

## EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ

Kierunek: **Geologia**

Poziom studiów: **Studia pierwszego stopnia**

Nazwa zajęć: **Edukacja informacyjna i źródłowa**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie wspólne cechy i różnice systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni (Biblioteka Uniwersytecka w Poznaniu, biblioteki wydziałowe)
2. zna zasady korzystania z czytelni i wypożyczalni, z zasobów elektronicznych oraz otwartych projektów cyfrowych UAM
3. zna i rozumie typy źródeł informacji w bibliotekach
4. zna wszystkie usługi bibliotek UAM

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać z konta bibliotecznego, wykorzystując pełne jego możliwości
2. potrafi wyszukiwać i gromadzić materiał do realizacji zajęć, niezbędnych do optymalnego realizowania toku studiów
3. potrafi korzystać ze źródeł informacji tradycyjnej i elektronicznej, w tym z zasobów naukowych dostępnych w otwartych projektach cyfrowych oraz z zasobów dostępnych zdalnie w subskrypcji UAM
4. potrafi poprawnie sporządzić bibliografię dla tworzonej pracy licencjackiej przy pomocy programów bibliograficznych
5. potrafi korzystać z usług oferowanych przez biblioteki (np. zamawia lub pobiera kopie do własnego użytku) z poszanowaniem praw autorskich

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do autonomicznego wyszukiwania informacji i literatury, gromadzenia materiałów, niezbędnych do optymalnego realizowania toku studiów
2. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny źródeł informacji
3. jest gotów/gotowa do sporządzenia bibliografii w pracy licencjackiej
4. jest gotów/gotowa do zapobiegania zjawisku plagiatu

**Treści programowe dla zajęć:**

W module 1. System biblioteczno-informacyjny UAM są poruszane tematy takie jak: - charakterystyka cech wspólnych i różniących Bibliotekę Uniwersytecką w Poznaniu i biblioteki wydziałów, - podstawowe zasady korzystania ze wspólnego dla całego Uniwersytetu systemu biblioteczno-informacyjnego, - zasady i regulamin korzystania ze zbiorów bibliecznych, - konto czytelnika oraz korzyści wynikające z oferowanych możliwości: zdalny zapis, charakterystyka konta, podstawowe zasady zamówienia, prolongaty, rezerwacji, dostęp zdalny do licencjonowanych zasobów naukowych UAM

W module 2. "Wyszukiwanie i zamawianie książek, czasopism. Charakterystyka katalogów bibliecznych" są omawiane zagadnienia takie jak: -wyszukiwarka zasobów naukowych UAM, - katalog biblieczny online UAM, - najważniejsze katalogi online w Polsce, np.: Biblioteki Narodowej, Katalog KaRo (Katalog Rozproszony Bibliotek Polskich)

W module 3. "Warsztat naukowy studenta" są omawiane: - praktyczne wskazówki dotyczące strategii poszukiwania literatury: - wyszukiwanie tematyczne, proste, logiczne, - zaawansowane w katalogu online, - wyszukiwanie w wyszukiwarce zasobów naukowych UAM z użyciem operatorów boolowskich, - wyszukiwanie literatury do zajęć i prac dyplomowych w zdalnych zasobach naukowych UAM (otwartych i licencjonowanych, dziedzinowych bazach danych, e-czasopismach, e-książkach, bibliotekach wirtualnych, repozytoriach)

W module 4. "Warsztat naukowy studenta" są omawiane: - tradycyjne źródła informacji: bibliografie, encyklopedie, słowniki, opracowania, -bibliografie: rodzaje, zasady tworzenia przypisów, bibliografie załącznikowe, - zautomatyzowane programy do tworzenia bibliografii

W module 5. jest omawiane zjawisko plagiatu: definicja i konsekwencje, przykłady plagiatów i ich zapobieganie

Nazwa zajęć: **Seminarium dyplomowe**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyszukać i zebrać materiały, informacje oraz dane niezbędne do realizacji tematu pracy,
2. potrafi dokonać właściwej selekcji i analizy zebranego materiału badawczego,
3. potrafi skonstruować pisemną pracę o charakterze naukowym zgodnie ze standardami,
4. potrafi sformułować wnioski wynikające z przeprowadzonych badań i analizy stanu wiedzy,

5. umie chronić prawa autorskie i propagować tę ideę wśród swoich kolegów.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady pisania i struktura pracy dyplomowej, w tym zasady formułowania wniosków.

Metody, sposoby, miejsca pozyskiwania i zasady opracowywania / przetwarzania materiałów źródłowych.

Zasady cytowania materiałów obcych oraz ochrona praw autorskich i pokrewnych.

Nazwa zajęć: **Górnictwo i wiertnictwo - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. rozumie metody eksploatacji złóż soli metodami górnictwa podziemnego oraz ługowana kawern solnych lub/i złóż węglowodorów

2. zna specyfikę oraz zakres pracy geologa górniczego

3. rozumie budowę złoża oraz uwarunkowania nadzoru geologiczne nad eksploatacją złoża

**w zakresie umiejętności:**

1. przedstawia zakres prac geologa górniczego w eksploatacji podziemnej oraz naziemnej metodą ługowania

2. potrafi ocenić wpływ prac górniczych (wiertniczych) na środowisko

3. prowadzi podstawowe prace dokumentacyjne związane z pracą geologa górniczego

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a zasad oraz zakresu umiejętności niezbędnych do wykonywania pracy geologa górniczego

2. jest świadomy/a zagrożeń jakie mogą wystąpić podczas pracy w kopalni pod ziemią

**Treści programowe dla zajęć:**

Budowa i stratygrafia wybranych wysadów solnych Niżu Polskiego.

Metody poszukiwań oraz eksploatacji wybranych złóż Niżu Polskiego.

Zakres prac geologa górniczego na przykładzie różnych metod eksploatacji złóż soli.

Metody prac wiertniczych dla rozpoznaniu wybranych złóż surowców.

Nazwa zajęć: **Kartowanie geologiczne na obszarze górskim**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. wie, jaki jest schemat i organizacja prac terenowych służących wykonaniu mapy geologicznej obszaru górskiego oraz interpretacji jego budowy w oparciu o kartowanie powierzchniowe.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie rozplanować działania związane z pracami z zakresu kartowania geologicznego na określonym obszarze, w zadanym wymiarze czasowym,

2. potrafi prowadzić i dokumentować marszrutę kartograficzną w terenie górzystym (związanym z obecnością odsłoneń oraz stref występowania pokrywy zwietrzelinowej z rumoszem),

3. potrafi prowadzić w odsłonięciach (odkrywkach) działania i obserwacje przydatne do geologicznych prac kartograficznych,

4. umie wykorzystywać pomiary struktur geologicznych przydatne do geologicznych prac kartograficznych oraz interpretacji budowy geologicznej,

5. jest w stanie wykonywać przekroje geologiczne na podstawie własnych obserwacji,

6. potrafi wykonać mapę geologiczną terenu górskiego,

7. umie syntetycznie wnioskować na podstawie fragmentarycznych obserwacji, w tym dokonać interpretacji budowy geologicznej obszaru objętego własnymi pracami kartograficznymi,

8. przestrzega w pracy terenowej stosownych przepisów i zasad BHP,

9. potrafi efektywnie pracować i umiejętnie współdziałać w zespole.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy uwzględniać zasady bezpieczeństwa dotyczące planowania i realizacji terenowej pracy indywidualnej i zespołowej, a także przestrzega stosownych przepisów BHP,

2. jest gotowy wyznaczyć priorytety pozwalające skutecznie zrealizować założone zadanie w zewnętrznie narzuconych warunkach (czasowych, pogodowych itp.).

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady kartowania na terenie górzystym (przy występowaniu odsłoneń oraz zwietrzelin z rumoszem skalnym).

Kartowanie geologiczne zadanego wycinka terenu na obszarze górskim.

Zasady wykreślania map geologicznych na podstawie cząstkowych danych, w tym pomiarów orientacji struktur geologicznych; stosowanie interpolacji oraz ekstrapolacji.

Legenda, opis i interpretacja mapy geologicznej konkretnego terenu.

Zasady bezpieczeństwa podczas samodzielnych (prowadzonych w zespole studenckim) prac w terenie górskim.

Nazwa zajęć: **Konwersatorium licencjackie**

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

1. potrafi wygłosić referat na temat swojej pracy dyplomowej w oparciu o zebrane i zinterpretowane dane oraz literaturę, w tym anglojęzyczną,
2. umie krytycznie analizować przeczytane i usłyszane treści naukowe,
3. potrafi przygotować prezentację multimedialną obrazującą wygłaszany referat,
4. potrafi ocenić krytycznie prezentację i referat przygotowany przez siebie oraz innych członków grupy,
5. umie poprawnie cytować – uwzględniając prawo autorskie – wykorzystane w referacie i prezentacji źródła literaturowe i elektroniczne,

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a aktualizować swoją wiedzę w oparciu o różne źródła informacji naukowej
2. jest w stanie prowadzić dyskusję naukową o tematyce geologicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady przygotowywania referatów i prezentacji w formie elektronicznej.

Krytyczna analiza problemu naukowego.

Zasady wygłaszania referatów.

Podstawy prawa autorskiego i sposoby cytowania różnych źródeł informacji naukowej.

Sposoby i zasady prowadzenia dyskusji naukowych.

Nazwa zajęć: **Wstęp do geochemii**

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

1. zna podstawowe definicje oraz metody analityczne wykorzystywane w trakcie badań geochemicznych.
2. potrafi przedstawić charakterystykę wybranych pierwiastków głównych i śladowych.
3. zna wybrane środowiska geochemiczne oraz rozróżnia podstawowe procesy, które w nich zachodzą.
4. jest zaznajomiony z podstawowymi metodami obliczeniowymi wykorzystywanymi w badaniach geochemicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi przygotować niezbędne narzędzia, materiały do realizacji wytyczonego zadania obliczeniowego i ze zrozumieniem dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe i wybrane definicje, wykorzystanie metod geochemicznych w różnych dziedzinach geologii.

Krótką charakterystyką geochemiczną najważniejszych pierwiastków głównych i śladowych.

Wstępne informacje o środowiskach, które rozróżniamy w litosferze.

Analityka chemiczna wykorzystywana w geochemii – wybrane metody oraz przetwarzanie i opracowanie wyników.

Wstęp do metodyki stosowanej w trakcie poboru i przygotowania próbek do analizy.

Nazwa zajęć: **Geologia złóżowa**

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

1. zna klasyfikacje i uwarunkowania genetyczne akumulacji złóż
2. zna najważniejsze typy genetyczne złóż poszczególnych grup kopalin wraz z ich charakterystyką
3. zna geologiczne, technologiczne i ekonomiczne aspekty pozyskiwania kopaliny

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi scharakteryzować budowę geologiczną najważniejszych prowincji złóżowych oraz podać ich genezę
2. umie wskazać cechy złoża oraz mineralogiczne, petrograficzne i technologiczne własności kopalin świadczące o ich przydatności użytkowej
3. potrafi podać zasoby polskich złóż oraz wskazać obszary i prowincje o największej perspektywiczności złóżowej w Polsce i świecie

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do podejmowania dyskusji i wyciągania syntetycznych wniosków z zakresu rozmieszczenia i charakterystyki złóż
2. jest gotów do pracy indywidualnej i grupowej przy użyciu źródeł literaturowych i złożowych baz danych z Polski i świata

**Treści programowe dla zajęć:**

Klasyfikacje złóż i procesów złożotwórczych; złoża magmowe - własności, kopaliny, forma i budowa, rozmieszczenie, krystalizacja minerałów i likwacja magm jako czynniki formujące złoża. Przykłady. Prowincje metalogeniczne.

Kopaliny złóż osadowych; złoża chemiczne i biochemiczne, prowincje naftowe, halokineza i halokinezyka. Złoża metali w pokrywach wietrzeniowych. Przykłady.

Złoża metamorficzne i metamorfogeniczne - własności, czynniki formujące, kopaliny, forma i budowa, rozmieszczenie. Przykłady. Skały i minerały jako kopaliny. Jakość i aspekty ekonomiczne eksploatacji złóż.

Nazwa zajęć: **Laboratorium dyplomowe**

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

1. posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji danych oraz informacji,
2. potrafi planować i wykonywać badania w zakresie niezbędnym do realizacji wybranego przez siebie tematu pracy dyplomowej,
3. posiada umiejętność samodzielnego wnioskowania,
4. przestrzega praw autorskich i chroni dane osobowe,

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia badań

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady planowania badań, pozyskiwania danych oraz informacji, ich krytycznej analizy i wnioskowania. Wykorzystywanie literatury naukowej na potrzeby samodzielnie przygotowanej pracy dyplomowej.

Ochrona praw autorskich i danych osobowych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy z zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej

Nazwa zajęć: **Kartowanie geologiczne na obszarze nizinnym**

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

1. posiada wiedzę dotyczącą stosowania sprzętu wiertniczego oraz prowadzeniem prac terenowych w celu wykonania szkicu mapy geologicznej i przekroju geologicznego na danym terenie.
2. posiada wiedzę na temat wykształcenia osadów czwartorzędowych na Niżu Polskim a także potrafi je właściwie rozpoznać i zaproponować genezę.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zastosować odpowiednie metody służące wykonaniu szkicu mapy geologicznej i przekroju geologicznego na danym terenie.
2. potrafi opisać nawiercone osady, zinterpretować je pod kątem genetycznym a także czasu ich powstania.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów / gotowa do pogłębiania i uaktualniania swojej wiedzy na temat metod terenowych służących do wykonywania dokumentacji geologicznej na danym terenie.
2. jest gotów do interpretacji genezy osadów czwartorzędowych, wykonania szkicu mapy geologicznej oraz przekroju geologicznego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Sprzęt wiertniczy - technika wykonania sond ręcznych, właściwy opis osadów.

BHP geologa kartującego w terenie.

Projekt prac terenowych: rekonesans terenowy, analiza geomorfologiczna, ciągi azymutalno-krokówkowe, zaplanowanie sond ręcznych.

Kartowanie geologiczne: podstawowe i marszrutowe punkty dokumentacyjne, kartowanie w odkrywkach, metody dokumentowania zjawisk geologicznych, rodzaje granic geologicznych i ich wytyczanie, prowadzenie notatnika terenowego.

Wykonanie szkicu mapy geologicznej wraz z wybranymi jej elementami graficznymi i opisowymi.

Opis rozwoju geologicznego obszaru na podstawie obserwacji terenowych, profili wykonanych wierceń, szkicu mapy geologicznej, sporządzenie przekroju geologicznego.

Nazwa zajęć: **Matematyka**

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

1. zna wybrane zagadnienia teorii mnogości (zbiorów).
2. zna i rozumie wybrane zagadnienia algebry liniowej.
3. zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące teorii funkcji jednej zmiennej.
4. zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
5. zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.
6. zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące trójwymiarowej geometrii analitycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. posługuje się wybranymi metodami teorii mnogości (w szczególności umie wykonywać podstawowe operacje na zbiorach).
2. posługuje się wybranymi metodami algebry liniowej (w szczególności potrafi stosować metody rachunku macierzowego i rozwiązywać układy równań liniowych).
3. stosuje wybrane metody teorii funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać granice funkcji).
4. posługuje się wybranymi metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać pochodne funkcji).
5. stosuje wybrane metody rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać całki oznaczone i nieoznaczone).
6. stosuje wybrane metody trójwymiarowej geometrii analitycznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Teoria mnogości:- pojęcie zbioru,- należenie do zbioru,- inkluzja (zawieranie zbiorów),- podstawowe operacje na zbiorach (suma, przekrój, różnica).

Elementy algebry liniowej:- pojęcie macierzy,- stopień macierzy,- równość macierzy,- działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy),- wyznacznik macierzy (metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a),- macierz odwrotna,- układ równań liniowych,- rozwiązanie układu równań liniowych (w tym podział układów równań ze względu na liczbę rozwiązań: układ sprzeczny, oznaczony i nieoznaczony),- układ równań Cramera i wzory Cramera,- metoda Gaussa-Jordana.

Funkcje:- definicja funkcji,- funkcje elementarne,- dziedzina funkcji,- złożenie funkcji,- funkcja odwrotna,- funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus),- granica funkcji w punkcie i w nieskończoności- ciągłość funkcji.

Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej:- pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna,- pochodne wyższego rzędu,- metody obliczania pochodnych,- wzór prostej stycznej do wykresu funkcji,- monotoniczność i ekstrema lokalne funkcji,- reguła de l'Hospitala.

Rachunek całkowy jednej zmiennej:- funkcja pierwotna i całka nieoznaczona,- metody całkowania ( w tym wzór na całkowanie przez części, wzór na całkowanie przez podstawienie),- całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna i fizyczna,- podstawowe zastosowania geometryczne.

