrony wód mineralnych, termalnych i leczniczych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi dokonać charakterystyki występowania wód mineralnych, termalnych i leczniczych w Polsce.
2. Potrafi określić możliwości i zasady gospodarczego i rekreacyjnego wykorzystania energii geotermalnej.

Treści programowe dla zajęć:

Hydrogeochemia wód mineralnych i leczniczych. Główne procesy decydujące o formowaniu się składu chemicznego i właściwości fizyczno-chemicznych wód podziemnych.

Geneza mineralizacji wód podziemnych, wskaźniki i strefy hydrogeochemiczne.

Wody termalne i lecznicze jako kopaliny – prawne aspekty rozpoznawania i eksploatacji złóż.

Klasyfikacje i właściwości balneologiczne wód leczniczych. Peloidy. Typy wód leczniczych w Polsce.

Charakterystyka występowania wód mineralnych i leczniczych w Polsce.

Podstawy prawne działalności uzdrowiskowej w Polsce. Charakterystyka uzdrowisk w Polsce.

Wody termalne i zasady wyznaczania ich zasobów.

Występowanie wód termalnych w Polsce i charakterystyka instalacji geotermalnych.

Nazwa zajęć: Laboratorium geotechniczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. ma wiedzę na temat możliwości, ograniczeń i celu wykonywania badań trójosiowego ściskania wg. wybranych procedur oraz badania edometrycznego ze stałą prędkością odkształcenia i skokowym przyrostem obciążenia
2. zna wybrane procedury wykonywania badań trójosiowego ściskania oraz badania edometrycznego ze stałą prędkością odkształcenia i skokowym przyrostem obciążenia

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaplanować i wykonać ww. badania oraz opracować raport końcowy
2. potrafi porównać wyniki uzyskane na podstawie różnych badań oraz przeprowadzić dyskusję rezultatów

w zakresie kompetencji społecznych:

1. nabiera umiejętności myślenia kreatywnego podczas wykonywania złożonych badań geotechnicznych

Treści programowe dla zajęć:

Omówienie możliwości, ograniczeń i celu wykonywania badań trójosiowego ściskania wg. procedur CID (w tym z pętlą u-r), CIU, UU oraz badania edometrycznego ze stałą prędkością odkształcenia i skokowym przyrostem obciążenia.

Wykonanie badania trójosiowego ściskania gruntu „X” wg. procedury UU.

Wykonanie badania trójosiowego ściskania gruntu „X” wg. procedury CIU.

Wykonanie badania trójosiowego ściskania gruntu „X” wg. procedury CID z pętlą u-r

Wykonanie badania edometrycznego gruntu „X” wg. procedury IL.

Wykonanie badania edometrycznego gruntu „X” wg. procedury CRS.

Przygotowanie raportu z badań zgodnie z wymaganiami ISO.

Dyskusja wyników uzyskanych na podstawie różnych badań.

Przedstawienie procedur wykonywania ww. badań w kontekście standardów ISO.

Nazwa zajęć: Fotografia w geologii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. potrafi zaplanować wykonanie dokumentacji fotograficznej badanego stanowiska / obiektu geologicznego
2. posiada wiedzę z zakresu podstaw technicznych fotografii
3. posiada wiedzę dotyczącą ograniczeń dokumentacji fotograficznej
4. posiada wiedzę dotyczącą czynników wpływających na jakość wykonywanych zdjęć

w zakresie umiejętności:

1. potrafi sporządzić dokumentację fotograficzną badanego stanowiska / obiektu geologicznego
2. potrafi wykonać prawidłowo zdjęcia badanego stanowiska / obiektu geologicznego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa pogłębiać i uaktualniać swoją wiedzę na temat technik fotograficznych.
2. jest gotów / gotowa do ustawienia odpowiednich parametrów aparatu tak, by wykonać prawidłowe zdjęcie dokumentujące stanowisko / obiekt geologiczny.

Treści programowe dla zajęć:

Rodzaje sprzętu fotograficznego, pamięci. Podstawowe parametry wpływające na jakość zdjęć: głębia ostrości (przysłona, ogniskowa, odległość), dyfrakcja w fotografii, balans bieli.