Trójwymiarowa geometria analityczna:- kartezjański układ współrzędnych,- punkt i odległość punktów w przestrzeni trójwymiarowej,- wektory i działania na nich,- iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów i ich interpretacja geometryczna,- prosta w przestrzeni trójwymiarowej,- płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej.

**Nazwa zajęć: Fizyczne podstawy procesów geologicznych**

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

1. zna i rozumie pojęcia i metody opisu rzeczywistości w wybranych działach fizyki
2. zna i stosuje terminologię związaną z fizyką i procesami geologicznymi

**w zakresie umiejętności:**

1. sprawnie posługuje się jednostkami miar wielkości fizycznych z układu SI
2. stosuje odpowiednią metodykę rozwiązywania problemów oraz potrafi zastosować podstawowe prawa, zasady i wzory fizyczne

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowa do wyciągania wniosków i spójnego przedstawiania wyników przeprowadzonych obliczeń

**Treści programowe dla zajęć:**

Wielkości i jednostki fizyczne, układ SI

Siły występujące w procesach geologicznych

Grawitacja – powierzchniowe ruchy masowe

Fale, trzęsienia Ziemi

Podstawy mechaniki płynów

Termodynamika  
Optyka geometryczna  
Praca, energia kinetyczna, energia potencjalna

Nazwa zajęć: **Logika**

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

1. posiada podstawową wiedzę na temat logiki (logika klasyczna, logiki wielowartościowe) i jej związków z innymi dyscyplinami nauki (gł. matematyką, informatyką i naukami przyrodniczymi ze szczególnym uwzględnieniem nauk o Ziemi)
2. posiada wiedzę na temat klasycznego rachunku zdań (KRZ) oraz podstaw teorii mnogości
3. Posiada wiedzę na temat podstawowych założeń klasycznego rachunku predykatów (KRP). Przeprowadza procedury formalizacji wnioskowań w języku KRP.
4. Posiada wiedzę na temat różnych typów wnioskowań oraz metod stosowanych w nauce (ze szczególnym uwzględnieniem nauk przyrodniczych, w tym nauk o Ziemi)

**w zakresie umiejętności:**

1. posiada praktyczną umiejętność formalizacji wybranych typów wnioskowań i sprawdzania statusu logicznego schematów wnioskowań przy pomocy narzędzi z zakresu KRZ
2. przeprowadza procedury formalizacji wnioskowań w języku KRP
3. rozpoznaje i stosuje główne typy wnioskowań. Ma świadomość ograniczenia poszczególnych typów metod (metody zawodne a metody niezawodne)
4. Stosuje w praktyce zasady formułowania adekwatnych definicji i rozpoznaje główne błędy definicyjne

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Potrafi pracować z zespołach zadaniowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Znaczenie terminu logika i związki logiki z innymi dyscyplinami oraz dziedzinami nauki  
Przedstawienie głównych zagadnień z zakresu teorii mnogości i wprowadzenie do KRZ  
Klasyczny Rachunek Zdań (KRZ)- system binarny (system zero-jedynkowy)- formalizacje wnioskowań i schematy wnioskowań sprawdzanie wartości formuł log. metodami wprost i niewprost  
Klasyczny Rachunek Predykatów (KRP) - podstawy  
Formalizacja wnioskowań w języku KRP  
Szczegółowa prezentacja wybranych typów wnioskowań (zawodnych i niezawodnych). Wyćwiczenie umiejętności stosowania poszczególnych typów wnioskowań  
Funkcjonalnie i strukturalne własności definicji: - znaczenie terminu definicji, struktura definicji- typy definicji- zasady formułowania definicji- ujawnianie głównych nadużyć definicyjnych

Nazwa zajęć: **Geomorfologia**

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

1. Rozpoznaje na mapie topograficznej rzeźbę strukturalną. Identyfikuje formy rzeźby i umie odtworzyć i scharakteryzować ich budowę geologiczną. Wykonuje szkice geomorfologiczne, interpretuje formy terenu i klasyfikuje je.
2. Zna podstawowe kontynentalne środowiska sedymentacji glacialnej, glacialfluwialnej, glaciallimnicznej, fluwialnej, limnicznej i eolicznej.
3. Zna formy terenu związane z różnymi środowiskami sedymentacji.

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi stosować procedury, narzędzia oraz metody badawcze wykorzystywane w wybranych specjalnościach geologii do celów analizy i interpretacji właściwości i występowania skał i wód
2. Potrafi interpretować i wykonywać mapy geologiczne oraz przekroje na podstawie materiałów źródłowych lub danych pozyskanych samodzielnie podczas prac terenowych
3. Wykonuje profile morfologiczne form terenu występujących na obszarze Polski.
4. Dokonuje analizy paleogeograficznej – rekonstruuje następujące po sobie procesy geologiczne zapisane w formach terenu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. uczenia się przez całe życie, w tym systematycznego uaktualniania i pogłębiania swojej wiedzy w zakresie geologii
2. myślenia i działania kreatywnego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody badań geologii czwartorzędu: geomorfologiczne, sedymentologiczne, stratygraficzne. Analiza map topograficznych i geomorfologicznych. Analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych.

Geomorfologia strukturalna – analiza rzeźby monoklinalnej, płytowej, fałdowej i zrębowej.  
Sedymentacja glacialna – środowiska sedymentacji i formy rzeźby.  
Sedymentacja glacialfluwialna, fluwialna, glaciallimniczna, limniczna i eoliczna – środowiska sedymentacji i formy rzeźby.  
Analiza paleogeomorfologiczna.

Nazwa zajęć: **Geologia dynamiczna**

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

1. Zna zjawiska geologiczne i ewolucję poglądów na temat ich genezy
2. Zna terminologię naukową służącą opisowi procesów geologicznych
3. Zna cechy minerałów skałotwórczych oraz systematykę skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
4. Zna typy budowy geologicznej oraz zasady ich przedstawiania na mapach geologicznych
5. Zna procesy geologiczne przebiegające we wnętrzu oraz na powierzchni Ziemi oraz związaną z tym terminologię geologiczną.
6. Ma wiedzę dotyczącą zasad tektoniki płyt litosfery

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi omówić genezę materii oraz podać wiedzę na temat budowy planet Układu Słonecznego, w tym Ziemi.
2. Potrafi opisać budujące i niszczące procesy geologiczne, ich przyczyny, przebieg i skutek.
3. posługiwać się naukową i praktyczną terminologią służącą opisowi procesów geologicznych
4. Ma umiejętność wytłumaczenia zjawiska geologicznego w kontekście tektoniki płyt litosfery
5. Potrafi rozpoznać budowę geologiczną obszaru na podstawie map geologicznych.
6. Rozpoznaje podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne

**Treści programowe dla zajęć:**

Ewolucja Wszechświata, synteza pierwiastków, charakterystyka planet Układu Słonecznego  
Historia myśli geologicznej  
Czynniki kształtujące klimat, cyrkulacja atmo- i hydrosfery zmiany położenia Ziemi względem Słońca, cykle Milankovica.  
Parametry Ziemi: kształt pole magnetyczne, ciepło, masa i gęstość. Siła ciężkości i jej anomalie. Izostazja.  
Fale sejsmiczne, trzęsienia ziemi, budowa wnętrza Ziemi  
Plutonizm, geneza magm, procesy ich różnicowania, geneza i rozpoznawanie skał głębinowych  
Wulkanizm, podział law, związek pomiędzy formą erupcji a składem chemicznym law, ich wpływ na budowę wulkanu, identyfikacja skał wylewnych i piroklastycznych  
Wietrzenie fizyczne oraz chemiczne skał i minerałów, jego produkty, wpływ klimatu, geneza gleb i ich różnicowania  
Erozja deszczowa, rzeczna, eoliczna, lodowcowa i morska. Zjawiska krasowe  
Sedymentacja w środowisku fluwialnym, pustynnym, glacialnym, jeziornym i morskim. Rozpoznawanie skał osadowych.  
Elementy tektoniki: typy deformacji tektonicznych, nieciągłości - ich rozpoznawanie na mapach geologicznych. Budowa płaszczowiowa, tektonika solna.  
Morfologia den oceanicznych, podstawowe założenia tektoniki płyt litosfery. Dywergentne granice płyt, struktura i skład skorupy oceanicznej, ofiolit, konwergentne granice płyt, uskoki transformacyjne - przykłady regionalne.  
Geneza i przebieg metamorfizmu. Rozpoznawanie skał metamorficznych, ultrametamorfizm.  
Plamy gorąca - ich geneza i efekt, chemizm magm.  
Procesy orogeniczne w świetle tektoniki płyt, cykl Wilsona, geneza i budów kratonu.

Nazwa zajęć: **Hydrogeologia**

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

1. zna definicje parametrów geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych
2. zna w stopniu zaawansowanym rolę wód podziemnych w środowisku przyrodniczym oraz zagrożenia antropogeniczne, na które są narażone

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować procedury, narzędzia oraz metody badawcze wykorzystywane w wybranych specjalnościach geologii do celów analizy i interpretacji właściwości i występowania skał i wód

**w zakresie kompetencji społecznych:**

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

**Treści programowe dla zajęć:**

podać definicje podstawowych pojęć i parametrów stosowanych w hydrogeologii i wyjaśnić ich sens i znaczenie

prawidłowo narysować profil oraz przekrój hydrogeologiczny

wykonać mapę hydroizohips i poprawnie zinterpretować jej treść i znaczenie

zinterpretować wyniki badań granulometrycznych i obliczyć na tej podstawie parametry hydrogeologiczne

zinterpretować wyniki analiz fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych wód podziemnych i przedstawić ich prezentację na wykresach i diagramach

obliczyć przepływ wód podziemnych, dopływ do studni i wyrobisk, czasy przepływu i przesiąkania, przesączanie wód oraz wyznaczyć zasoby statyczne i dynamiczne

zinterpretować poprawnie wyniki próbnego pompowania

rozumie rolę wód podziemnych w środowisku przyrodniczym, zna podstawowe problemy antropogenicznych zagrożeń tych wód

Nazwa zajęć: **Mineralogia**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe klasyfikacje minerałów oraz cechy krystalograficzne i krystalochemiczne minerałów

2. zna najważniejsze minerały skałotwórcze i akcesoryczne oraz ich genezę

3. zna najważniejsze obszary zastosowań minerałów

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozpoznać minerały skałotwórcze oraz akcesoryczne

2. potrafi określić genezę minerałów w powiązaniu z procesami krystalizacji

3. potrafi określić zastosowania minerałów w działalności człowieka

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do samodzielnej oceny składu mineralnego i krytycznej analizy metod rozpoznawania minerałów

2. pracuje w laboratorium zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe definicje z zakresu krystalografii i krystalochemii. Budowa kryształów. Definicja minerału i klasyfikacje minerałów. Powiązanie przedstawicieli grup minerałów z budową Ziemi i składem chemicznym płaszcza i litosfery.

Charakterystyka własności fizycznych, krystalograficznych i krystalochemicznych poszczególnych grup minerałów z podziałem na metale rodzime, siarczki i siarkosole, tlenki, halogenki, siarczany, węglany, krzemiany i glinokrzemiany. Geneza minerałów.

Metody badań minerałów wykorzystujące ich własności krystalograficzne, cechy optyczne i fizyczne: metoda makroskopowa, mikroskopia optyczna i elektronowa, rentgenowska analiza fazowa, metody spektralne.

Zastosowania minerałów w geologii naftowej, budownictwie, kosmologii i gemmologii, w odniesieniu do ich własności fizycznych, optycznych oraz krystalochemicznych.

Nazwa zajęć: **Sedymentologia**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawową terminologię z zakresu sedymentologii

2. opisuje mechanizm podstawowych procesów sedymentacyjnych

**w zakresie umiejętności:**

1. opisuje cechy teksturalne i strukturalne osadów i skał osadowych

2. klasyfikuje osady i skały osadowe na podstawie uziarnienia i składu petrograficznego

3. wykonuje analizy granulometryczne osadów i zinterpretować ich wyniki

4. wykonuje profil sedymentologiczny jako podstawowe narzędzie pracy sedymentologa

5. potrafi zinterpretować proces, który przyczynił się do powstania osadów i wskazać środowiska sedymentacyjne, w których dany proces zachodzi

**Treści programowe dla zajęć:**

Przedmiot sedymentologii, historia rozwoju sedymentologii, podstawowe pojęcia

Zasady doboru klasyfikacji skał osadowych do badanego materiału skalnego oraz stosowanie złożonego nazewnictwa osadów i skał osadowych.



Cechy teksturalne osadów i skał osadowych (uziarnienie, kształt, obtoczenie i orientacja przestrzenna ziaren) – charakterystyka, metody badań.

Struktury sedymentacyjne – definicja i klasyfikacje

Opis i geneza struktur sedymentacyjnych: depozycyjnych i erozyjno-depozycyjnych, erozyjnych, deformacyjnych i biogenicznych.

Transport hydrauliczny – podstawy fizyczne; płyny newtonowskie i nienewtonowskie; ruch laminarny i turbulentny, prąd spokojny i rwący, warstwa przyścienna, ruch materiału ziarnowego, prawo Stokesa.

Transport w korytach rzecznych – dolny i górny reżim przepływu, prądowe formy dna, cechy teksturalno-strukturalne osadów.

Transport eoliczny – porównanie fizycznych właściwości powietrza i wody, mechanizmy transportu, formy powierzchni, cechy teksturalno-strukturalne osadów.

Środowiska sedymentacji płytkomorskiej – procesy i osady; falowanie, cyrkulacja przybrzeżna; pływy.

Środowiska sedymentacji głębokomorskiej – procesy i osady; powierzchniowa i głębinowa cyrkulacja oceaniczna, upwelling przybrzeżny i oceaniczny.

Transport grawitacyjny – podstawy fizyczne, klasyfikacja ruchów masowych, cechy teksturalno-strukturalne osadów.

**Nazwa zajęć: Ochrona środowiska geologicznego**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. Zna podstawowe terminy związane z ochroną środowiska przyrodniczego z naciskiem na środowisko geologiczne
2. Zna główne organy państwowe zajmujące się ochroną środowiska geologicznego i jego kształtowaniem
3. Zna i rozumie podstawowe zasady ocen oddziaływania na środowisko
4. Rozumie i zna potrzebę monitoringu środowiska
5. Rozumie ideę zrównoważonego rozwoju i potrzebę zachowania dobrego stanu środowiska dla następnych pokoleń w szczególności środowiska geologicznego oraz potrzebę rekultywacji terenów poeksploatacyjnych
6. Zna i rozumie potrzebę ochrony przyrody i dziedzictwa geologicznego; zna podstawowe formy ochrony przyrody; potrafi wskazać przykłady geoparków, parków narodowych, rezerwatów i in.

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi wskazać substytuty (uzyskane na drodze procesów technologicznych), które wykorzystuje się w gospodarce w celu ochrony złóż kopalin naturalnych (np. reagips, żużel hutniczy)
2. Potrafi omówić metody przeróbki kopalin zgodne z zasadami ochrony środowiska np. zero odpadów, zamknięty obieg wody,
3. Potrafi wskazać zagrożenia środowiska związane z eksploatacją surowców skalnych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Podstawowe pojęcia dotyczące ochrony środowiska (środowisko, ochrona środowiska, zrównoważony rozwój, park narodowy i krajobrazowy, rezerwat etc.).
- Podstawy prawa geologicznego i górnictwa z elementami ochrony środowiska. Podstawowe organy zajmujące się ochroną i kształtowaniem polityki środowiskowej i proekologicznej (GDOŚ, RDOŚ, WIOŚ)
- Zarys składowania odpadów i magazynowanie substancji w górotworze i ich wpływ na środowisko geologiczne, składowanie powierzchniowe odpadów (w tym poeksploatacyjnych) i ich wpływ na środowisko,
- Monitoring środowiska przyrodniczego

Wprowadzenie do Oceny oddziaływania na środowisko.

Sposoby remediacji i rekultywacji terenów poeksploatacyjnych, procedury związane z planowaniem inwestycji górniczych np. planowaną żwirownią,

Formy ochrony środowiska: geoparki, parki narodowe, rezerваты przyrody i inne. Zasady tworzenia i wartość dla społeczeństwa. Geoparki jako forma rekultywacji terenów pogórnictwa i gruntów - analiza wybranych przykładów

Kruszywa sztuczne i z recyklingu jako sposób ochrony złóż naturalnych

**Nazwa zajęć: Procesy glacialne**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. Rozumie znaczenie procesów glacialnych jako czynnika morfotwórczego.
2. Zna różne rodzaje środowisk glacialnych.

3. Zna czynniki determinujące dynamikę lodowców.
4. Rozumie znaczenie wody dla procesów glacialnych.
5. Zna procesy glacialne zachodzące w różnych rodzajach środowisk glacialnych.
6. Zna formy geomorfologiczne będące produktami procesów glacialnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi identyfikować i charakteryzować formy geomorfologiczne będące produktami procesów glacialnych.
2. Interpretuje dane ilościowe z wykorzystaniem metod statystycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Jest gotowy/a do identyfikowania i charakteryzowania form geomorfologicznych będących produktami procesów glacialnych.
2. Jest gotowy/a do interpretowania danych ilościowych z wykorzystaniem metod statystycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Znaczenie procesów glacialnych. Podział środowisk glacialnych.

Dynamika ruchu lodowców.

Procesy: subglacialne, supraglacialne, inglacialne, peryglacialne i subakwalne.

Glacitektonika, glacihydrogeologia i glaciwulkanizm.

Geomorfologiczne formy polodowcowe.

Analiza ilościowa i jakościowa form polodowcowych na Niżu Polskim.

Nazwa zajęć: **Geologia historyczna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna najważniejsze wydarzenia z dziejów Ziemi i wskazuje ich genezę.
2. objaśnia procesy związane z powstaniem skorupy ziemskiej, hydrosfery, atmosfery, biosfery.
3. zna formalne jednostki stratygraficzne.
4. charakteryzuje wydarzenia w świecie organicznym i łączy je z wydarzeniami geologicznymi.
5. łączy lokalne zdarzenia geologiczne z tektoniką globalną i cyklami orogenicznymi.
6. zna makroskamieniałości przewodnie oraz charakterystyczne dla okresów geologicznych grupy skamieniałości.
7. charakteryzuje historię geologiczną obszaru dzisiejszej Polski.

**w zakresie umiejętności:**

1. interpretuje zmiany zachodzące w skorupie ziemskiej i w świecie organicznym.
2. potrafi syntetycznie patrzeć na problematykę związaną z historią Ziemi.
3. potrafi znajdować informacje dotyczące historii geologicznej danego obszaru w źródłach literaturowych.
4. posługuje się formalnymi jednostkami stratygraficznymi.
5. potrafi połączyć obserwowane w profilach sekwencje skał z konkretnymi zdarzeniami geologicznymi.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a złożoności procesów zachodzących na Ziemi od jej powstania do dziś.

**Treści programowe dla zajęć:**

Litostratygrafia i biostratygrafia oraz formalne i nieformalne jednostki stratygraficzne.

Powstanie Ziemi, skorupy kontynentalnej i oceanicznej, atmosfery, hydrosfery i życia.

Ewolucja skorupy ziemskiej i historia świata organicznego w archaiku i proterozoiku.

Paleozoik – świat organiczny, biostratygrafia, paleogeografia i charakterystyka sedymentacji.

Orogenezy: kaledońska i waryscyjska.

Mezozoik – świat organiczny, biostratygrafia, paleogeografia i charakterystyka sedymentacji.

Skamieniałości przewodnie fanerozoiku, prowincje zoogeograficzne, kryzysy faunistyczne.

Nazwa zajęć: **Informacja naukowa i własność intelektualna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. Zna akty prawne i regulamin studiów z zakresu prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej
2. Ma wiedzę z zakresu poprawnej konstrukcji prostej pracy dyplomowej/naukowej
3. Rozumie konieczność stosowania i konsekwencje niestosowania przepisów prawa autorskiego, a także regulaminu studiów z zakresu ochrony własności intelektualnej

**w zakresie umiejętności:**

1. Umie szukać i korzystać z różnych źródeł informacji, w tym publikacji naukowych, oraz poprawnie cytować te źródła informacji

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Potrafi współpracować z innymi osobami w celu przygotowania wspólnego projektu na wybrany temat oraz zaprezentować go szerszemu gronu

**Treści programowe dla zajęć:**

Prezentacja najważniejszych przepisów z zakresu prawa na dobrach niematerialnych, t.j – wybranych zagadnień z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych

1/ Licencja, dozwolony użytek, plagiat

2/ Elementy ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym,

3/ Zarządzenie Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w sprawie Zasady składania i archiwizacji prac dyplomowych z wykorzystaniem systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD)

Praca licencjacka – zasady pisania: konstrukcja, cytowanie, bibliografia. Źródła informacji geologicznej; bazy danych.

Prezentacja wybranego zagadnienia - praca zespołowa. Krótka praca pisemna i prezentacja multimedialna.

**Nazwa zajęć: Wstęp do kartografii i GIS**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje systemu GIS, potrafi określić jego miejsce względem kartografii oraz scharakteryzować składowe elementy tego systemu.

2. rozumie w jakim stopniu systemy GIS stanowią źródło informacji przestrzennej w badaniach geologicznych

3. rozumie w jaki sposób poszczególne elementy środowiska przyrodniczego mogą być reprezentowane w systemach GIS jako dane przestrzenne, zna układy współrzędnych stosowane w Polsce oraz potrafi transformować dane przestrzenne do określonego układu.

**w zakresie umiejętności:**

1. analizuje wektorowe dane przestrzenne za pomocą zapytań atrybutowych, zapytań przestrzennych, stosując różne metody symbolizacji, a także wykonując operacje przestrzenne typu: przyłączenia, wycinania, nakładania czy buforowania.

2. analizuje numeryczne modele rzeźby terenu i powierzchni geologicznych, stosując różne metody klasyfikacji ilościowej danych, cieniowania powierzchni, a także opracowując przekroje morfologiczne i geologiczne.

3. tworzy podstawowe środowiska pracy z wieloma dwu- i trójwymiarowymi kompozycjami kartograficznymi, wykorzystując własne dane przestrzenne jak i potencjał geoinformacyjny internetowych serwisów mapowych.

4. opracowuje numeryczne modele rzeźby terenu i powierzchni geologicznych w oparciu o wybrane metody interpolacji deterministycznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Co to jest system informacji geograficznej, formalne i nieformalne definicje systemu GIS, podstawowe elementy systemu GIS, wykorzystanie systemów GIS w badaniach geologicznych, rola internetu w GIS na przykładzie wybranych serwisów mapowych (geoportali).

Modele danych przestrzennych jako cyfrowa reprezentacja elementów środowiska przyrodniczego w systemach GIS, model wektorowy danych przestrzennych, model rastrowy danych przestrzennych, numeryczne modele rzeźby terenu i innych pól geopotencjalnych.

Systemy odniesień przestrzennych, elipsoida i geoida jako powierzchnie odniesienia, modele elipsoid ziemskich, odwzorowania kartograficzne, systemy odniesień przestrzennych i powiązane z nimi układy współrzędnych topograficznych stosowane w Polsce.

Podstawy analizy przestrzennej danych wektorowych: identyfikacja obiektów, selekcja obiektów w oparciu o zapytania atrybutowe i zapytania przestrzenne. Operacje przestrzenne na danych wektorowych: przyłączenia, wycinania, nakładania i buforowania. Tworzenie zaawansowanej kompozycji kartograficznej w oparciu o metody chorochromatyczną, sygnatur, kartogramu i kartodiagramu.

Podstawy analizy przestrzennej danych rastrowych na przykładzie numerycznych modeli rzeźby terenu i powierzchni geologicznych, liniowe i nieliniowe metody klasyfikacji rastrowych, cieniowanie powierzchni, tworzenie kompozycji 3D, interaktywne profilowanie pojedynczej powierzchni rzeźby terenu, interaktywne generowanie przekrojów morfologicznych i geologicznych.

Modelowanie rzeźby terenu i powierzchni geologicznych w oparciu o wybrane metody interpolacji deterministycznej, analiza danych wejściowych do modelowania, optymalizacja rozdzielczości przestrzennej wynikowego modelu rastrowego, rola struktur nieciągłych i elementów szkieletowych w triangulacji i interpolacji.

**Nazwa zajęć: Pomiary sytuacyjno-wysokościowe w geologii**

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

1. Potrafi wykonywać proste pomiary lokalizacji przestrzennej w oparciu o odbiornik GNSS
2. Potrafi czytać dowolne mapy cyfrowe do rejestratora polowego współpracującego z odbiornikiem GNSS
3. Potrafi analizować błędy pomiarowe przestrzennej lokalizacji, wynikające z wykonania pomiaru odbiornikiem GNSS różnymi metodami w różnych warunkach terenowych
4. Potrafi obsługiwać tachimetr elektroniczny, w tym zakładać stanowiska pomiarowe, osnowy pomiarowe oraz wykonywać pomiary sytuacyjno-wysokościowe
5. Potrafi dokumentować w terenie wybrane obiekty geologiczne i geomorfologiczne w oparciu o proste metody pomiarowe z wykorzystaniem odbiornika GNSS i tachimetru elektronicznego

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe zasady pracy z odbiornikiem GNSS (Global Navigation Satellite System). Pomiary bezwzględne: pojedyncze, metodą uśrednioną. Pomiary względne w oparciu o system korekcyjny WAAS. Analiza błędów pomiarowych w odniesieniu do wybranych punktów o znanych współrzędnych, zlokalizowanych na terenie otwartym i zakrytym.

Podstawowe zasady pomiarów geodezyjnych przy wykorzystaniu tachimetru elektronicznego. Zakładanie stanowisk pomiarowych. Osnowy pomiarowe zamknięte i otwarte, nawiązane dwustronnie i jednostronnie. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe. Opracowanie danych tachimetrycznych w programie Winkalk.

Dokumentowanie wybranych obiektów geologicznych i geomorfologicznych w oparciu o proste metody pomiarowe z wykorzystaniem odbiornika GNSS i tachimetru elektronicznego. Wczytywanie do odbiornika GNSS własnych map bazowych tj. ortofotomapy oraz mapy wybranych obiektów punktowych i liniowych w celu wyniesienia ich w teren.

Kameralne opracowanie pomiarów sytuacyjnych opracowanych w ramach dokumentowania wybranych obiektów geologicznych i geomorfologicznych. Określanie pozycji wysokościowej dla punktów pomiarowych w oparciu o niwelację trygonometryczną i dane LIDAR-owe.

**Nazwa zajęć: Wstęp do geofizyki**

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

1. zna podstawową terminologię z zakresu fizyki Ziemi i geofizyki stosowanej
2. ma ogólną wiedzę o podstawowych metodach geofizycznych i wie, kiedy można je stosować i jakie są ich ograniczenia

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć modele geofizyczne dla prostej budowy geologicznej i ocenia możliwości wykrycia przy pomocy metod geofizycznych poszczególnych elementów tej budowy (np. granic geologicznych, warstw, miąższości nadkładu złoża, uskoków)
2. umie wybrać odpowiedni zestaw metod geofizycznych do określonego zadania badawczego oraz określić kolejność ich użycia dla rozpoznania budowy geologicznej
3. potrafi scharakteryzować podstawowe zasady interpretacji (jakościowej i ilościowej) wyników badań uzyskanych wybranymi metodami geofizycznymi i rozumie problemy niejednoznaczności interpretacji geofizycznej i geologicznej

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do planowania wykonania prostych pomiarów geofizycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Przedmiot geofizyki; budowa geologiczna a przestrzenno-czasowy rozkład własności fizycznych w ośrodku skalnym; zależność własności fizycznych osadów i skał (gęstości, namagnesowania, oporności elektrycznej, prędkości propagacji fal sejsmicznych, promieniotwórczości) od ich cech litologicznych, składu mineralnego, stopnia zwięznięcia, etc.

Wybrane zagadnienia z fizyki Ziemi: charakterystyka pola magnetycznego, pola grawitacyjnego, elementy sejsmologii, naturalna promieniotwórczość skał i wód.

Przegląd metod geofizycznych (grawimetria, magnetometria, geoelektryka, sejsmika, georadar, etc.) – podstawy fizyczne, metodyka pomiarów terenowych, interpretacja, zakres zastosowań.

Zasady interpretacji geofizycznej i geologicznej wyników pomiarów geofizycznych – problemy niejednoznaczności interpretacji i ograniczenia możliwości prospekcyjnych wynikające z rozdzielczości danej metody.

Tworzenie modeli geofizycznych dla założonej budowy geologicznej.

Przykłady zastosowań wybranych metod geofizycznych (geoelektrycznych i sejsmicznych) do badania budowy geologicznej, poszukiwań i dokumentowania złóż surowców skalnych – metodyka badań i analiza wyników interpretacji.

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
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.

**Treści programowe dla zajęć:**

Student zapoznaje się z głównymi celami i zadaniami zakładu (instytucji), w którym(ej) 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: **Metody statystyczne w geologii**

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

1. zna podstawową terminologię z zakresu statystyki
2. zna podstawy statystyki jedno- i wielowymiarowej
3. zna podstawowe analizy statystyczne stosowane w geologii
4. zna podstawy wnioskowania statystycznego

**w zakresie umiejętności:**

1. umie wykonać opis tabelaryczny, skonstruować szeregi rozdzielcze, graficznie przedstawić wyniki obliczeń statystycznych
2. potrafi interpretować rozkład normalny cechy statystycznej oraz parametry statystyczne miar rozkładu częstości
3. potrafi przeprowadzić analizę korelacji i regresji i potrafi zinterpretować wyniki tej analizy
4. potrafi formułować i weryfikować proste hipotezy statystyczne
5. umie pracować z wykorzystaniem przykładowego oprogramowania statystycznego

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody statystyczne stosowane w geologii, etapy analizy statystycznej, analiza zbioru danych.

Szeregi szczegółowe, rozdzielcze punktowe i przedziałowe, grupowanie danych w klasy, konstrukcja i analiza histogramów częstości, funkcja gęstości, dystrybuanta

Rozkłady zmiennych losowych ciągłych; charakterystyka i interpretacja rozkładu normalnego, miary tendencji centralnej, miary dyspersji, miary asymetrii.

Wnioskowanie statystyczne, estymacja punktowa i przedziałowa, testowanie hipotez

Analiza korelacji i regresji

Nazwa zajęć: **Geologia kenozoiku - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawy stratygrafii kenozoiku
2. wie jak w terenie wykorzystać wiedzę z zakresu: geomorfologii, sedymentologii i neotektoniki
3. zna genezę kenozoicznych obszarów węglonośnych oraz złóż kruszywa naturalnego
4. zna sposoby eksploatacji kenozoicznych kopalni oraz wie do czego są one wykorzystywane
5. wie jak wykonać przekrój i profil geologiczny
6. wie jak zestawić wszystkie informacje zgromadzone w terenie, zinterpretować je, a w końcu wyjaśnić genezę obserwowanych osadów i/lub form kenozoicznych

**w zakresie umiejętności:**

1. umie stosować procedury, narzędzia oraz metody badawcze wykorzystywane w wybranych specjalnościach geologii do celów analizy i interpretacji właściwości i występowania skał i wód
2. potrafi interpretować i wykonywać mapy geologiczne oraz przekroje na podstawie materiałów źródłowych lub danych pozyskanych samodzielnie podczas prac terenowych
3. potrafi analizować cechy skał i struktur geologicznych oraz interpretować procesy, które przyczyniły się do ich powstania
4. umie dokonywać syntezy zróżnicowanych danych i interpretować budowę geologiczną wybranego obszaru

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do uczenia się przez całe życie, w tym systematycznego uaktualniania i pogłębiania swojej wiedzy w zakresie geologii
2. jest gotowy/a do realizacji i propagowania działań służących ochronie przyrody nieożywionej
3. jest gotowy/a do podjęcia dyskusji na tematy z zakresu geologii
4. jest gotowy/a do myślenia i działania kreatywnego

**Treści programowe dla zajęć:**

Stratygrafia kenozoiku. Podstawy chrono- i litostratygrafii oraz geomorfologii, sedymentologii i neotektoniki

Budowa geologiczna obszarów złóż węgla brunatnego oraz piaskowni i żwirowni; Sposoby eksploatacji i utylizacji kenozoicznych kopalni

Przekrój i profil geologiczny. Pomiar parametrów struktur tektonicznych i sedymentacyjnych

Interpretacja genetyczna osadów kenozoicznych: osad, forma, geneza

Nazwa zajęć: **Kompetencje społeczne i komunikacja interpersonalna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zakres kompetencji społecznych, sposobów ich definiowania.
2. zna i rozumie zmiany na współczesnym rynku pracy oraz wymaganiami związanymi z zapotrzebowaniem na kompetencje społeczne.

**w zakresie umiejętności:**

1. wskazuje różne kompetencje społeczne oraz uzasadnić potrzebę ich rozwoju w kontekście edukacji całościowej oraz karier całościowych.
2. wykonuje krytyczną autorefleksję na temat własnych zasobów kariery ze szczególnym uwzględnieniem kompetencji społecznych.
3. analizuje własne oraz cudze zachowania komunikacyjne.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do systematycznego uaktualniania swojej wiedzy zawodowej.
2. jest gotowy/a do ciągłego rozwijania własnego potencjału w obszarze kompetencji społecznych.
3. jest gotowy/a do dbania o swój dobrostan, zarówno w perspektywie zawodowej, jak i osobistej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Definicyjne ujęcie kompetencji społecznych.