Omówienie trójkąta ekspozycji. Blokada parametrów ekspozycji przy wykonywaniu fotografii dokumentacyjnej np. panoram. Wpływ ogniskowej na zniekształcenia obrazu. Rodzaje filtrów do obiektywów – zasady działania.

Główne problemy fotografii podwodnej. Zastosowanie blendy fotograficznej w terenie. Zastosowanie namiotu bezcieniowego w fotografowaniu obiektów geologicznych.

Obróbka zdjęć w darmowych programach fotograficznych. Przygotowanie materiałów fotograficznych do dokumentacji geologicznej, do publikacji naukowej.

Nazwa zajęć: Człowiek w czwartorzędzie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. uzyskuje wiedzę o zmianach środowiska oraz ich wpływie na człowieka w okresie od późnego plejstocenu do czasów współczesnych
2. zna wpływ środowiska na ewolucję człowieka

3. zapoznaje się z podstawowymi zależnościami pomiędzy naturalnymi procesami a działalnością człowieka

Treści programowe dla zajęć:

Rozwój hominidów a zmiany środowiska.

Modelowanie plejstocenijskiej przeszłości: (i) struktura zasiedlania terenu przez hominidy a ekologia i klimat; (ii) model ekspansji hominidów w Eurazji (czas i przestrzeń); (iii) charakterystyka wykorzystywania zasobów faunistycznych na tle wzoru zasiedlania terenu przez hominidy oraz ewolucji i migracji fauny.

Zmiany środowiska podczas późnego plejstocenu. Dostosowywanie się człowieka do zmieniających się warunków środowiskowych związanych z deglacją (przesuwanie się stref klimatycznych, zmiany położenia linii brzegowej w wyniku zmian poziomu oceanu światowego).

Zmiany środowiska podczas wczesnego i środkowego holocenu. Zmiana funkcji człowieka jedynie jako odbiorcy na odbiorcę i modyfikatora środowiska naturalnego, np. początki rolnictwa, wylesianie – degradacja gleb, procesy stokowe, zmiany zawartości CO₂ i CH₄ w atmosferze. Późnoglacialne wymieranie megafauny a człowiek.

Modelowanie holocenijskiej przeszłości: (i) pierwsi rolnicy, ich zdolności i ograniczenia w aktywności; (ii) czynniki środowiskowe i kulturowe w rozprzestrzenieniu rolnictwa; (iii) proces udomowienia zwierząt i roślin a procesy adaptacji na tle ewolucji kulturowej; (iv) ocena klimatycznego wydarzenia 8.2 ka w aspekcie środowiskowym i kulturowym.

Zmiany środowiska a wczesne cywilizacje (np. kultury neolityczne na Saharze, Majowie).

Zmiany środowiska w okresie średniowiecza – XIX wiek (średniowiecznego optimum klimatycznego (MWP) i małej epoki lodowej (LIA)).

Antropocen. Kształtowanie środowiska naturalnego przez człowieka oraz w odpowiedzi na presję antropogeniczną zwrotny wpływ na środowisko życia człowieka.

Nazwa zajęć: **Język i styl prac popularno-naukowych, naukowych i ekspertyz**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna typowy układ pracy naukowej, ekspertyzy i pracy popularno-naukowej
2. wie, które źródła informacji są dopuszczalne w pracach naukowych i jakie są sposoby ich cytowania

w zakresie umiejętności:

1. odróżnia sformułowania językowe prac popularno-naukowych od stosowanych w pracach naukowych
2. formułuje kluczowe fragmenty prac popularno-naukowych (tytuł, wstęp, informacja, wnioski)
3. formułuje przykładowe cele badań naukowych (odniesienia do współczesnych osiągnięć nauki)
4. potrafi przygotować ekspertyzę z przykładowego zagadnienia

Treści programowe dla zajęć:

Język i styl prac popularno-naukowych: książki, artykuły w czasopiśmie, informacje medialne, informacje w social mediach. Ćwiczenie umiejętności formułowania zagadnień naukowych w sposób popularno-naukowy.

Różne sposoby cytowania materiałów źródłowych. Sposoby formułowania spisu literatury.

Układ, język i styl prac naukowych: artykuły w czasopiśmie naukowych, prace magisterskie, prace doktorskie. Ćwiczenie umiejętności formułowania pisemnego problemu naukowego.

Analiza typowych błędów językowych i stylistycznych w pracach dyplomowych.

Układ, język i styl ekspertyz. Ćwiczenie umiejętności przygotowania ekspertyzy.

Nazwa zajęć: **Neotektonika**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. posiada wiedzę dotyczącą rodzaju zjawisk neotektonicznych na świecie.
2. posiada wiedzę na temat procesów prowadzących do trzęsień ziemi.
3. posiada wiedzę na temat dostępnych metod badawczych zjawisk neotektonicznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi scharakteryzować procesy wywołujące trzęsienia ziemi.
2. potrafi określić na podstawie danych m.in. epicentra trzęsienia ziemi, przeanalizować sejsmogram, wskazać miejsca gdzie występowały zjawiska neotektoniczne oraz te, gdzie mogą wystąpić zjawiska neotektonicznych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów / gotowa do pogłębiania i uaktualniania swojej wiedzy na temat zjawisk neotektonicznych.
2. jest gotów do dobrania odpowiedniej metody badawczej do opisu wybranego zjawiska neotektonicznego.

Treści programowe dla zajęć:

Współczesne ruchy skorupy ziemskiej. Aktywność neotektoniczna na świecie i zróżnicowanie jej charakteru. Współczesne pola naprężeń w skorupie ziemskiej.

Metody badań neotektonicznych. Zagrożenia wywołane aktywnością neotektoniczną.

Zlodowacenia jako czynnik warunkujący procesy neotektoniczne. Glacjostaza. Procesy neotektoniczne wywołane glacjostazą. Glacjotektonika. Glacjalne trzęsienia ziemi. Trzęsienia ziemi wywołane m.in. długotrwałymi niskimi temperaturami. Procesy geotektoniczne w kontekście działalności człowieka: zagrożenia wywołane współczesnymi procesami geotektonicznymi.

Zapis geologiczny trzęsień ziemi. Proces upłynnienia.

Analiza dostępnych danych np. sejsmogramów. Określanie epicentrow trzęsień ziemi, kierunków spękań zniszczeniowych ścian w otworach wiertniczych itp. Analiza aktywności wybranego osuwiska.

Nazwa zajęć: Gospodarka wodna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Wie które akty prawne regulują działania związane z gospodarką wodną.
2. Rozumie potrzebę ochrony ilościowej i jakościowej wód powierzchniowych i podziemnych.
3. Rozumie potrzeby wodne państwa w zakresie gospodarki komunalnej i przemysłu.
4. Zna akty prawne i działania realizowane w celu przeciwdziałania powodziom i suszom.
5. Zna główne problemy gospodarki wodnej i ograniczenia z nich wynikające.

w zakresie umiejętności:

1. Umie wskazać potrzebę ochrony ilościowej i jakościowej wód powierzchniowych i podziemnych.
2. Umie wskazać akty prawne i działania realizowane w celu przeciwdziałania powodziom i suszom.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę ochrony ilościowej i jakościowej wód powierzchniowych i podziemnych.
2. Ma świadomość stosowania aktów prawnych i działań realizowanych w celu przeciwdziałania powodziom i suszom.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy prawne gospodarowania wodami.

Potrzeby wodne państwa:

- potrzeby wodne gospodarki komunalnej w różnych regionach kraju;
- potrzeby wodne gospodarki rolnej;
- potrzeby wodne różnych gałęzi przemysłu.

Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy oraz wpływ zmian klimatu na gospodarkę wodną.

Przeciwdziałanie powodziom i suszom - teoria i praktyka.

Zarządzanie zasobami wodnymi w kontekście zrównoważonego rozwoju.

Nazwa zajęć: Hydrogeologia regionalna Polski

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna kryteria wykorzystywane do regionalizacji hydrogeologicznej.
2. Zna regionalizację hydrogeologiczną Polski.
3. Zna warunki hydrogeologiczne występujące w różnych częściach Polski.
4. Rozumie procesy kształtujące temperaturę i skład wód termalnych i mineralnych, a także zna miejsca ich eksploatacji.
5. Zna i rozumie warunki hydrogeologiczne w rejonach eksploatacji różnych złóż na terenie Polski.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi określić warunki hydrogeologiczne występujące w różnych częściach Polski.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotowy/a do dyskusji o warunkach hydrogeologicznych występujących w różnych częściach Polski.