Charakterystyka i analiza poszczególnych kategorii kompetencji społecznych.

Kompetencje społeczne w pracy zawodowej.

Komunikacja interpersonalna a kompetencje społeczne.

Etyka i odpowiedzialność w komunikacji.

Umiejętności komunikacyjne w sytuacjach zawodowych

Analiza własnych zasobów kompetencyjno-karieryjnych przez pryzmat funkcjonowania pokolenia Z na rynku pracy.

Analiza aktualnej sytuacji na rynku pracy w kontekście zachowań pracowniczych oraz zapotrzebowania na kompetencje społeczne.

Rozwijanie kompetencji społecznych w trakcie edukacji akademickiej.

Kompetencje społeczne a dobrostan w miejscu pracy.

**Nazwa zajęć: Geologia dynamiczna - współczesne procesy geologiczne**  
**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**  
**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie znaczenie podstawowych procesów geologicznych, które kształtowały strefę wybrzeża Bałtyku oraz obszar Polski północno-zachodniej podczas czwartorzędu.
2. zna procesy geologiczne wpływają na kształtowanie się południowego wybrzeża Bałtyku współcześnie.
3. rozumie jak zmiany klimatu oraz działalność człowieka przyczyniają się do zmian wybrzeża Bałtyku.

**w zakresie umiejętności:**

1. poprawnie posługuje się podstawową terminologią geologiczną.
2. prowadzi w terenie dokumentację geologiczną, w tym szkice odsłoneń, schematyczne profile geologiczne i ich opis.
3. odróżnia dane zbierane podczas obserwacji od ich interpretacji.
4. rozpoznaje wybrane współczesne procesy geologiczne i opisuje przypisane do ich osady.
5. właściwie interpretuje warunki sedymentacji i dominujące procesy geologiczne na podstawie wybranych osadów kopalnych.
6. aktywnie pracuje, zarówno fizycznie jak i intelektualnie, w grupie podczas wykonywania badań terenowych.
7. stosuje zasady bezpieczeństwa podczas prac terenowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do aktywnego zbierania danych terenowych oraz późniejszej interpretacji tych danych w grupie.
2. jest gotów/a do zachowania ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie prac terenowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Sposoby prowadzenia obserwacji i dokumentacji terenowych.

Współczesne procesy sedymentacyjne działające w strefie przybrzeża (falowanie, cyrkulacja przybrzeżna) i plaży; formy dna i powierzchni charakterystyczne dla tych środowisk.

Akumulacyjne i erozyjne odcinki wybrzeża.

Procesy kształtujące rzeźbę północnej Polski w trakcie czwartorzędu.

Procesy eoliczne na plaży i aktywnych wydmach nadbrzeżnych.

Ruchy masowe w strefie wybrzeża klifowego.

Geneza jezior i sedymentacja jeziorna.

Zapis procesów geologicznych w osadach.

**Nazwa zajęć: Filozofia przyrody**

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

1. Posiada podstawową wiedzę na temat głównych zagadnień filozoficznych ze szczególnym uwzględnieniem dociekań dotyczących świata przyrody (również tych, wynikających z badań prowadzonych w ramach nauk o Ziemi)
2. Zna główne orientacje, poglądy i doktryny z zakresu filozofii przyrody w ich relacji do wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych (w tym nauk o Ziemi)

**w zakresie umiejętności:**

1. Posługuje się podstawową terminologią właściwą dla filozoficznych interpretacji natury
2. Prawidłowo analizuje właściwe dla różnych kultur uwarunkowania prawne, etyczne i cywilizacyjne myśli filozoficznej interpretującej naturę i miejsce jakie zajmuje je w niej człowiek (ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy nauk o Ziemi)
3. Właściwie wybiera literaturę źródłową dla studiów nad filozofią przyrody także z uwzględnieniem aspektów aksjologicznych i prawnych (np. w kontekście prawa autorskiego)
4. Obiektywnie interpretuje relację człowiek – świat przyrody. Potrafi dokonać krytycznej oceny wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze (ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień analizowanych na gruncie nauk o Ziemi)

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. Potrafi prowadzić dyskusje dotyczące szczegółowych zagadnień i problemów z zakresu filozofii przyrody z uwzględnieniem schematu: teza - uzasadnienie- ocena

**Treści programowe dla zajęć:**

- termin filozofia i ewolucja jego znaczenia
- specyfika i zakres filozofii przyrody

- filozofia a nauki przyrodnicze (z uwzględnieniem nauk o Ziemi)
- główne działy filozofii w ujęciu systematycznym oraz jej relacja do badań nad przyrodą (z uwzględnieniem problematyki badawczej nauk o Ziemi)
- przyroda jako przedmiot refleksji filozoficznej
- główne zagadnienia z zakresu filozofii przyrody - przegląd krytyczny
- terminologia
- problematyka
- dylematy etyczne i prawne
- główne osie sporów
- przegląd głównych orientacji oraz systemów z obszaru filozofii przyrody od czasów starożytnych do współczesności (ujęcie historyczne)
- uporządkowanie chronologiczne posiadanej już wiedzy z zakresu filozofii przyrody
- wskazanie relacji łączącej dzieje rozwoju nauk przyrodniczych (odkrycia, teorie, zmiany paradygmatów) z ewolucją filozofii przyrody, jako subdyscypliny filozofii
- omówienie zależności wiążących filozofię i nauki przyrodnicze (z uwzględnieniem nauk o Ziemi)
- przekazanie wiedzy źródłowej i praktycznej umiejętności pracy z tekstem naukowym (na przykładzie filozofii przyrody)
- wyjaśnienie podstawowych zasad tworzenia opracowań filozoficznych i prowadzenia dyskusji filozoficznej (w odniesieniu do wiedzy o przyrodzie i naukach przyrodniczych) z uwzględnieniem aspektów etycznych i prawnych

**Nazwa zajęć: Mikropaleontologia**

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

1. zna podstawowe grupy mikroskamieniałości
2. ma wiedzę o źródłach literaturowych, w tym obcojęzycznej literatury przedmiotu

**w zakresie umiejętności:**

1. rozpoznaje wybrane rodzaje mikroskamieniałości
2. dobiera właściwą metodykę prac terenowych i laboratoryjnych dla odpowiednich grup mikroskamieniałości
3. określa wiek skał na podstawie rozpoznanych mikroskamieniałości
4. zestawia wyniki analiz interdyscyplinarnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Zagadnienia dotyczące systematyki mikropaleontologicznej. Historia mikropaleontologii. Wykorzystanie mikroskamieniałości w biostratygrafii, stratygrafii sekwencji i analizie paleośrodowiska  
Konodonty, skolekodonty - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność w stratygrafii i analizie paleośrodowiska

Małżoraczkowce - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność w stratygrafii i analizie paleośrodowiska

Otwornice, radiolarie, nanoplankton wapienny, okrzemki, silikoflagellaty, dinoflagellaty, kalpionelle, chitinozoa - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność w stratygrafii i analizie paleośrodowiska

Mikrofosylia roślinne (pyłki, zarodniki, cysty), czwartorzędowe (Chironomidae, Cladocera), mikroelementy wchodzące w skład innych grup i mikroskamieniałości Incertae sedes - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność w stratygrafii i analizie paleośrodowiska

Metodyka prac terenowych i laboratoryjnych

Interdyscyplinarne badania grup mikroskamieniałości i ich interpretacja

**Nazwa zajęć: Historia życia na Ziemi**

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

1. potrafi syntetycznie patrzeć na problematykę związaną z chemiczną i biologiczną ewolucją życia na Ziemi.
2. zna i charakteryzuje wydarzenia w świecie organicznym oraz łączy je z wydarzeniami geologicznymi.
3. zna i rozumie relacje pomiędzy poszczególnymi grupami organizmów i ich powiązania ze zmieniającym się środowiskiem naturalnym.
4. zna rozwiązania adaptatywne organizmów żywych w następujących po sobie okresach geologicznych.

**w zakresie umiejętności:**



1. z dużą erudycją interpretuje zmiany (radiacje, wymierania), w świecie żywym w przełomowych momentach ewolucji.
2. rozpoznaje przystosowania adaptatywne organizmów żywych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a złożoności procesów wpływających na ewolucję życia na Ziemi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd dyskusji nad zagadnieniem życia, jego powstania i kierunku/ów rozwoju. Chronologiczny przegląd hipotez.

Przybliżenie molekularnej logiki życia oraz hierarchii molekularnej organizacji komórek.

Pochodzenie biomolekuł – proces ewolucji chemicznej; abiotyczne powstanie makrocząsteczek.

Od związków organicznych do komórki; hipotezy białkowe vs. hipotezy genowe.

Zdobywanie materii i energii; heterotrofia vs. autotrofia.

Charakterystyka prekambryjskiego świata organicznego; alternatywny świat organiczny neoproterozoiku.

Zróżnicowanie fauny i flory okresów geologicznych fanerozoiku.

Opanowywanie środowisk lądowych, przez rośliny, zwierzęta bezkręgowce i kręgowce.

Czworonogi lądowe. Osiągnięcie nowych zdobyczy ewolucyjnych przez zwierzęta lądowe. Radiacja gadów, ptaków i ssaków.

**Nazwa zajęć: Techniki komputerowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady wykonywania podstawowych typów geologicznych opracowań graficznych i kartograficznych oraz wykonywania przestrzennych analiz danych geologicznych

**w zakresie umiejętności:**

1. wykonuje grafiki na podstawie danych geologicznych
2. potrafi korzystać z programów stosowanych w geologii naftowej i złożowej, a także w geologicznych badaniach naukowych z zakresu geologii regionalnej, tektoniki i kartografii geologicznej
3. potrafi wykonać proste wizualizacje oraz interpretacje danych 2D i 3D
4. potrafi korzystać z danych geologicznych o otwartym dostępie oraz wykonywać ich proste analizy

**Treści programowe dla zajęć:**

Zastosowanie programu komputerowego do graficznej interpretacji danych geologicznych.

Wprowadzenie do obsługi programów do wizualizacji i interpretacji budowy geologicznej.

Pozyskanie danych geologicznych z otwartych źródeł i ich analiza.

**Nazwa zajęć: Bazy danych**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować praktyczne zasady tworzenia, obsługi i korzystania z uniwersalnych tabel z danymi obejmującymi duże arkusze kalkulacyjne
2. potrafi stworzyć bazę danych w oparciu o informacje geologiczno-przyrodnicze z wielu źródeł
3. wykorzystuje bazy danych do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych geologiczno-przyrodniczych
4. wykorzystuje Excel i Access do podstawowych i zaawansowanych obliczeń matematycznych i statystycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

zasady tworzenia, obsługi i korzystania z uniwersalnych tabel z danymi obejmującymi duże arkusze kalkulacyjne

zbieranie i wykorzystanie wielu źródeł danych geologicznych, metody wprowadzania danych, importowanie danych z innego źródła lub łączenie z danymi z innych programów

korzystanie z makr, funkcji baz danych, tabeli i wykresów przestawnych, raportów, definiowanie i wykorzystywanie funkcji własnych użytkownika

robienie kwerend, szablonów ułatwiających szybkie tworzenie baz danych, wyszukiwanie i selekcja danych za pomocą zapytań, automatyzacji funkcji i aktualizacji danych

najważniejsze schematy wnioskowań w oparciu o przykłady z nauk przyrodniczych (geologicznych) oraz wymiana danych pomiędzy aplikacjami.

**Nazwa zajęć: Podstawy geologii inżynierskiej**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady klasyfikowania gruntów wg PN-EN ISO 14688 oraz PN-86/B-02480
2. zna zależności pomiędzy parametrami gruntów
3. zna najważniejsze mechanizmy procesów zmieniających środowisko gruntowo-wodne
4. zna cel i podstawowe metody badań środowiska geologiczno-inżynierskiego w tym przede wszystkim podłoża gruntowego
5. potrafi opisywać właściwości gruntów za pomocą odpowiednich parametrów
6. zna podstawowe merytoryczne i formalne zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi klasyfikować grunty wg PN-EN ISO 14688 oraz PN-86/B-02480

**Treści programowe dla zajęć:**

Teorie i metody badań geologiczno - inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem teorii dokumentacji oraz teorii prognozowania.

Zasady klasyfikowania gruntów i ich makroskopowego opisu.

Metody badań parametrów geologiczno-inżynierskich (cecha a parametr gruntu). Obliczeniowa wartość parametru gruntowego.

Woda w środowisku geologiczno-inżynierskim i jej wpływ na własności fizyczno-mechaniczne podłoża budowlanego.

Termofizyczne właściwości gruntów i ich techniczno-budowlane następstwa

Przegląd i metodyka oznaczeń podstawowych parametrów fizycznych i mechanicznych gruntów.

Przegląd i uogólniona, geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów w Polsce.

Ogólne zasady projektowania i dokumentowania geologiczno-inżynierskiego.

Schematyzacja i metodyka oceniania właściwości środowiska geologicznego dla potrzeb zrównoważonego rozwoju (planowania przestrzennego).

Relacje naprężeń i odkształceń w podłożu gruntowym.

Nazwa zajęć: **Sedymentologia - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. poprawnie posługuje się podstawową terminologią sedymentologiczną
2. zna podstawowe procesy sedymentacyjne i wie, jak zapisują się w osadzie

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi prowadzić w terenie podstawową dokumentację geologiczną (szkice lokalizacyjne, szkice odsłoneń, szkice struktur, profile sedymentologiczne)
2. opisuje i klasyfikuje skały osadowe
3. wykonuje pomiary struktur sedymentacyjnych za pomocą kompasu geologicznego
4. definiuje powierzchnie nieciągłości obserwowane w odsłonięciu i wskazać (w skali odsłonięcia) rozprzestrzenienie skał o odmiennej genezie
5. potrafi rekonstruować procesy geologiczne, które doprowadziły do powstania badanych sukcesji skalnych i przypisać im środowiska sedymentacji, w których te procesy mogą działać

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna i potrafi zachować ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie prac terenowych
2. potrafi pracować w grupie w celu realizacji określonego zadania
3. zna zasady prowadzenia podstawowych prac geologicznych na obszarze parków narodowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady prowadzenia dokumentacji terenowych prac sedymentologicznych w zależności od rodzaju dostępnego materiału (pojedyncze ściany skalne, duże kamieniołomy, małe łomy, piaskownie i żwirownie)

Zasady prowadzenia sedymentologicznych prac i pomiarów terenowych

Makroskopowe rozpoznawanie składu skał osadowych i ich klasyfikacja

Identyfikacja kopalnych osadów różnych środowisk sedymentacyjnych (przybrzeże, delta, stożki aluwialne, jeziora, cyklotemy rzeczne)

Zmiany zachodzące w skałach w wyniku wietrzenia oraz rozpoznawanie cech skały zwietrzałej i niezwieterzałej

Zasady bezpiecznej pracy w kamieniołomach i odsłonięciach

Prowadzenie badań geologicznych w parkach narodowych z poszanowaniem regulaminu tych miejsc

Nazwa zajęć: **Geologia kenozoiku**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. Zna podstawowe metody badań skał osadowych.

2. Zna podział stratygraficzny kenozoiku, oraz zasięgi najważniejszych zlodowaceń w Polsce.
3. Zna sukcesje procesów geologicznych w cyklu glacjał-interglacjał.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować procedury, narzędzia oraz metody badawcze wykorzystywane w wybranych specjalnościach geologii do celów analizy i interpretacji właściwości i występowania skał i wód
2. potrafi interpretować i wykonywać mapy geologiczne oraz przekroje na podstawie materiałów źródłowych lub danych pozyskanych samodzielnie podczas prac terenowych
3. potrafi dokonywać syntezy zróżnicowanych danych i interpretować budowę geologiczną wybranego obszaru
4. Na podstawie mapy geologicznej określa superpozycję osadów. Stawia hipotezy dotyczące wieku serii osadowych i ich genezy.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/auczenia się przez całe życie, w tym systematycznego uaktualniania i pogłębiania swojej wiedzy w zakresie geologii
2. podjęcia dyskusji na tematy z zakresu geologii
3. myślenia i działania kreatywnego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody badań geologii kenozoiku: litologiczne, stratygraficzne, geomorfologiczne. Analiza map geologicznych.

Elementy glaciologii. Warunki fizyczne lądolodów, mechanizmy depozycyjne, osady glacialne.

Paleogeografia i paleoklimat ziem polskich w paleogenie, neogenie i czwartorzędzie.

Granica neogen/czwartorzęd w osadach. Zmiany klimatu, flory i fauny.

Typowe sukcesje osadowe pionowe (stratygraficzne) i poziome (facjalne) neogenu, plejstocenu i holocenu.

Kenozoiczna historia geologiczna Wielkopolski – zapis osadowy i geomorfologiczny.

**Nazwa zajęć: Wstęp do paleontologii i stratygrafii**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe grupy skamieniałości.
2. charakteryzuje podstawowe procesy fosylizacyjne.
3. definiuje na podstawie skamieniałości podstawowe cechy środowisk depozycyjnych.
4. zna zasady korelacji jednostek stratygraficznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. określa wiek skał na podstawie rozpoznanych skamieniałości.
2. odtwarza kolejność zjawisk i procesów geologicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zagadnienia dotyczące systematyki paleontologicznej, nomenklatura paleontologiczna. Ewolucjonizm a paleontologia. Skamieniałości strukturalne i śladowe.

Stan zachowania skamieniałości - tafonomia i diagenеза, kopalne zespoły organiczne, środowiska życia organizmów i związki między organizmami.

Pojęcie skamieniałości przewodniej. Cechy skamieniałości przewodniej. Czas geologiczny a skamieniałości.

Jednokomórkowce. Otwornice i Radiolarie - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność do oznaczania wieku skał.

Bezkęgowce. Gąbki, Jamochłony, Ramienionogi, Stawonogi, Mięczaki, Szkarłupnie, Półsrnowce - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność do oznaczania wieku skał.

Rośliny - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność do oznaczania wieku skał.

Podstawy nomenklatury i zasad stratygraficznych.

Metody oznaczania wieku skał i korelacji stratygraficznej.

**Nazwa zajęć: Geologia dynamiczna - skały osadowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna skały występujące w odsłonięciach, interpretuje środowisko ich powstania.
2. zna główne skamieniałości znalezione w odsłonięciach, na ich podstawie określa przybliżony wiek skał.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rekonstruować zdarzenia geologiczne na podstawie obserwacji terenowych oraz znajomości skał i skamieniałości

2. wykonuje podstawowe pomiary przy zastosowaniu kompasu geologicznego oraz szkice terenowe (potrafi wykonać dokumentację prac terenowych).
3. zna i stosuje zasady BHP w pracach terenowych, w szczególności na terenie czynnych zakładów górniczych.
4. współpracuje ze studentami ze swojej grupy m.in. w trakcie przygotowywania interpretacji ewolucji obszaru, w którym prowadzone są badania.

**Treści programowe dla zajęć:**

Skąły, skamieniałości i złoża paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku na wybranym obszarze Polski.  
Ewolucja tektoniczna wybranego/badanego w trakcie zajęć obszaru oraz terenów przyległych.  
Paleozoiczne oraz kenozoiczne zjawiska wulkaniczne, ich formy i produkty na badanym obszarze.  
Rozwój procesów sedymentacyjnych oraz erozyjnych, w tym krasowych.  
Zasady BHP obowiązujące podczas pobytu w terenie, rezerwatach przyrody i zakładach górniczych/produkcyjnych.

Nazwa zajęć: **Petrologia**

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

1. zna podstawowe klasyfikacje skał magmowych, osadowych i metamorficznych
2. wie jak powstają magmy, różnicują się i krystalizują
3. rozumie w jaki sposób skład skał osadowych odzwierciedla procesy sedymentacji; wie w jakich środowiskach tworzą się różne skały osadowe; zna procesy diagenetyczne
4. rozumie jak powstają skały metamorficzne; ma wiedzę dotyczącą facji metamorficznych i stref metamorfizmu typu Barrow i Buchan

**w zakresie umiejętności:**

1. umie posługiwać się mikroskopem polaryzacyjnym
2. potrafi opisać strukturę, teksturę i skład mineralny skały

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. dba o sprzęt laboratoryjny

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy optyki kryształów. Budowa mikroskopu polaryzacyjnego, zasady mikroskopowania. Właściwości optyczne minerałów skałotwórczych.  
Magmy i ich zróżnicowanie. Struktury skał magmowych. Klasyfikacja skał magmowych IUGS.  
Geneza i zróżnicowanie występowania na Ziemi skał plutonicznych. Granitoidy, skały gabrowe, skały ultramaficzne (perydotyty, kimberlity i komatyty).  
Geneza i zróżnicowanie występowania na Ziemi skał wulkanicznych. Bazalty MORB i OIB. Andezyty, dacyty i wulkanizm nadsubdukcyjny. Wielkie prowincje magmowe.  
Geneza, zróżnicowanie i klasyfikacje skał silikoklastycznych (zlepieńców, piaskowców, mułowców, iłowców). Diageniza skał silikoklastycznych.  
Geneza, zróżnicowanie i klasyfikacje skał węglanowych. Diageniza skał węglanowych. Dolomity.  
Geneza i zróżnicowanie skał chemicznych (gipsy, anhydryty, sole). Skały krzemionkowe. Fosforyty.  
Czynniki, warunki i procesy metamorfizmu. Klasyfikacja skał metamorficznych według Podkomisji IUGS ds. Systematyki skał Metamorficznych.  
Facje metamorficzne. Serie facji metamorficznych. Strefy metamorfizmu typu Barrow i Buchan.

Nazwa zajęć: **Minerały i skały świata**

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

1. wie co to jest minerał i jakie cechy minerału podnoszą jego wartość kolekcjonerską; potrafi wymienić najświetniejsze muzea i kolekcje mineralogiczne świata; wie, gdzie odbywają się największe giełdy mineralogiczne
2. zna właściwości krystalochemiczne i cechy fizyczne wybranych minerałów
3. zna minerały pegmatytów; wie jak powstają pegmatyty; wie gdzie występują słynne pegmatyty na świecie i jakie jest znaczenie ekonomiczne pegmatytów
4. wie jakie są skały pozaziemskie; zna główne typy meteorytów i umie opisać ich struktury
5. wie gdzie znajdują się najstarsze skały i jakie to są skały

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zaprezentować kolekcję mineralogiczną w Muzeum Ziemi WNGiG w Poznaniu
2. umie wyeksponować kolekcję minerałów i w ciekawy sposób ją opisać

**Treści programowe dla zajęć:**

Definicja minerału. Cechy kryształów. Minerały jako okazy kolekcjonerskie.

Minerały w zbiorach muzealnych świata - przykłady. Zbiory mineralne Muzeum Ziemi WNGiG.  
Wybrane minerały - cechy krystalochemiczne, właściwości chemiczne, okazy kolekcjonerskie, występowanie (np. diament, kwarc, turmalin, granat).  
Minerały pegmatytów. Zróżnicowanie, geneza i znaczenie ekonomiczne pegmatytów.  
Skały pozaziemskie. Meteoroidy i meteoryty. Kratery uderzeniowe.  
Najstarsze skały świata.

Nazwa zajęć: **Geologia strukturalna**

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

1. posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie mechanizmów powstawania deformacji tektonicznych, w tym dotyczącą zależności naprężenia - odkształcenia, cech reologicznych skał,
2. wykazuje znajomość podstawowych procesów i struktur tektonicznych (kruchych i ciągłych), ich klasyfikacji, genezy oraz możliwych relacji genetycznych i przestrzennych między nimi,
3. zna podstawowe sposoby opisu, prezentacji i interpretacji różnorodnych struktur tektonicznych (spękań, uskoków, fałdów, stref ścinania plastycznego, foliacji, lineacji, budinażu i innych),
4. zna inne struktury tektoniczne i deformacyjne występujące w skałach, w tym powiązane z magmatyzmem (tektonika synintruzywna, tektonika plutonów), procesami sedymentacyjnymi (deformacyjne struktury synsedymencyjne, tektonika solna), ruchami grawitacyjnymi (tektonika grawitacyjna). Ma świadomość znaczenie wiedzy z zakresu geologii strukturalnej dla innych działów geologii podstawowej (np. petrologii, sedymentologii, kartografii geologicznej) oraz geologii stosowanej (np. złożowej, poszukiwawczej).

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować obliczeniowe i graficzne metody analizy naprężeń i odkształceń, w tym obliczać i interpretować parametry z tym związane,
2. potrafi rozpoznawać i odpowiednio klasyfikować struktury tektoniczne (fałdy, uskoki i zespoły spękań, foliacje i lineacje oraz inne) oraz ustalać ich wzajemne relacje i następstwa czasowe,
3. potrafi przy użyciu metod projekcji stereograficznej przedstawiać struktury tektoniczne, a także dokonać analizy i interpretacji tych struktur,
4. poprawnie stosuje podstawowe narzędzia i techniki badawcze z zakresu geologii strukturalnej oraz posiada umiejętność prowadzenia samodzielnych i zespołowych prac kameralnych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. zna związki i zależności między geologią strukturalną a stratygrafią, petrologią, sedymentologią, kartografią geologiczną, geologią inżynierską oraz innymi działami geologii oraz rozumie potrzebę posiadania kompetencji dotyczących wiedzy i umiejętności z zakresu geologii strukturalnej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy mechaniki ośrodka ciągłego (mechaniki skał). Siły a naprężenia w skałach. Stan i typy naprężeń, wizualizacja naprężeń. Naprężenia w litosferze: źródła i układy. Naprężenie a kruche zniszczenie. Wyznaczanie wielkości naprężeń i orientacji osi naprężeń.

Odształcenie i jego składniki. Relacja naprężenia - odkształcenie. Parametry odkształcenia i ich obliczanie.

Reologia ośrodków skalnych: własności i parametry reologiczne: sprężystość, lepkość, tempo odkształcenia, wytrzymałość; modele reologiczne. reologia litosfery.

Spękania. Cechy charakterystyczne, powstawanie, klasyfikacje. Stylolity i żyły jako struktury pokrewne. Relacje do innych struktur, propagacja, wyznaczanie względnego wieku. Techniki analizy spękań i graficznej prezentacji danych ich dotyczących.

Uskoki i strefy ścinania. Elementy i parametry uskoków. Podziały, powstawanie, przykłady. Relacja do innych struktur. Skały uskokowe, w tym stref podatnego ścinania. Trzęsienia ziemi i inne przejawy aktywności uskoków w litosferze. . Analiza dynamiczna i kinematyczna uskoków stref ścinania. Wskaźniki kinematyczne przemieszczeń ścięciowych. Interpretacja kierunku i zwrotu transportu tektonicznego mas skalnych.

Fałdy. Elementy i parametry. Klasyfikacje, mechanizmy powstawania, przykłady. Czynniki określające geometrię fałdów i jej zmienność. Interferencja fałdów. Drobne fałdy jako narzędzie analizy strukturalnej. Fałdy w obrazie kartograficznym i na projekcjach stereograficznych.

Foliacje i lineacje. Typy struktur płaszczyznowych oraz liniowych w skałach. Mechanizmy i warunki ich powstawania. Zależności foliacja-lineacja, relacje do osi odkształceń głównych.

Zastosowanie projekcji stereograficznej w tektonice. Analiza geometryczna struktur tektonicznych na podstawie pomiarów orientacji. Ustalanie orientacji elementów struktur tektonicznych, orientacji osi naprężeń, kinematyki przemieszczeń przy użyciu technik projekcyjnych. Nauka metod graficznych, prezentacja oprogramowania komputerowego.

Inne struktury i procesy tektoniczne. Tektonika grawitacyjna, tektonika solna, kopuły granitowo-gnejsowe, tektoniczne struktury synsedymencyjne. Formowanie ciał magmowych i ich deformacje (stop/solidus) - tektonika synintruzywna, tektonika plutonów. Powiązania geologii strukturalnej z innymi działami geologii i nauk o Ziemi.

**Nazwa zajęć: Mapy i przekroje geologiczne z elementami geometrii wykreślnej**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna główne założenia i podstawowe pojęcia (typy rzutów) geometrii wykreślnej oraz rozumie zastosowanie metod tej nauki w kartografii geologicznej,
2. zna podstawowe typy geologicznych opracowań kartograficznych, ich strukturę, elementy oraz rodzaje stosowanych na nich kodów (symboli, oznaczeń, szrafur),
3. zna graficzne i tekstowe sposoby prezentacji pomiarów orientacji struktur geologicznych, a także podstawy działania kompasu geologicznego,
4. zna zasady intersekcji geologicznej oraz cechy podstawowych typów budowy geologicznej oraz głównych typów struktur geologicznych na mapach i przekrojach.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować wybrane metody i konstrukcje z zakresu geometrii wykreślnej,
2. potrafi stosować metody geometryczne (metody intersekcji geologicznej) do interpretacji oraz przedstawiania struktur geologicznych na mapach i przekrojach.
3. rozpoznaje podstawowe typy budowy geologicznej (płytkowa, monoklinalna, fałdowa) oraz struktur geologicznych (uskoki, fałdy, niezgodności, ciała magmowe) na mapach,
4. wykonuje przekroje geologiczne dla obszarów o różnych typach budowy geologicznej, przy umiarkowanym stopniu jej złożoności,
5. potrafi przedstawiać graficznie i zapisywać orientację struktur geologicznych, a także odczytywać ją z materiałów kartograficznych,
6. potrafi dokonać na poziomie podstawowym syntezy wiedzy o budowie i ewolucji geologicznej obszaru na podstawie materiałów kartograficznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi umiejętnie angażować się w dyskusje problemowe, tworzyć własne koncepcje i interpretacje.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie w pojęcia geometrii euklidesowej. Elementy przestrzeni. Podstawowe zasady rzutu równoległego, prostokątnego i rzutów Monge'a wraz z zastosowaniami. Rzut cechowany (zasady opisu elementów przestrzeni, przynależność elementów przestrzeni – punkty, proste, płaszczyzny i powierzchnie, obroty i kłady, elementy powierzchni topograficznej).

Podstawowe typy i podziały geologicznych opracowań kartograficznych oraz ich składniki i symbolika. Przedstawianie orientacji struktur geologicznych w zapisie tekstowym i graficznym, zasady pomiarów kompasem geologicznym.

Geometryczne podstawy intersekcji geologicznej (linia intersekcyjna, poziomicę strukturalne, trójkąt modułów, planisekcja a intersekcja sensu stricto, reguła V, metoda trzech punktów).

Budowa płytowa, monoklinalna i fałdowa na mapach i przekrojach. Przekroje dla upadów pozornych.

Uskoki, fałdy, niezgodności i ciała magmowe na mapach i przekrojach geologicznych.

Syntetyczna interpretacja i opis budowy i ewolucji geologicznej obszaru w oparciu o mapy i przekroje geologiczne - na poziomie podstawowym.

**Nazwa zajęć: Geologia strukturalna - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. umie w ramach prac terenowych rozpoznawać, opisywać i klasyfikować zróżnicowane struktury tektoniczne oraz interpretować ich genezę, ustalać sekwencję czasową ich powstawania,
2. umie wykonywać pomiary orientacji płaszczyznowych i liniowych struktur geologicznych, zwłaszcza tektonicznych oraz potrafi roboczo - w trakcie pobytu na wyjeździe terenowym - prezentować je na diagramach projekcyjnych (stereograficznych) i szkicach oraz dokonywać interpretacji tych pomiarów,
3. potrafi prowadzić w terenie podstawową dokumentację geologiczną (szkice lokalizacyjne, szkice struktur geologicznych ze szczególnym uwzględnieniem struktur tektonicznych, profile odsłonięć, przekroje geologiczne w skali grupy odsłonięć),
4. potrafi syntetycznie interpretować pojedyncze obserwacje terenowe w kontekście regionalnym, w tym rekonstruować dynamikę i kinematykę procesów, które doprowadziły do powstania badanych struktur tektonicznych,

5. potrafi wiązać obserwacje strukturalne w odsłonięciach z ich wymową w skali mapy geologicznej, a także odnosić je do treści map i przekrojów geologicznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi pracować w grupie i/lub samodzielnie w celu realizacji określonego zadania, przy zachowaniu zasad BHP i dbałości o powierzony sprzęt.

**Treści programowe dla zajęć:**

Rozpoznawanie i opis struktur tektonicznych w terenie, przy uwzględnieniu podziałów, klasyfikacji i metod analizy różnych struktur i procesów deformacyjnych w różnych typach skał. Robocza interpretacja genezy i mechanizmów deformacji w trakcie pobytu terenowego.

Prowadzenie dokumentacji terenowej specyficznej dla badań z zakresu geologii strukturalnej (precyzyjna lokalizacja, szkice, opisy i in.). Pobór w terenie próbek skał do kameralnych i laboratoryjnych badań tektonicznych (w tym próbek orientowanych).