Treści programowe dla zajęć:

Regionalizacja hydrogeologiczna Polski.

Warunki hydrogeologiczne a budowa geologiczna i uwarunkowania środowiskowe.

Wody mineralne i termalne w Polsce.

Wody podziemne w obszarach eksploatacji górniczej.

Wody podziemne i ich eksploatacja na terenie największych miast Polski.

Nazwa zajęć: Eksploatacja i przeróbka kopalin - ćw. terenowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna miejsca eksploatacji kopalin ze złóż odkrywkowych, głębinowych i otworowych w wybranych rejonach Wielkopolski, Dolnego Śląska i Kujaw

2. zna zasady i sposoby eksploatacji kopalin ze złóż odkrywkowych, głębinowych i otworowych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi rozpoznać i opisać kopaliny z grupy energetycznych chemicznych i skalnych

2. potrafi scharakteryzować sposoby eksploatacji otworowej oraz odkrywkowej oraz sposoby przeróbki typów kopalin

3. rozróżnia sposoby i metody przeróbki różnych typów kopalin w odniesieniu do wymagań jakościowych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów do zastosowania wiedzy teoretycznej w praktyce

2. jest gotów do bezpiecznej pracy terenowej

Treści programowe dla zajęć:

Poznanie budowy geologicznej złoża kopaliny energetycznej stałej (węgiel brunatny, węgiel kamienny, ropa naftowa), sposoby eksploatacji i przeróbki kopaliny stałej, poznanie zasad eksploatacji w odkrywce - wyjazd terenowy w miejsce eksploatacji złoża węgla brunatnego lub kamiennego. Poznanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalni odkrywkowej i/lub głębinowej, zależnie od uzyskanej zgody na wejście na teren zakładu górniczego.

Poznanie budowy geologicznej złoża kopaliny energetycznej ciekłej i gazowej sposoby eksploatacji i przeróbki, ropy naftowej i gazu ziemnego, wyjazd terenowy na stanowisko eksploatacji w rejonie Poznania lub Międzychodu (złożenie LMG). Poznaje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na wiertni i w zakładzie przeróbczym.

Budowa geologiczna złoża kopaliny skalnej, metody eksploatacji i przeróbki kopaliny, wyjazd terenowy do kopalni na Dolnym Śląsku (złożenie granitu, ryolitu lub bazaltu, opcjonalnie). Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalni odkrywkowej i zakładzie przeróbczym oraz laboratorium technologicznym. Działanie laboratoriów certyfikowanych.

Budowa geologiczna Niżu Polskiego ze szczególnym uwzględnieniem kopalin chemicznych. Poznanie sposobów eksploatacji złóż soli metodą głębinową i otworową (Kłodowa, Góra) podczas wyjazdu terenowego. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalni głębinowej na szkoleniu BHP przed zjazdem.

Budowa geologiczna Wielkopolski i Kujaw ze szczególnym uwzględnieniem rozmieszczenia i genezy surowców mineralnych. Rodzaje eksploatacji wybranych surowców skalnych w Wielkopolsce (iły, piaski szklarskie, żwiry, wapienie, opcjonalnie, zgodnie z uzyskanymi zgodami na wejście na teren zakładu górniczego). Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odstonięciu i kopalni, zakładzie przeróbczym oraz laboratorium technologicznym.

Nazwa zajęć: Konwersatorium magisterskie 2

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. w stopniu pogłębionym zna zasady poprawnego cytowania – uwzględniając prawo autorskie – wykorzystanych w referacie i prezentacji źródeł literaturowych i elektronicznych

2. zna zasady przygotowywania informacji o temacie pracy magisterskiej wynikach badań i płynących z nich wnioskach w postaci prezentacji

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wygłosić referat przedstawiający problem badawczy, wyniki przeprowadzonych prac oraz wynikające z nich wnioski w odniesieniu do swojej pracy dyplomowej

2. potrafi ocenić krytycznie prezentację przygotowaną przez siebie oraz innych członków grupy i prowadzić dyskusję naukową w oparciu o zgromadzone dane badawcze

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowa do prowadzenia dyskusji naukowej opartej na analizie wyników badań na poziomie pracy magisterskiej

2. jest gotowa do wyciągania wniosków i weryfikacji hipotez na podstawie wyników badań na poziomie pracy magisterskiej

Treści programowe dla zajęć:

Zasady przygotowywania referatów i prezentacji Power Point - przypomnienie.