Krucze mezostruktury tektoniczne w stanowiskach terenowych. Opis, klasyfikacje i mechanizmy powstawania uskoków i spękań. Analiza kinematyczna i dynamiczna kruchych struktur tektonicznych - przełożenie obserwacji na wnioski w skali regionalnej.

Ciągłe mezostruktury tektoniczne w stanowiskach terenowych. Opis, klasyfikacje i mechanizmy powstawania fałdów, stref podatnego ścinania, penetratywnych lineacji i foliacji i in.. Analiza kinematyczna i dynamiczna ciałych struktur tektonicznych - przełożenie obserwacji na wnioski w skali regionalnej.

Pomiary orientacji struktur geologicznych, zwłaszcza tektonicznych w terenie, a także parametrów geometrycznych tych struktury (np. osi i powierzchni osiowych fałdów), robocza interpretacja pomiarów typowa dla pobytu terenowego.

Zastosowanie obserwacji terenowych w geologii strukturalnej. Przełożenie mezostrukturalnych obserwacji terenowych na większą skalę (mapy geologicznej - regionalną oraz ponadregionalną). Odnoszenie obserwacji punktowych do szerszego kontekstu: jednostek regionalnych oraz większych (np. pasma orogenicznego).

Zasady pracy geologa w terenie przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa własnego oraz współtowarzyszy, na obiektach naturalnych i w czynnych wyrobiskach górniczych i obiektach pogórnictwa. Obsługa sprzętu (kompas geologiczny i inne) i sposoby jego zabezpieczenia i konserwacji.

Nazwa zajęć: **Geologia dynamiczna - skały krystaliczne**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. prowadzi notatnik terenowy, potrafi wykonać szkic odsłonięcia
2. wykonuje pomiary orientacji struktur geologicznych: foliacji, lineacji, powierzchni osiowych
3. opisuje różne cechy skał plutonicznych, wulkanicznych i metamorficznych w skali odsłonięcia
4. interpretuje budowę geologiczną obszaru objętego wycieczką terenową

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów pracować i rozwiązywać zadania w grupie, dba o bezpieczeństwo swoje i innych osób

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady bezpieczeństwa poruszania się i pracy w terenie górzystym.

Formy występowania skał wulkanicznych, zróżnicowanie litologiczne skał wulkanicznych.

Zróżnicowanie litologiczne, teksturalne i strukturalne w obrębie plutonów magmowych.

Skały metamorficzne różnych stopni metamorfizmu i z różnych protolitów.

Przykłady struktur tektonicznych w skałach krystalicznych.

Wietrzenie skał krystalicznych w różnych warunkach klimatycznych.

Nazwa zajęć: **Geozagrożenia**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna definicje, klasyfikacje i podstawowe charakterystyki różnych geozagrożeń.
2. rozumie relacje między naturalnymi procesami kształtującymi powierzchnię Ziemi a aktywnością człowieka i wynikające stąd zagrożenia i ryzyko.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozpoznaje podstawowe zależności pomiędzy naturalnymi procesami przyrodniczymi (szczególnie nagłymi) i działalnością człowieka oraz ocenia ich spodziewane skutki.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a znaczenia edukacji w ograniczaniu potencjalnych skutków geozagrożeń i komunikuje podstawową wiedzę w społeczeństwie.

### **Treści programowe dla zajęć:**

Zaprezentowanie klasyfikacji i definicji różnych typów geozagrożeń, ich charakterystyki i skutków. Przedstawienie powiązań między różnymi procesami kształtującymi powierzchnię Ziemi a działalnością człowieka oraz wynikających z nich geozagrożeń i ryzyka. Opis podstawowych skutków sprzężeń zwrotnych i zależności pomiędzy różnymi procesami naturalnymi (w szczególności procesami ekstremalnymi) a działalnością człowieka.

Nazwa zajęć: **Chemia w naukach o Ziemi**

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

1. Zna definicje podstawowych pojęć i praw chemicznych, jednostki miar stosowanych w chemii, budowę atomu, potrafi omówić budowę układu okresowego oraz zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach, potrafi dokonać charakterystyki wiązań chemicznych i mechanizmów ich powstawania.
2. Zna charakterystykę pierwiastków i związków chemicznych oraz nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych, potrafi dokonać charakterystyki obiegu pierwiastków w skorupie ziemskiej oraz omówić związki pierwiastków z danym typem skał.
3. Zna typy reakcji chemicznych, potrafi dokonać obliczeń chemicznych, podać sposoby wyrażania i przeliczania stężeń roztworów oraz pH roztworów.
4. Zna wzory kwasów, soli, wodorotlenków, tlenków, wodorków, wybranych związków organicznych, reakcje utleniania i redukcji, związki kompleksowe.

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi wykazać się znajomością metod badawczych w zakresie analizy chemicznej i izotopowej próbek środowiskowych oraz sposobami pobierania próbek środowiskowych do analizy chemicznej.
2. Potrafi przygotować próbki środowiskowe do analizy fizyczno-chemicznej, wykonać wybrane oznaczenia parametrów fizyczno-chemicznych wód i skał oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań, napisać raport z przeprowadzonych badań, obiektywnie ocenić wkład pracy własnej i innych podczas prac laboratoryjnych, korzystać ze źródeł literaturowych.
3. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym oraz bezpiecznie postępować z chemikaliami.

**Treści programowe dla zajęć:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym.

Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, układ okresowy a właściwości pierwiastków, budowa atomu, wiązania chemiczne.

Klasyfikacja związków chemicznych, podstawowe właściwości wybranych pierwiastków i ich związków. Rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, koloidy, reakcje utleniania i redukcji, tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy oraz sole.

Budowa związków kompleksowych i ich nomenklatura, elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej, chemia atmosfery i hydrochemia.

Teoria strukturalna oraz nazewnictwo związków organicznych, nazewnictwo węglowodorów, związków jednofunkcyjnych, heterocyklicznych oraz wielofunkcyjnych, typy reakcji w chemii organicznej.

Pobieranie próbek środowiskowych do analizy chemicznej, wybrane metody analizy chemicznej związków nieorganicznych i organicznych, analiza ilościowa i jakościowa, interpretacja wyników badań. Ewaporacja wody, krystalizacje soli oraz procesy produkcji i przekształceń materii organicznej.

Nazwa zajęć: **Geologia morza**

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

1. zna podstawy budowy geologicznej mórz i oceanów.
2. rozumie zależności między procesami tektonicznymi, sedymentologicznymi, hydrochemicznymi, oceanograficznymi, i biologicznymi zachodzącymi w oceanach.
3. ma świadomość potencjalnych zagrożeń (sztormy, tsunami, zmiany klimatyczne) i dobrodziejstw (zasoby mineralne) związanych z wykorzystaniem oceanów.
4. zna metody badań geologii morza - ich możliwości i ograniczenia.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dokonać opróbowania, opisu, prostych analiz i interpretacji osadów morskich.

**Treści programowe dla zajęć:**

Oceany na Ziemi - przedmiot badań i historia geologii morza; Metody badań geologii morza.

Morfologia i tektonika basenów oceanicznych.

Wody morskie i rola oceanów w globalnym cyklu biogeochemicznym.



Procesy sedymentacyjne w oceanach i osady oceaniczne. Zapis zmian oceanicznych i klimatycznych w osadach morskich.

Geozagrożenia związane ze środowiskiem morskim i oceanicznym.

Zasoby mineralne mórz i oceanów.

Metody opróbowania i opisu osadów morskich. Proste metody badań osadów morskich.

Opracowanie i interpretacja wyników prostych analiz własnych badań osadów morskich.

**Nazwa zajęć: Kopaliny użyteczne**

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

1. zna rozmieszczenie kopalin użytecznych na obszarze Polski oraz ich zasoby zgodnie z aktualną wiedzą

2. zna szczegółowo budowę geologiczną wybranych złóż kopalin użytecznych

3. zna i rozumie rolę własności kopalin w określaniu użyteczności złoża

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozpoznać podstawowe kopaliny użyteczne występujące na obszarze Polski

2. potrafi oznaczyć własności kopalin świadczące o ich użyteczności

3. potrafi wykonać profile i przekroje geologiczne wybranych złóż kopalin

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do indywidualnej i zespołowej pracy laboratoryjnej

2. jest gotów do syntetyzowania danych geologicznych i wnioskowania na podstawie analiz źródłowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Węgle brunatne i torfy jako kopaliny użyteczne. Własności fizyczne torfów i węgla brunatnych w aspekcie zastosowań w różnych obszarach życia

Sole kamienne i sole potasowo-magnezowe w Polsce; budowa geologiczna złóż wysadowych; zmienność petrograficzna soli.

Piaski i żwiry jako kopaliny użyteczne z grupy okrucowych; własności petrograficzne i sedymentologiczne; zróżnicowanie genetyczne.

**Nazwa zajęć: Paleośrodowiska czwartorzędu**

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

1. zna podstawowe metody badań osadów czwartorzędowych

2. zna podstawowe granice podziału stratygraficznego czwartorzędu, w tym stosowane dla obszaru Polski

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wybrać właściwe metody do badania paleośrodków oraz interpretować wyniki

2. korzysta ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody badań stratygrafii czwartorzędu. Globalne stratotypy i stratygraficzne punkty. Stratygrafia czwartorzędu Polski.

Rekonstrukcja paleośrodków czwartorzędu na tle zmian klimatu, fauny i flory ze szczególnym uwzględnieniem terytorium Polski.

Środowiska glacialne i proglacialne: gliny glacialne, zastoiska i proces ich zaniku.

Środowiska fluwialne i towarzysząca fauna.

Środowiska jeziorne i torfowiskowe: przegląd, rola, znaczenie i zmiany w czwartorzędzie.

**Nazwa zajęć: Paleontologia kręgowców**

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

1. zna podstawowe trendy ewolucyjne kręgowców

2. charakteryzuje budowę ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków

3. wie jak i gdzie powstały główne grupy zwierząt kręgowych oraz jakie były ewolucyjne stadia pośrednie

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi nazwać podstawowe cechy skamieniałości

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcia wstępne. Konwergencja. Homologia. Stan zachowania skamieniałości zwierząt kręgowych.

Tafonomia- definicja i zakres badań: transport, wietrzenie, trawienie, aktywność drapieżników i gryzoni, wpływ temperatury, aktywność człowieka w procesie obróbki kulinarnej.

Charakterystyka strunowców (w oparciu o osłonice, bezczaszkowce). Konodonty przykładem najstarszych zwierząt kręgowych.

Zmiany budowy u bezszczękowców i szczękoustnych.

Pęcherz pławny i konsekwencje jego powstania. Rozwój grup kręgowców: granica ewolucyjna ryby i płazy. Zmiany morfologiczne i genetyczne na tle paleośrodowiska.

Powstanie owodniowców. Rozwój grup kręgowców: granica ewolucyjna płazy i gady. Szkic płazów gadokształtnych. Zmiany morfologiczne na tle paleośrodowiska.

Rozwój grup kręgowców: granica ewolucyjna gady i ptaki. Zmiany morfologiczne na tle paleośrodowiska.

Rozwój grup kręgowców: granica ewolucyjna gady i ssaki. Zmiany morfologiczne na tle paleośrodowiska.

Proces udomowienia zwierząt: bydła, świni, owcy, kozy, konia, psa, kota, królika - gdzie i kiedy. Charakterystyka zwierząt domowych i dzikich przodków. Choroby odzwierzęce w zapisie kopalnym.

Nazwa zajęć: **Geologia regionalna Polski**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podział Polski na jednostki tektoniczne w podłożu poddewońskim, podpermsko-mezozoicznym, podkenozoicznym

2. zna zależności między ewolucją tektoniczną Europy, a budową geologiczną danego obszaru Polski  
**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyjaśnić ewolucję tektoniczną wybranych regionów Polski na tle tektoniki Europy

2. potrafi wyjaśnić i opisać budowę geologiczną poszczególnych jednostek geologicznych Polski, także na tle jednostek europejskich

3. wyszukuje specjalistyczne materiały źródłowe w księgozbiorze bibliotecznym oraz bazach internetowych i analizuje ich treść.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do przedmiotu. Przypomnienie podstawowej terminologii. Omówienie w zarysie głównych jednostek tektonicznych Europy i przedstawienie obszaru Polski na ich tle. Terrany Awalonii, Armoryki, Brunowistulii i Baltiki.
- Podział Polski na poszczególne jednostki tektoniczne pod pokrywą poddewońską, podpermsko-mezozoiczną i podkenozoiczną oraz omówienie powodów zmian granic i nazewnictwa tychże jednostek z ostatnich lat na wybranych przykładach z literatury.
- Geneza strefy TESZ
- Platforma wschodnioeuropejska w granicach Polski - podział na jednostki tektoniczne i strukturalne w podłożu poddewońskim i omówienie struktur późnowaryscyjskich.
- Omówienie poszczególnych jednostek podłoża krystalicznego.
- Złoża surowców mineralnych w kontekście budowy geologicznej regionu.
- Główne jednostki tektoniczne i strukturalne platformy zachodnioeuropejskiej w granicach Polski – ich geneza, budowa, ewolucja tektoniczna; bogactwa naturalne w kontekście budowy geologicznej.
- Wprowadzenie do omówienia kaledonidów i waryscydydów na obszarze Polski.
- Sudety oraz blok przedsudecki - ewolucja tektoniczna obszaru, podział na waryscydy zewnętrzne i wewnętrzne; główne kompleksy skalne; podział na jednostki tektoniczne; omówienie poszczególnych jednostek; wiek metamorfizmu; plutonizm waryscyjski.
- Jednostki pokrywy platformowej na terenie Sudetów, w tym: synklinorium północnosudeckie i śródsudeckie - omówienie podobieństw i różnic między nimi, przyczyny podobieństw i różnic.
- Wulkanizm permski i kenozoiczny na terenie Sudetów.
- Brunowistulia w granicach Polski; blok górnośląski - budowa jego podłoża krystalicznego, pokrywa paleozoiczna i permsko-mezozoiczna;
- Blok małopolski - ewolucja tektoniczna i pokrywa permsko-mezozoiczna;
- Góry Świętokrzyskie – ich ewolucja w paleozoiku;
- Wulkanizm permski na omawianym obszarze.
- Jednostki podłoża podkenozoicznego na Niżu Polskim – ich wydzielenie, granice i omówienie poszczególnych jednostek zgodnie z nowym podziałem tektonicznym;
- Ewolucja Basenu Polskiego od początku permu; wybrane surowce naturalnych w kontekście budowy geologicznej i paleogeografii regionu.
- Permski wulkanizm zachodniej części Polski.

- Orogen alpejski. Karpaty – ich podział na Karpaty zewnętrzne i wewnętrzne; tatrzańska intruzja waryscyjska; ewolucja tektoniczna obszaru od permu do kenozoiku – omówienie budowy płaszczowinowej omawianego obszaru. Pieniński Pas Skałkowy – jego ewolucja tektoniczna. Wulkanizm kenozoiczny na terenie Karpat.
- Zapadlisko przedkarpackie.
- Surowce naturalne w kontekście budowy geologicznej.

**Nazwa zajęć: Modelowanie procesów geologicznych**

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

1. zna podstawowe terminy i zasady tworzenia modeli procesów geologicznych
2. zna potencjalne zastosowania modelowania procesów geologicznych w badaniach naukowych oraz zastosowaniach praktycznych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi ocenić poprawność założeń metodycznych modeli procesów geologicznych oraz ograniczenia uzyskanych wyników
2. umie zastosować proste modele numeryczne do rozwiązania problemów geologicznych

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a podejmować dyskusję i pracować w grupie nad rozwiązywaniem problemów z wykorzystaniem metod modelowania procesów geologicznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie podstawowych terminów i klasyfikacji dotyczących typów modeli (numerycznych, fizycznych) i ich podstawowych cech

Wykorzystanie modelowania procesów geologicznych w praktyce – przykłady ograniczeń i zastosowań.

Praktyczne tworzenie podstaw prostego modelu numerycznego

Wykorzystanie prostych modeli numerycznych, dobór warunków brzegowych modelu i interpretacja uzyskanych wyników.

**Nazwa zajęć: Język angielski B21**

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

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólno-akademickie;
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły;
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat;
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego;
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: okresy warunkowe typ 1,2,3 oraz mieszane; struktury gramatyczne 'wish,'get used to/used to, past modals, formy bezokolicznikowe i imiesłowowe

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: ekstremalne sytuacje, refleksja na temat planów życiowych, terapeutyczna funkcja muzyki, higiena snu, komunikacja niewerbalna oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3

Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych.

Nazwa zajęć: **Język angielski B1**

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

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób w zakresie problematyki związanej ze swoim otoczeniem jak i w zakresie tematyki ogólno-akademickiej;
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje;
3. potrafi zrozumieć dostosowany do poziomu oryginalny materiał audio lub wideo na poziomie ogólnym, wychwytyjąc niezbędne szczegóły.