Zasady wygłaszania referatów na prezentujących cel, wyniki i wnioski płynące z badań naukowych.

Podstawy prawa autorskiego i sposoby cytowania różnych źródeł informacji naukowej.

Sposoby i zasady prowadzenia dyskusji naukowych na poziomie planowania celów i badań do pracy magisterskiej.

Nazwa zajęć: Projektowanie i dokumentowanie hydrogeologiczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna typy geologicznych opracowań kartograficznych i ich zastosowanie oraz zasady rejestracji, przetwarzania, wizualizacji kartograficznej i analizy przestrzennej danych geologicznych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przygotować wybrane projekty i dokumentacje geologiczne przewidziane prawem geologicznym, a także interpretować projekty budowlane

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy/a do przyjęcia wymagań i odpowiedzialności wynikających z wykonywania zawodu geologa.

Treści programowe dla zajęć:

zna prawne i merytoryczne zasady tworzenia formalnych opracowań z zakresu hydrogeologii

zna procedury zatwierdzania projektów robót geologicznych i dokumentacji hydrogeologicznych

potrafi przyporządkować rodzaj dokumentacji hydrogeologicznej do określonego zadania

określa zakres wymaganych badań geologicznych i hydrogeologicznych dla poszczególnych zadań i rodzajów dokumentacji hydrogeologicznych

Nazwa zajęć: **Metodologia nauk przyrodniczych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna specyfikę metody naukowej w naukach przyrodniczych.

2. zna i rozumie zasady etyki w badaniach naukowych, w tym zasady związane z autorstwem publikacji naukowych.

3. zna główne terminy i poglądy z zakresu metodologii nauk.

4. zna strukturę postępowania naukowego, projektu i opracowania naukowego.

w zakresie umiejętności:

1. dobiera prawidłowo metodykę badań i umiejętnie stawia hipotezy badawcze.

2. świadomie korzysta z opracowań naukowych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/wa do świadomego korzystania z publikacji naukowych oraz krytycznego wnioskowania na ich podstawie.

2. jest gotów/wa do podjęcia dyskusji oraz przekazywania wiedzy o najnowszych osiągnięciach naukowych i ich ograniczeniach.

Treści programowe dla zajęć:

Definicje nauki i rozwój poglądów na temat tego czym jest nauka i w jaki sposób należy prowadzić badania naukowe. Specyfika nauk o Ziemi.

Schemat poznania naukowego. Określanie hipotezy badawczej. Metody prowadzenia badań: obserwacja, eksperyment, modelowanie. Wnioskowanie na podstawie różnorodnych typów danych.

Struktura opracowania naukowego. Proces przygotowania publikacji (projektu) naukowej i etapy jej oceny, recenzji i publikacji.

Etyka badań naukowych.

Nazwa zajęć: **Technologie 3D GIS**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Posiada wiedzę na temat technologii 3D GIS i ma świadomość zakresu jej zastosowań w środowisku ArcGIS Pro czy QGIS, biorąc pod uwagę specyfikę badań geologicznych, geologiczno-inżynierskich, hydrogeologicznych oraz górnictwa.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi projektować system 3D GIS, uwzględniając wektorowe i rastrowe dane przestrzennych oraz zaawansowane procedury ich geoprzetwarzania.

2. Potrafi dokonać podstawowej automatyzacji procesów geoprzetwarzania danych 3D w oparciu o własne modele geoprzetwarzania opracowane w graficznym środowisku Model Builder'a (ArcGIS Pro) lub Graphical Modeller'a (QGIS).

3. Potrafi tworzyc zaawansowane wizualizacje 3D obiektów wektorowych i rastrowych, uwzględniając animacje zmian czasoprzestrzennych środowiska geologicznego.

Treści programowe dla zajęć:

Generowanie prostych brył przestrzennych na podstawie obiektów 2D tj. punkty, linie i poligony; wykorzystując przykłady odniesione do danych otworowych, przekroju morfologicznego, danych z tomografii elektrooporowej (ERT). Sposoby określania rzędnej oraz wysokości dla brył przestrzennych.

Symbolizacja obiektów punktowych 2D w postaci złożonych geometrycznie brył przestrzennych wykorzystując gotowe modele 3D na różnych poziomach szczegółowości (LOD), opracowane w systemach CAD czy w technologii SfM (Structure from Motion). Opracowanie modelu 3D odkrywkowej kopalni węgla brunatnego z uwzględnieniem wybranych urządzeń górniczych.

Tworzenie blokdiagramów na podstawie numerycznego modelu rzeźby terenu, mapy geologicznej utworów powierzchniowych oraz archiwalnych przekrojów geologicznych. Transformacja współrzędnych x,y,z na układ lokalny dystans/wysokość i odwrotnie. Obrazy archiwalnych przekrojów geologicznych jako tekstury modeli 3D. Opracowanie prostej aplikacji multimedialnej na podstawie modelu 3D z blokdiagramami obrazującymi budowę geologiczną pasma Front Range (Góry Skaliste, stan Kolorado, USA). Rola własnych grafik i mediów internetowych jako elementów aplikacji multimedialnej.

Przetwarzanie gotowego modelu 3D, opartego na sekwencji numerycznych modeli powierzchni geologicznych stropu/spągu warstw gębszego podłoża dla obszaru Holandii. Zarządzanie widokami 3D powierzchni geologicznych. Opracowanie własnego narzędzia/modelu do automatycznego generowania przekrojów geologicznych 3D na podstawie numerycznych modeli powierzchni geologicznych.

Modelowanie relacji topologicznych między numerycznymi modelami powierzchni geologicznych, uwzględniając niezgodność erozyjną i przekraczającą, na przykładzie danych z rowu tektonicznego Adamowa (wschodnia Wielkopolska). Narzędzia algebry map jako podstawa modelowania relacji topologicznych. Opracowanie własnego narzędzia/modelu do automatycznej korekty topologicznej numerycznych modeli powierzchni geologicznych.

Nazwa zajęć: Migracja i modelowanie transportu zanieczyszczeń

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna rodzaje substancji zanieczyszczających i formy transportu masy w środowisku gruntowo-wodnym.
2. Zna mechanizmy procesów transportu masy w środowisku gruntowo-wodnym.
3. Zna cele i metody laboratoryjnych i terenowych badań migracji zanieczyszczeń.
4. Zna cele i etapy modelowania transportu zanieczyszczeń.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi opisać procesy transportu zanieczyszczeń poprzez ich charakterystykę parametryczną.
2. Potrafi opracować obliczeniowy model migracji.
3. Potrafi prognozować w czasie i przestrzeni zmiany jakości wód podziemnych.
4. Potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie kolumnowe w celu rozpoznania migracji wybranych zanieczyszczeń. Wykazuje umiejętność komunikowania się i współdziałania w grupie
5. Potrafi wyznaczyć wartość wybranych parametrów migracji.
6. Potrafi wykonać numeryczny model migracji zanieczyszczeń oraz zinterpretować wyniki badań.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do dbałości o powierzoną aparaturę i sprzęt badawczy oraz przestrzegania zasad BHP podczas prowadzonych badań.

Treści programowe dla zajęć:

Ogniska zanieczyszczeń a zagrożenie zanieczyszczeniem wód podziemnych. Składniki zanieczyszczające. Formy transportu masy w środowisku wodnym.

Procesy transportu: przenoszenie dyfuzyjne, adwekcja; dyspersja hydrodynamiczna, procesy sorpcyjne, rozpad (definicje, przyczyny, parametry, modele matematyczne).

Laboratoryjne i polowe metody badań migracji zanieczyszczeń.

Interpretacja krzywych przejścia zanieczyszczenia w funkcji drogi i czasu dla głównych modeli migracyjnych.

Obliczenia czasu i prędkości migracji zanieczyszczeń w strefie aeracji i saturacji.

Modelowania migracji zanieczyszczeń (programy numeryczne, model matematyczny, dyskretyzacja, warunki graniczne, parametry, kalibracja, weryfikacja, model prognostyczny).

Badanie kolumnowe migracji wybranych zanieczyszczeń. Interpretacja wyników testu kolumnowego - rozwiązania analitycznie i numeryczne.

Model numeryczny migracji zanieczyszczeń (model konceptualny, model hydrodynamiczny, model migracji, kalibracja i weryfikacja modelu).

Nazwa zajęć: Inżynieria podziemna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. potrafi przedstawić ogólne zasady projektowania budowli podziemnych
2. zna koncepcje budowy budowli podziemnej
3. zna schematy statyczne przejść podziemnych

4. potrafi przedstawić klasyfikację budowli podziemnych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi obliczyć nośność podłoża gruntowego oraz parcie gruntu
2. potrafi wykonać projekt techniczno – roboczy przejścia podziemnego pod ulicą miejską

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi pracować w grupie

Treści programowe dla zajęć:

Ogólna klasyfikacja budowli podziemnych
Kryteria projektowania przejść podziemnych
Kształtowanie podziemnych trasy komunikacyjnych
Projektowanie podziemnych obiektów komunikacyjnych
Zaprojektowanie planu sytuacyjnego przejścia podziemnego
Przyjęcie schematu statycznego budowli i zebranie obciążeń
Wyznaczenie parć działających na projektowaną konstrukcję
Wyznaczenie nośności podłoża gruntowego
Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych

Nazwa zajęć: **Projektowanie i dokumentowanie geologiczno-inżynierskie**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna wymogi prawne z zakresu projektowania i dokumentowania prac geologiczno-inżynierskich
2. zna program badań terenowych adekwatnie do stawianych im celów i kategorii geotechnicznej
3. zna geotechniczną interpretację własności podłoża gruntowego na podstawie zebranych danych i wykonanych dla nich obliczeń
4. zna formalne i merytoryczne wymogi w zakresie opracowywania: projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskich

w zakresie umiejętności:

1. wyznacza laboratoryjnie parametry fizyczne i mechaniczne niezbędne do charakterystyki przydatności podłoża do budowy
2. wizualizuje zebrane dane o podłożu budowlanym za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego
3. sporządza: projekty robót geologicznych oraz dokumentacje geologiczno-inżynierskie oraz opinie geotechniczne

w zakresie kompetencji społecznych:

1. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dba o powierzony sprzęt
2. kreatywnie działa w grupie pełniąc w niej różne określone role

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd aktów prawnych kształtujących zasady projektowania i dokumentowania prac geologiczno-inżynierskich

Merytoryczne wymogi w zakresie projektowania badań geologiczno inżynierskich podłoża gruntowego

Analiza wpływu ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu na szczegółowość dokumentowania geologiczno - inżynierskiego

Przegląd i charakterystyka badań in situ stosowanych w geologiczno-inżynierskim rozpoznaniu obszaru inwestycyjnego

Przegląd i praktyczne zastosowanie specjalistycznych badań laboratoryjnych do oceny parametrów geotechnicznych gruntów

Geologiczne i statystyczne zasady wyznaczania warstw geotechnicznych i ich parametryczna charakterystyka wraz z tworzeniem przekrojów geologiczno - inżynierskich

Synteza polowych i laboratoryjnych wyników badań podłoża gruntowego wraz z ustaleniem jego przydatności do celów budowlanych

Nazwa zajęć: **Projektowanie i dokumentowanie geologiczno-inżynierskie - ćw. terenowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zakres badań terenowych adekwatnie do stawianych im celów i kategorii geotechnicznej oraz kolejność ich realizacji
2. zna wymagania właściwej dokumentacji prowadzonych prac terenowych
3. zna zasady BHP i potrafi je stosować adekwatnie do specyfiki podejmowanych prac terenowych

w zakresie umiejętności:

1. umie praktycznie przeprowadzić roboty geologiczne: wiercenia ręczne, sondowania (dynamiczne i obrotowe), pobór próbek gruntów i wody do badań laboratoryjnych, pomiary hydrogeologiczne
2. potrafi wykonać proste prace geodezyjne (tyczenie i niwelacja punktów badawczych)
3. umie prowadzić bieżącą dokumentację realizowanych prac terenowych wg stosownych normatywów i instrukcji
4. wykazuje umiejętność pracy w zespole

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość stosowania zasad BHP adekwatnie do specyfiki podejmowanych prac terenowych

Treści programowe dla zajęć:

Merytoryczne i formalne wymogi w zakresie projektowania badań geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego (ich zakresu i kolejności realizacji)

Badania in situ w geologii inżynierskiej i geotechnice – przegląd i specyfika stosowania na tle założeń teorii dokumentacji

Praktyczna realizacja prac terenowych w zakresie rozpoznania i udokumentowania właściwości geotechnicznych podłoża gruntowego

Przeгляд prac współtowarzyszących zasadniczym badaniom geologiczno-inżynierskim (pomiary geodezyjne, hydrogeologiczne, próbkowanie, badania specjalistyczne, itp.)