**Treści programowe dla zajęć:**

Czasy gramatyczne: Present Simple and Present Continuous, Narrative Tenses, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Future Perfect and Future Continuous.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: mowa zależna oraz pytania w mowie zależnej, formy przymiotnikowe i przysłówkowe.

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz jak i ogólno-akademickie w zakresie następujących tematów: praca, rozmowa kwalifikacyjna o pracę, służba zdrowia, podróżowanie, moda oraz dress code, środowisko naturalne, zmiany klimatyczne.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie: przeprowadzania oraz udziału w rozmowie kwalifikacyjnej o pracę, przedstawiania problemów, moderowania dyskusji oraz wyrażania opinii na tematy zawarte w treści 3.

Nazwa zajęć: **Wulkanologia**

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

1. zna obecnie wyróżniane typy erupcji wulkanicznych oraz zjawiska je poprzedzające.
2. zna elementy budowy wulkanu oraz produkty wydostające się w czasie erupcji (charakterystyka skał wylewnych oraz utworów piroklastycznych).
3. zna największe wybuchy historyczne i potrafi wykazać ich wpływ na historię ludzkości.
4. rozróżnia inne zjawiska nie powiązane z samymi wybuchami wulkanów, które mają wpływ na ewentualne ryzyko w obszarach gęsto zaludnionych (np. lahary, powodzie).
5. zna problem tzw. „superwulkanów” oraz orientuje się w przejawach aktywności wulkanicznej na innych obiektach w Układzie Słonecznym.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi na podstawie analizy skał pochodzenia wulkanicznego, rozróżnić z jakimi erupcjami wulkanicznymi mogą być powiązane.
2. potrafi opisać zależności pomiędzy rzeźbą terenu, a sposobami erupcji wulkanicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Typy wybuchów erupcji wulkanicznych: hawajski, stromboliański, pliniański, wulkaniański, hydromagmatyczny i typy wulkanów (wulkany tarczowe, stratowulkany itp.).

Poszczególne etapy formowania się i wędrówki magmy: częściowe wytapianie, formacja stopów magmowych, wędrówka i akumulacja magmy, znane formy terenu

Wybrane historyczne wybuchy wulkanów: Toba, Tambora, Wezuwiusz AD79, Krakatau Mt. St. Pele, Góra Św. Heleny, Pinatubo.

Zagadnienia związane z aktywnością wulkaniczną, ale nie z samymi wybuchami wulkanów takie jak lahary, spływy błotne, powodzie, ruchy masowe.

Charakterystyka tzw. „Superwulkanów” Yellowstone, Campi Flegrei oraz wulkanizm na Wenus, Marsie oraz Io.

Skały wulkaniczne oraz piroklastyczne - charakterystyka, skład mineralny, ich klasyfikacja i sposoby występowania w terenie oraz powiązanie opisywanych skał z poszczególnymi typami wybuchów wulkanicznych.

Nazwa zajęć: **Geologia krasu**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna specyfikę genezy i rozwoju, zarówno form krasu powierzchniowego i podziemnego, jak i jaskiń nie związanych z procesami krasowymi
2. zna czynniki kontrolujące rozwój zjawisk krasowych
3. zna specyfikę krążenia wód krasowych i wyjaśnić chemizm wód krasowych
4. zna znaczenie zjawisk krasowych dla rekonstrukcji paleogeograficznych
5. zna znaczenie badań izotopowych nacieków jaskiniowych dla interpretacji zmian klimatycznych oraz warunków środowiskowych w przeszłości geologicznej

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi umiejętnie zinterpretować procesy zachodzące w środowisku krasowym (rozpuszczanie skał, wypełnianie powstałych pustek osadami o różnej genezie)
2. potrafi objaśnić występowanie zagrożeń geologicznych na obszarach krasowych i jaskiniowych
3. potrafi podać przykłady występowania obszarów krasowych i jaskiniowych w Polsce i na świecie

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do pogłębiania wiedzy w zakresie geologii, geomorfologii, tektoniki i hydrogeologii
2. ma świadomość potrzeby ochrony przyrody nieożywionej
3. ma świadomość popularyzacji wiedzy geologicznej

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowa klasyfikacja i typy jaskiń oraz pojęcia związane ze zjawiskami krasowymi  
Wpływ litologii, tektoniki, morfologii i klimatu na rozwój krasu (podziemnego i powierzchniowego)  
Znaczenie osadów jaskiniowych dla rekonstrukcji paleogeograficznych, paleoklimatycznych i paleośrodowiskowych  
Obszary krasowe/jaskiniowe w Polsce i na świecie  
Zagrożenie geologiczne na obszarach krasowych.  
Ochrona jaskiń i obszarów krasowych i jaskiniowych. Wykorzystanie walorów obszarów jaskiniowych i krasowych dla geoturystyki.

Nazwa zajęć: **Petrofizyka**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawy fizyki skał oraz podstawowe pojęcia z jej zakresu, a także potrafi postrzegać skały i występujące w nich płyny (węglowodory, wody głębinowe) poprzez pryzmat ich różnorodnych cech i właściwości fizycznych,
2. zna rodzaje parametrów petrofizycznych oraz zależności między nimi, a także metody ich opisu i interpretacji,
3. zna metody oraz uwarunkowania wykonywania pomiarów dotyczących parametrów petrofizycznych w otworach wiertniczych i laboratoriach.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dokonywać selekcji obróbki danych petrofizycznych, a także obliczeń określonych parametrów petrofizycznych,
2. potrafi analizować i interpretować dane petrofizyczne, zwłaszcza w kontekście geologicznym cech i występowania skał i płynów w nich zawartych,
3. potrafi wiązać określone wartości parametrów petrofizycznych z ich wymową z punktu widzenia potencjału występowania surowców (w tym węglowodorów).

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie znaczenie identyfikacji parametrów petrofizycznych skał oraz zawartych w nich płynów dla wiedzy geologicznej, a także rolę ich pomiarów parametrów w poszukiwaniach surowców mineralnych (w tym węglowodorów i wód geotermalnych).

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do fizyki skał. Petrofizyka skalarna, 2D i 3D. Ośrodki jednorodne i niejednorodne.  
Rodzaje i opis parametrów petrofizycznych. Parametry statyczne i dynamiczne. Anizotropia parametrów petrofizycznych.  
Warunki i metody pomiarów parametrów petrofizycznych (laboratoryjne, geofizyczne, pseudowielkości).  
Porowatości skał (skale makro, medium i mikro; porowatość otwarta i zamknięta, szczelinowa, indukowana). Przepuszczalności skał.  
Gęstość skał i fluidów (płynów w obrębie skał), rodzaje gęstości (objętościowa, szkieletowa i in.).  
Radioaktywność skał (natężenie naturalnego promieniowania gamma). Znaczenie pomiarów zawartości potasu, uranu i toru w skałach.  
Własności elektryczne skał. Znaczenie pomiarów potencjałów samoistnych i efektu fotoelektrycznego.

Analiza i interpretacja parametrów petrofizycznych skał i płynów w nich zawartych, w tym w interpretacja zależności między nimi i ich współwystępowania.

Nazwa zajęć: **Zmiany środowiskowe w holocenie**

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

1. rozumie zmienność środowiska przyrodniczego obecnie i w przeszłości.
2. rozumie zależności między naturalnymi procesami a działalnością człowieka.
3. zna historię zmian środowiska w holocenie.
4. zna metody badań zmian środowiska w przeszłości.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi omówić wybrane zagadnienie związane ze zmianami środowiska w holocenie.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do dyskusji zagadnień związanych ze zmianami środowiska w holocenie.

**Treści programowe dla zajęć:**

Holocen - definicja, stratygrafia, główne wydarzenia.

Źródła informacji - metody badań współczesnych i dawnych zmian środowiskowych (w tym klimatycznych).

Globalny system cyrkulacji oceanicznej i atmosferycznej i ich interakcje.

Rola regionalnych systemów cyrkulacyjnych (El Nino, monsuny).

Zmiany w cyklu geochemicznym w trakcie holocenu (zwłaszcza w obiegu węgla).

Człowiek a zmiany środowiska. Pojęcie antropocenu.

Nazwa zajęć: **Ćwiczenia terenowe z geologii historycznej**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady posługiwania się kompasem geologicznym i GPS-em
2. zna i wymienia najważniejsze wydarzenia z dziejów geologicznych Gór Świętokrzyskich i opisuje ich genezę; rozpoznaje niezgodności, luki sedymentacyjne.
3. zna skamieniałości znalezione w odsłonięciach i wiek skał.
4. zna praktyczne zastosowanie danych geologicznych zebranych w terenie.

**w zakresie umiejętności:**

1. syntetycznie patrzy na problematykę związaną z historią Gór Świętokrzyskich.
2. interpretuje zmiany w budowie geologicznej jakie zachodziły na obszarze dzisiejszych G. Świętokrzyskich od kambru do czwartorzędu i w świecie organicznym wówczas występującym.
3. wykonuje podstawowe pomiary odsłoneń.
4. identyfikuje i opisuje skały widoczne w odsłonięciach i objaśnia procesy związane z ich powstaniem.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a złożoności procesów wpływających na obecny obraz gór.

**Treści programowe dla zajęć:**

Główne rysy rozwoju paleozoicznego piętra strukturalnego – lito- i biostratygrafia, tektonika.

Główne rysy rozwoju permo-mezozoicznego piętra strukturalnego – lito- i biostratygrafia, tektonika.

Genezy wybranych typów skał (wapieni, piaskowców, zlepieńców).

Procesy krasowe.

Charakterystyka środowisk sedymentacji.

Mineralizacje i złoża.

Geomorfologia; inwersje rzeźby terenu.

Nazwa zajęć: **Geologiczna pracownia komputerowa**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. wie jak wykorzystać główne funkcjonalności zróżnicowanych specjalistycznych programów komputerowych z zakresu geologii i nauk pokrewnych, w tym geofizyki,

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać oprogramowanie oraz jego określone funkcje (moduły) do wykonania określonego zadania geologicznego,
2. potrafi wstępnie przygotować i dobrać dane geologiczne (odpowiedni format, selekcja i integracja danych) do ich sprawnego, skutecznego i prawidłowego wykorzystania przy użyciu oprogramowania specjalistycznego i ewentualnym wsparciu oprogramowania uniwersalnego,

3. potrafi na poziomie podstawowym stosować zróżnicowane oprogramowanie z zakresu geologii i dziedzin pokrewnych (np. Petrel, Techlog, OpendTect, GoCAD, SKUA, Rockworks, Stereonet lub podobne), w tym zwłaszcza funkcje tych programów najbliższej związane z analizą geologiczną,
4. używa specjalistycznego oprogramowania komputerowego jako narzędzia do interpretacji geologicznej w różnych działach geologii. Podczas pracy na oprogramowaniu nie traci z oczu rzeczywistych zjawisk, form i procesów geologicznych (których dotyczą obrabiane i analizowane danymi cyfrowymi).

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. rozumie znaczenie nowych technologii komputerowych we współczesnym zawodzie geologa oraz konieczność ustawicznego dokształcania się w tym zakresie, wraz z postępem technologicznym.
2. ma świadomość, że praca na oprogramowaniu jest dla geologa wyłącznie środkiem do celu, nie celem samym w sobie – służy wykonywaniu zadań i przeprowadzeniu interpretacji dotyczących określonych realnych zjawisk i obiektów geologicznych (w oparciu o obserwacje terenowe, pomiary laboratoryjne itp.).

**Treści programowe dla zajęć:**

Omówienie zastosowań oprogramowania komputerowego o charakterze specjalistycznym i uniwersalnym we współczesnej geologii i naukach pokrewnych – przegląd narzędzi cyfrowych i ich aplikacyjności,

Omówienie struktury i funkcjonalności określonych specjalistycznych programów komputerowych z zakresu geologii i nauk pokrewnych (w tym geofizyki) – przykładowe programy: Petrel, Techlog, OpendTect, GoCAD, SKUA, Rockworks, Stereonet i inne. Użyteczne powiązania oprogramowania specjalistycznego z oprogramowaniem uniwersalnym (np. programami GIS, arkuszami kalkulacyjnymi, programami lokalizacyjnymi typu Google Earth, programami graficznymi).

Odpowiednie przygotowanie danych wyjściowych oraz dobór właściwych narzędzi komputerowych do realizacji określonych zadań i celów w pracy geologa.

Wykształcenie na poziomie podstawowym umiejętności samodzielnej pracy na wybranych, różnorodnych specjalistycznych programach komputerowych poprzez wykonywanie zróżnicowanych zadania szczegółowych oraz projektów zbiorczych.

Rozwiązywanie problemów geologicznych przy użyciu oprogramowania specjalistycznego jako ważnych narzędzi pracy nowoczesnego geologa.

Oprogramowanie komputerowe jako narzędzie do interpretacji geologicznej rzeczywistych danych terenowych i laboratoryjnych – zrozumienie roli pracy na programach komputerowych w zawodzie geologa jako środka do celu, nie celu samego w sobie.

**Nazwa zajęć: Geologia ekonomiczna i gospodarka zasobami mineralnymi**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. rozumie reguły rządzące gospodarką surowcami mineralnymi (geologia ekonomiczna) powiązane z koniunkturą gospodarczą; zna metody wyceny inwestycji górniczych
2. zna najważniejsze przedsiębiorstwa poszukiwawczo-wydobyczo-przetwórcze Polski i świata oraz obszary ich działania

**w zakresie umiejętności:**

1. rozumie znaczenie pozyskiwanych przez nie kopalin i surowców mineralnych w gospodarce ogólnoswiatowej i bezpieczeństwie surowcowym państw
2. potrafi scharakteryzować najważniejsze giełdy surowców mineralnych i ceny surowców oraz podstawowe rodzaje transakcji

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do dyskusji na temat giełdy papierów wartościowych i ceny wybranych przedsiębiorstw górniczych
2. potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu geologii ekonomicznej i przedyskutować kwestie popytu, podaży i cen surowców mineralnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie: podstawowe definicje, przypomnienie podstawowych wiadomości z geologii złożowej (złoża, kopaliny, surowce, zasoby bilansowe, pozabilansowe, obliczanie zasobów, kategorie rozpoznania, uprawnienia geol., własność złóż, podstawy prawne).

Polityka Surowcowa Państwa (projekt z 2019).

Metody wyceny złóż w zależności od typu własności i sposobu wydobywania (rzeczoznawca majątkowy z taksator złóż) – teoria plus przykłady (operaty szacunkowe) - cz. 1.

Metody wyceny złóż w zależności od typu własności i sposobu wydobycia (rzeczoznawca majątkowy z taksator złóż) – teoria plus przykłady (operaty szacunkowe) - cz. 2.

Gospodarka surowcami mineralnymi (charakterystyka rynku zasobów mineralnych, bilansowanie kopalin i gospodarki surowcami mineralnymi, bezpieczeństwo surowcowe, rynek surowcowy, międzynarodowe organizacje surowcowe, giełdy surowców mineralnych, ceny surowców mineralnych) - cz. 1.

Gospodarka surowcami mineralnymi (charakterystyka rynku zasobów mineralnych, bilansowanie kopalin i gospodarki surowcami mineralnymi, bezpieczeństwo surowcowe, rynek surowcowy, międzynarodowe organizacje surowcowe, giełdy surowców mineralnych, ceny surowców mineralnych) - cz. 2.

Gospodarka surowcami energetycznymi świata.

Gospodarka surowcami metalicznymi świata (w tym szczególnie pierwiastki ziem rzadkich).

Gospodarka wybranymi metalami szlachetnymi i kamieniami szlachetnych.

Gospodarka surowcami chemicznymi świata.

Gospodarka wodami zwykłymi, mineralnymi, solankami, wodami termalnymi (geotermalne) i leczniczymi.

Nazwa zajęć: **GIS w geologii**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. Posiada wiedzę w zakresie działania funkcji geoprzetwarzania danych wektorowych i rastrowych stosowanych w analizach przestrzennych

2. Posiada wiedzę w zakresie wybranych metod geoprzetwarzania danych LIDAR

**w zakresie umiejętności:**

1. Potrafi stosować odpowiednie narzędzia geoprzetwarzania danych wektorowych na etapie harmonizacji danych źródłowych i prostych analiz przestrzennych

2. Potrafi eksplorować dane LIDAR poprzez ich efektywną geowizualizację 2D i 3D a także dokonywać selekcji tych danych a następnie konwersji do innych formatów.