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w terenie (indywidualnej i grupowej) w tym obsługa i konserwacja sprzętu badawczego

Nazwa zajęć: **Geotechniczne metody badań in situ**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna współcześnie stosowane geotechniczne badania in situ
2. zna możliwości i ograniczenia oraz procedurę wykonywania wybranych metod in situ (FVT, PMT, CPTU, DMT)
3. zna metody statystycznej analizy danych z badań in situ w celu uzyskania spójnej informacji geotechnicznej
4. zna zaawansowane metody interpretacji wybranych metod in situ (FVT, PMT, CPTU, DMT)

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dokonać podstawowej interpretacji geotechnicznej wyników badań FVT i PMT oraz zaawansowanej badań CPTU i DMT
2. potrafi dokonać analizy wyników różnych badań in situ w kontekście wnioskowania geologiczno-inżynierskiego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowa do dyskusji dotyczącej istotnej zaawansowanych badań in situ roli we współczesnych badaniach geologiczno-inżynierskich

Treści programowe dla zajęć:

Przeгляд i systematyka geotechnicznych badań in situ, ze szczególnym uwzględnieniem badań FVT, PMT, CPTU, DMT.

Omówienie obowiązujących standardów technicznych i proceduralnych poszczególnych badań.

Omówienie podstawowych zasad interpretacji wyników badań FVT i PMT oraz zaawansowanych badań CPTU i DMT.

Samodzielna interpretacja badań in situ.

Analiza statystyczna danych z badań in situ w celu budowy modelu geostatystycznego.

Porównanie i dyskusja wyników różnych badań in situ wykonanych w tym samym podłożu.

Nazwa zajęć: **Oceny oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe akty prawne związane z procedurą OOŚ i zasady jej przeprowadzania dla obiektów o różnej uciążliwości.
2. Zna metody i techniki wykonywania ocen oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.
3. Zna jakościowy i ilościowy wpływ poszczególnych typów przedsięwzięć (np. składowiska odpadów, drogi, stacje i magazyny paliw, zakłady przemysłowe i hodowli zwierząt) na środowisko gruntowo-wodne.
4. Zna warianty lokalizacji i rozwiązania techniczne wybranych przedsięwzięć w aspekcie ograniczenia uciążliwości na środowisko gruntowo-wodne.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi pozyskać informacje geośrodowiskowe dla przeprowadzenia OOŚ.
2. Potrafi dobrać techniki minimalizacji oddziaływania do warunków gruntowo-wodnych dla poszczególnych przedsięwzięć.
3. Potrafi opracować Kartę Informacyjną Przedsięwzięcia oraz Raport o oddziaływaniu na środowisko gruntowo-wodne wybranego przedsięwzięcia.

Treści programowe dla zajęć:

Ocena oddziaływania na środowisko w świetle przepisów prawnych. Procedury OOŚ dla przedsięwzięć o zróżnicowanej uciążliwości.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia i Raport o oddziaływaniu na środowisko – ich zakres i techniki wykonania.

Źródła informacji geośrodowiskowych i zasady ich pozyskiwania oraz wykorzystania.

Metody i techniki wykonywania ocen oddziaływania na różne elementy środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska gruntowo-wodnego.

Charakterystyka podstawowych obiektów uciążliwych dla środowiska gruntowo-wodnego i techniczne metody minimalizacji ich wpływu.

Zasady wyboru najkorzystniejszego geośrodowiskowo wariantu realizacji inwestycji.

Opracowanie Karty Informacyjnej przedsięwzięcia lub Raportu o oddziaływaniu na środowisko dla wybranego przedsięwzięcia.