3. Potrafi klasyfikować punkty chmury LIDAR ze względu na charakter powierzchni odbicia impulsu laserowego a także nadawać im kolory z wysokorozdzielczych zobrazowań lotniczych lub satelitarnych

4. Potrafi opracować wysokorozdzielcze modele rzeźby terenu i pokrycia terenu na podstawie wybranych metod interpolacji przestrzennej danych LIDAR

5. Potrafi wykorzystać zaawansowane metody algebry map pod kątem filtrowania, reklasyfikacji oraz stosowania własnych formuł logicznych i algebraicznych na danych rastrowych

6. Potrafi stosować wybrane metody analizy geomorfometrycznej w celu opracowania złożonych map reliefowych a następnie detekcji lineamentów czy powierzchniowych struktur geologicznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Analiza przestrzenna jako narzędzie rozwiązywania problemów badawczych i podejmowania właściwych decyzji. Definicja problemu badawczego. Opracowanie modelu danych przestrzennych pod kątem jego spójności, formalizacji oraz abstrakcyjności. Logiczna sekwencja procedur geoprzetwarzania określonego zbioru danych przestrzennych. Typy analiz przestrzennych.

Przegląd funkcji analizy wektorowej: łączenie, buforowanie, nakładanie, wycinanie, generowanie statystyk opisowych dla map wynikowych. Funkcje analizy rastrowej: reklasyfikacja, crosstabulacja, statystyka komórek, algebra map, statystyki sąsiedztwa, statystyki stref, geometria stref, analizy dystansu.

Geoprzetwarzanie danych z lotniczego skaningu laserowego ALS. ALS i TLS jako komponenty trójwymiarowej technologii pomiarowej LIDAR. Struktura formatu LAS. Klasyfikacja punktów chmury LIDAR ze względu na charakter odbicia impulsu laserowego. Zakres zastosowań danych LIDAR w kartowaniu i monitoringu geozagrożeń.

Wybrane metody analizy geomorfometrycznej pod kątem detekcji lineamentów i powierzchniowych struktur geologicznych. Parametryzacja numerycznych modeli powierzchni w oparciu o: mapowanie spadku, ekspozycji i krzywizny zboczy; modelowanie wskaźnika konwergencji zboczy, mapowanie wypukłości/wklęsłości elementów powierzchni metodami sky view factor oraz otwartości topograficznej. Rola tych parametrów w opracowaniu złożonych map reliefowych.

Nazwa zajęć: **Gruntoznawstwo**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna matematycznie – fizyczne powiązania funkcyjne pomiędzy wyznaczanymi parametrami gruntowymi i wskazać przyrodnicze przyczyny tych powiązań



2. zna ogólną charakterystykę właściwości geologiczno-inżynierskich i oceny przydatności do celów budowlanych wybranych gruntów - najpowszechniej występujących na terenie Polski
3. zna ogólną charakterystykę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów stanowiących potencjalnie największe zagrożenia dla obiektów budowlanych, rodzaj i przyczyny tych zagrożeń

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi praktycznie przeprowadzać oznaczenia większości podstawowych parametrów fizycznych i mechanicznych gruntów nieskalistych zgodnie z zalecaną normowo metodyką
2. potrafi dokonać właściwej (standardowo normowanej) wizualizacji oraz interpretacji uzyskanych rezultatów w/w badań laboratoryjnych

**Treści programowe dla zajęć:**

Parametryczny opis uziarnienia gruntów wraz z praktycznym jego wyznaczeniem, wg stosowanych w geologii inżynierskiej i geotechnice metod, tj. analiz: sitowej, areometrycznej wg Prószyńskiego, pipetowej, a także badania wskaźnika piaskowego

Parametryczny opis gruntów w zakresie ich gęstości, wraz z praktycznym wyznaczeniem w/w wielkości, wg stosowanych normowo metod, tj. analiz: piknometrycznej, parafinowej

Parametryczny opis gruntów w zakresie ich plastyczności, wraz z praktycznym wyznaczeniem tych wielkości, wg stosowanych normowo metod Casagrande'a i Wasiliewa

Parametryczny opis gruntów w zakresie ich pęcznienia i skurczu, wraz z praktycznym wyznaczeniem: wskaźnik. swobodnego pęcznienia (met. tradycyjną i proszkową wg Heeda) oraz ciśnienia pęcznienia  
Wilgotność optymalna gruntów – praktyczne badania z zastosowaniem ręcznego i mechanicznego aparatu Proctora wraz z interpretacją wyników badań

Kompleksowy przegląd parametrów wytrzymałościowych gruntów połączony z praktycznym oznaczaniem wytrzymałości na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania i przy użyciu ścinarki obrotowej

Badania edometryczne IL oraz CRS – praktyczne wykonanie oraz dyskusja możliwości interpretacji wyników

Metodyka i praktyczne badania zawartości substancji organicznej i węgla wapnia w gruntach - metody: strat prażenia, z użyciem perhydrołu oraz met. Scheiblera

Przegląd i charakterystyka właściwości geologiczno inżynierskich gruntów ekspansywnych, antropogenicznych oraz tzw. przejściowych

**Nazwa zajęć: Hydrogeologia - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady planowania i wykonywania terenowych prac hydrogeologicznych
2. rozumie zasady konstruowania map hydroizohips oraz map ognisk zanieczyszczeń wód
3. zna źródła zanieczyszczeń wód podziemnych oraz rozumie procesy geologiczne sprzyjające / ograniczające rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w wodach podziemnych

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wykonać podstawowe pomiary hydrogeologiczne w terenie oraz przeprowadzić wywiad terenowy wraz z dokumentacją wyników
2. potrafi przeprowadzić podstawową interpretację hydrodynamiczną i ocenić zagrożenia dla wód podziemnych
3. umie samodzielnie zaplanować zakres hydrogeologicznych prac terenowych
4. potrafi wykonać mapę hydroizohips oraz mapę ognisk zanieczyszczeń wód

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt pomiarowy
2. jest gotów podjąć pracę zespołową, zdobywa umiejętności komunikacji wewnątrz grupy
3. nabywa umiejętność samodzielnej organizacji pracy (dyscypliny)
4. ocenia czynniki stanowiące zagrożenie oraz ograniczające rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w wodach podziemnych
5. jest gotowy/a do bezpiecznego wykonywania prac terenowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pomiary hydrogeologiczne w terenie

Przeprowadzenie wywiadu terenowego dotyczącego środowiska wodnego

Dokumentacja obserwacji terenowych (mapy, tabele, notatki)

Wykonanie mapy hydroizohips i jej interpretacja

Wykonanie mapy ognisk zanieczyszczeń i określenie zagrożenia dla wód

**Nazwa zajęć: Metody badań geologicznych w archeologii**

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

1. zna podstawowe pojęcia związane z przedmiotem; zna metody badań geologicznych, geofizycznych, chemicznych, fizycznych i biologicznych (omawianych na zajęciach) stosowanych w archeologii.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozumie zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w specjalistycznych badaniach geologicznych na potrzeby archeologii

2. potrafi wymienić metody badań z podziałem na inwazyjne i nieinwazyjne oraz umiejętnie dobiera je do rodzaju materiału archeologicznego (odrębne metody dla obsydianów, marmurów, kości, zapraw i in.).

3. potrafi logicznie opracować i interpretować otrzymane wyniki analiz i odnieść je do kontekstu archeologicznego, z którym ma do czynienia

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowa/y do zaplanowania i realizacji badań laboratoryjnych dla określonego celu badawczego oraz jest świadoma/y konieczności ochrony dziedzictwa kulturowego

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe pojęcia związane z tematyką przedmiotu.

Przedstawienie głównych kultur w archeologii.

Definicja archeometrii.

Prezentacja wybranych metod badawczych/pomiarowych stosowanych w archeologii (metody: geologiczne, geochemiczne, fizyczne, biologiczne i in.); metody pobierania próbek z eksponatów - wstęp (badania inwazyjne i nieinwazyjne).

Geoarcheologia - zarys metod badawczych.

Pigmenty mineralne i organiczne, ich podział; metody badań stosowane w odniesieniu do pigmentów, proveniencja surowców do ich produkcji (w przypadku pigmentów mineralnych).

Pigmenty mineralne i organiczne, ich podział; metody badań stosowane w odniesieniu do pigmentów mineralnych; proveniencja surowców do ich produkcji.

Ceramika - skład petrograficzny, domieszki schudzające i technologia produkcji; analizy geochemiczne i interpretacja statystyczna otrzymanych wyników.

Surowce skalne (marmury, wapienie, obsydiany, krzemienie, piaskowiec i in.) wykorzystywane w przeszłości: petrografia i proveniencja surowca (przykład antycznych kamieniołomów z basenu Morza Śródziemnego).

Metody inwazyjne i nieinwazyjne badań stosowane w historycznych obiektach kamiennych (przykład budynków i artefaktów).

Wpływ warunków środowiskowych na stan zachowania obiektów.

Rodzaje zapraw; metody badań; separacja próbek do analiz chemicznych; identyfikacja i datowanie wybranych elementów obecnych w zaprawie. Geochemia, petrografia, pochodzenie i wiek; metody badań.

Metodyka i aspekty badań kości w kontekstach archeologicznych, od makroskali do mikroskali.

Interpretacja depozytów kostnych w praktykach społecznych, oraz powiązanie zagadnień społecznych i ekonomicznych.

Metodyka pobierania i badań próbek do badań mikromorfologicznych.

Przegląd inkluzji w osadach (węgle drzewne, fitolity, fragmenty kości, gruz architektoniczny) i charakterystyka ich wzajemnej relacji.

Wnioskowania depozycyjne, tafonomiczne i kulturowe w oparciu o wyniki badań mikromorfologicznych. Rozpoznawanie m.in. stref trzymania zwierząt w zagrodzie i praktyk sanitarnych w przeszłości.

**Nazwa zajęć: Praktikum mineralogiczno-petrologiczne**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady klasyfikacji skał magmowych na podstawie ich składu chemicznego i procentowego składu mineralnego.

2. zna możliwości i ograniczenia w zastosowaniu wybranych metod badań laboratoryjnych wykorzystywanych w mineralogii i petrologii.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi rozpoznawać, nazywać i opisywać składniki skał osadowych (poszerzenie zajęć z petrologii) oraz wybrane struktury dyspozycyjne i procesy diagenetyczne wpływające na właściwości zbiornikowe skał widoczne w obrazie mikroskopowym.

2. potrafi przeprowadzić dwustopniowy petrograficzny opis skał i minerałów wg normy.

3. potrafi wykonać analizę ilościową składu mineralnego.

4. potrafi wykorzystywać programy przewidziane do analizy obrazu mikroskopowego (Image J).
5. potrafi odczytać i wykonać podstawowe interpretacje wyników dla wybranych badań laboratoryjnych (tj. rentgenograficznych (XRD), skaningowych (MS-SEM) z detektorem EDS, spektrometrii gamma).

**Treści programowe dla zajęć:**

Rozpoznawanie składników skał osadowych (szkielet ziarnowy, cementy, porowatość).

Rozpoznawanie struktur dyspozycyjnych i procesów diagenetycznych w wybranych skałach osadowych.

Metodyka oraz zasady opisu makro i mikroskopowego skał wg normy PN-EN 12407.

Rozpoznawanie i opis składników alkaiczno-reaktywnych w skałach.

Analiza ilościowa składu mineralnego wybranych skał w opisie makro i mikroskopowym.

Rozszerzone klasyfikowanie skał magmowych wykorzystaniem składu chemicznego i mineralnego (klasyfikacje zalecane przez IUGS).

Wybrane metody laboratoryjne badań mineralogicznych i petrologicznych tj. rentgenograficznych (XRD), skaningowych (MS-SEM) z detektorem EDS, spektrometrii gamma.

Analiza oraz interpretacja wybranych wyników badań mineralogicznych i petrologicznych (tj. rentgenogramy, interpretacja widma EDS oraz obrazu SEM, datowań <sup>210</sup>Pb i <sup>137</sup>Cs).

**Nazwa zajęć: Podstawy górnictwa i wiertnictwa**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna rodzaje otworów wiertniczych i ich przeznaczenie.
2. zna podstawowe rodzaje metod wierceń oraz narzędzia i urządzenia wiertnicze.
3. zna technologię wierceń i podstawowe narzędzia wiertnicze ze względu na przeznaczenie otworów i warunki geologiczne.
4. zna przepisy prawne związane wykonywaniem otworów.
5. zna zakres obowiązków geologa nadzorującego wiercenia.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi określić sposób zabudowy otworów w zakresie rur osłonowych i eksploatacyjnych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Typy otworów wiertniczych i ich zastosowanie. Podział metod wiercenia otworów.

Metody wierceń geologicznych i urządzenia wiertnicze: wiercenia okrętne, udarowe i obrotowe.

Elementy konstrukcyjne otworów: kolumny rur osłonowych i eksploatacyjnych i dobór ich parametrów.

Obsługa wierceń geologicznych, zakres i metodyka badań terenowych i laboratoryjnych.

Podstawy prawne projektowania i wykonania otworów wiertniczych.

Zagrożenia i ochrona środowiska związane z wykonywaniem otworów wiertniczych.

**Nazwa zajęć: Kartografia geologiczna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna rolę współczesnej kartografii geologicznej w systemie nauk geologicznych, ochronie środowiska, gospodarce przestrzennej
2. zna układy współrzędnych stosowane w Polsce oraz potrafi kalibrować i transformować mapy cyfrowe do określonego układu
3. zna podstawy tworzenia dwuwymiarowych kompozycji kartograficznych obrazujących powierzchnię budowę geologiczną
4. zna rodzaje map geologicznych - stosowane na nich znaki, barwy, symbole, załączniki graficzne i tekstowe, sposoby wyznaczania granic geologicznych, zasady konstrukcji i kryteria stosowanych wydzieleni geologicznych. Zna podstawowe źródła i metody pozyskiwania danych archiwalnych wykorzystywanych w kartografii geologicznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi samodzielnie reedytować wykresy arkuszy SMGP
2. potrafi wykorzystać blokdiagram, intersekcję geologiczną do interpretacji struktur geometrycznych i wykonania przekroju geologicznego dla obszarów o złożonej budowie
3. potrafi sporządzić opis budowy geologicznej i ewolucji opracowywanego obszaru korzystając z mapy geologicznej terenu o skomplikowanej budowie
4. potrafi wykonać przekrój geologiczny dla „płytkich” formacji geologicznych (utwory czwartorzędowe) na podstawie profili wierceń

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. potrafi realizować cele wyznaczone zarówno przez siebie, jak i przez innych
2. potrafi pracować w zespole

### **Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do kartografii geologicznej, klasyfikacja map.

Kartowanie geologiczne - informacje podstawowe. Projekt prac geologicznych i analiza danych archiwalnych - źródła i metody pozyskiwania danych. Wykorzystanie i rola metod geofizycznych w kartografii geologicznej . Teledetekcja geologiczna: geologiczna interpretacja zdjęć lotniczych i satelitarnych. Sprzęt wiertniczy. Rekonesans terenowy

Metody szczegółowego zdjęcia geologicznego. Mapa geologiczna zakryta i odkryta - stosowane znaki, barwy i symbole. Prowadzenie obserwacji geologicznych, geomorfologicznych i dokumentowanie zjawisk (punkty marszrutowe i dokumentacyjne, dokumentacja odsłoneń w skałach litych i luźnych). Wyznaczanie granic geologicznych. Konstrukcja i kryteria wydzielen geologicznych.

Intersekcja dla obszarów o złożonej budowie geologicznej - interpretacja geometryczna struktur, przekrój geologiczny i blokdiagram.

Interpretacja arkusza szczegółowej mapy geologicznej dla obszaru o złożonej budowie.

Interpretacja profili wierceń w konstrukcji „płytkiego” przekroju geologicznego (osady czwartorzędowe).

### **Nazwa zajęć: Język angielski A2**

#### **Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:**

1. potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego;
2. potrafi czytać ze zrozumieniem krótsze teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym;
3. potrafi zrozumieć prosty oryginalny materiał audio lub wideo z życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Czasy gramatyczne: Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect oraz czasy przyszłe dla poziomu A2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna) dla poziomu A2.

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz związane z bezpośrednim środowiskiem studenta (jedzenie, osobowość, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia, rodzina, studia, praca, technologia, podstawowe słownictwo związane z kierunkiem studiów).

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów.

Wyrażanie różnorodnych funkcji językowych np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi, itp.

### **Nazwa zajęć: Język angielski B2**

#### **Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:**

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje;
3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły;
4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat;
5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego;
6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym
7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności

#### **Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, następstwo czasów, zdania celu, porównania, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przedimki.

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: system sprawiedliwości, przestępstwa internetowe, świat mediów i e-mediów, problematyka biznesu i ekonomii, reklamy, nowoczesne miasta, wystąpienia publiczne, problemy współczesnej nauki, tematyka science-fiction oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych