

## **EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ**

Kierunek: **Zmiany klimatu Ziemi**

Poziom studiów: **Studia pierwszego stopnia**

Nazwa zajęć: **Język angielski B1**

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

1. czyta ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim oraz analizuje ich treść i wybiera niezbędne informacje.
2. tworzy ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentuje i argumentuje swoje stanowisko oraz innych osób w zakresie problematyki związanej ze swoim otoczeniem jak i w zakresie tematyki ogólnoakademickiej.
3. stosuje i rozumie dostosowany do poziomu oryginalny materiał audio lub wideo na poziomie ogólnym oraz wychwytuje niezbędne szczegóły.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do działania kreatywnego.

**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, 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: **Strategie surowcowe i energetyczne**

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

1. zna założenia oraz podstawowe informacje strategii surowcowej i energetycznej Polski
2. zna schematy oraz czynniki wpływające na tworzenie strategii surowcowych i energetycznych państwa oraz organizacji międzynarodowych
3. zna najważniejsze źródła informacji o cenach surowców oraz ich powiązań z energią i klimatem

**w zakresie umiejętności:**

1. analizuje bieżące informacje gospodarczo-ekonomiczne mające wpływ na strategię surowcową
2. analizuje bieżące informacje gospodarczo-ekonomiczne mające wpływ na strategię energetyczną

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa do korzystania oraz krytycznego aktualizowania wiedzy w zakresie strategii surowcowych i energetycznych
2. jest gotów/wa dobrać obiektywne źródła wiedzy oraz wykorzystać je w polemikach w zakresie strategii surowcowych i energetycznych

**Treści programowe dla zajęć:**

Strategiczne surowce mineralne i energetyczne: przegląd, raportowanie oraz źródła informacji.

Strategia surowcowa i energetyczna EU.

Polityka surowcowa Polski – historia, realizacji, diagnoza, cele.

Strategie surowcowa i energetyczne wybranych państw – kryteria wyboru, konstrukcja.

Polityka energetyczna Polski – historia, realizacji, diagnoza, cele.

Analiza globalnych zdarzeń społeczno-ekonomicznych na zmiany w strategiach energetycznych i surowcowych.

Wpływ raportów klimatycznych na treść i zmiany strategii surowcowych i energetycznych.

**Nazwa zajęć: Wstęp do nauk o Ziemi**

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

1. zna specyfikę nauk o Ziemi, podstawową terminologię oraz zakresy zainteresowań powiązanych dyscyplin naukowych.
2. zna w stopniu podstawowym budowę i historię Ziemi oraz rozumie rolę podstawowych procesów kształtujących ją współcześnie i w przeszłości.
3. rozumie działanie procesów geologicznych i ich rolę w powstawaniu minerałów, skał i rzeźby powierzchni Ziemi.

**w zakresie umiejętności:**

1. prawidłowo posługuje się podstawową terminologią z zakresu nauk o Ziemi.
2. rozpoznaje makroskopowo podstawowe minerały i skały.
3. interpretuje procesy, które doprowadziły do powstania podstawowych minerałów, skał oraz form terenu.
4. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas identyfikacji skał i minerałów.
5. analizuje mapy topograficzne i geologiczne oraz potrafi je interpretować.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa do systematycznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy z zakresu nauk o Ziemi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Definicje, podstawowa terminologia, zakresy zainteresowań i współczesne wyzwania dyscyplin wchodzących w skład nauk o Ziemi.

Metoda naukowa w naukach o Ziemi. Źródła wiedzy, jej rozwój i ograniczenia.

Powstanie Ziemi, podstawowe etapy jej ewolucji oraz wynikająca z nich budowa Ziemi i jej cechy.

Procesy endogeniczne i egzogeniczne kształtujące wnętrze i powierzchnię Ziemi oraz ich wzajemne interakcje. Skutki tych procesów. Powstawanie minerałów, skał i rzeźby powierzchni Ziemi.

Podstawowe minerały i skały. Terminologia, klasyfikacja, geneza, właściwości i rozpoznawanie.

Mapy topograficzne i geologiczne oraz interpretacja rzeźby terenu i budowy geologicznej na ich podstawie.

**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, określić jego miejsce względem kartografii oraz składowe elementy tego systemu.
2. rozumie w jakim stopniu systemy GIS stanowią źródło informacji przestrzennej w badaniach przyrodniczych.
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 stosując różne metody klasyfikacji ilościowej danych, cieniowania powierzchni, a także opracowując przekroje morfologiczne.
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 innych pól geopotencjalnych w oparciu o techniki triangulacji i 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 przyrodniczych, 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: przyłączania, 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, liniowe i nieliniowe metody klasyfikacji rastrów, cieniowanie powierzchni, tworzenie kompozycji 3D, interaktywne profilowanie pojedynczej powierzchni rzeźby terenu, interaktywne profilowanie sekwencyjne kilku powierzchni obrazujących czasoprzestrzenne zmiany rzeźby terenu.

Modelowanie rzeźby terenu i innych pól geopotencjalnych w oparciu o metody triangulacji oraz 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: Powstawanie geologicznych archiwów zmian klimatu**

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

1. zna geologiczne archiwa zmian klimatu.
2. rozumie procesy prowadzące do powstania geologicznych archiwów zmian klimatu.
3. zna i rozumie wiedzę na temat tego w jaki sposób zmiany klimatu będą się manifestowały w wybranych archiwach klimatu.

**w zakresie umiejętności:**

1. charakteryzuje procesy kontrolujące powstawanie wybranych archiwów zmian klimatu.
2. stosuje podstawowe metody badawcze pozwalające scharakteryzować geologiczne archiwa zmian klimatu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do pogłębiania i uaktualniania swojej wiedzy na temat geologicznych archiwów zmian klimatu.
2. jest gotów/a do odpowiedniego dobrania archiwum zmian klimatu do celów określonych w konkretnym przypadku badającym zmiany dawnego klimatu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Osady morskie, rzeczne, jeziorne, torfowiskowe, jaskiniowe, glacialne jako geologiczne archiwa zmian klimatu.

Rdzenie lodowe jako geologiczne archiwa zmian klimatu.

Przyrosty drzew jako geologiczne archiwa zmian klimatu.

Przyrosty w koralowcach jako geologiczne archiwa zmian klimatu.

**Nazwa zajęć: Język angielski A2**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. porozumiewa się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe.
2. rozumie prosty oryginalny materiał audio lub wideo z życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytuje niezbędne szczegóły.
3. czyta ze zrozumieniem teksty w języku angielskim na poziomie A2, wyławia myśl przewodnią tekstu, analizuje jego treść i wybiera niezbędne informacje.
4. opisuje (w prosty sposób) swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także porusza sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do działania kreatywnego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Czasy gramatyczne: present simple, present continuous, past simple, past continuous, present perfect, present perfect continuous, past perfect oraz formy przyszłe na poziomie A2.

Inne podstawowe struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (czasowniki modale, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, stopniowanie przymiotników i przysłówków).

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 nieznanymi słów.

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

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

#### **Nazwa zajęć: Zróżnicowanie klimatyczne Polski i świata**

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

##### **w zakresie wiedzy:**

1. rozumie specyfikę klimatologii i jej kluczowe pojęcia, a także przedmiot i metody badań oraz miejsce w systemie nauk geograficznych; zna koncepcje dotyczące podziału na strefy i regiony klimatyczne oraz rozmieszczenie typów klimatu na kuli ziemskiej.

2. zna podstawowe cechy typów klimatu i ich przestrzenne zróżnicowanie; rozumie przyczyny, przebieg i znaczenie procesów klimatotwórczych związanych z obiegiem ciepła i wody oraz z cyrkulacją atmosferyczną w różnych strefach klimatycznych.

3. rozumie więź między czynnikami klimatologicznymi a szatą roślinną oraz innymi elementami środowiska przyrodniczego oraz uwarunkowania klimatyczne wybranych procesów społecznych i gospodarczych.

##### **w zakresie umiejętności:**

1. wybiera i stosuje optymalne metody pozyskiwania, analizy i prezentacji danych klimatologicznych; potrafi opracować i interpretować mapy, diagramy i wykresy klimatyczne oraz klasyfikować i rozpoznawać typ klimatu na podstawie materiałów graficznych i danych klimatycznych.

2. umie opracować wybrany problem klimatologiczny w formie pisemnej i przedstawić wyniki badań w postaci prawidłowo opracowanej dokumentacji.

##### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do wyrażania poglądów dotyczących klimatu kuli ziemskiej, krytycznej oceny informacji oraz pogłębiania wiedzy z zakresu klimatologii.

##### **Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe definicje klimatologii i jej miejsce we współczesnych naukach geograficznych; czynniki klimatotwórcze i procesy klimatotwórcze: obieg ciepła, obieg wody, cyrkulacja globalna.

Rodzaje i kryteria klasyfikacji klimatycznych, zróżnicowanie i charakterystyka typów klimatu na kuli ziemskiej według klasyfikacji Koeppena.

Klimat szerokości międzyzwrotnikowych na przykładzie Afryki i Ameryki Południowej z uwzględnieniem oddziaływania cyrkulacji w komórce Hadleya, cyrkulacji Walkera, El Nino Southern Oscillation, oraz sezonowego i przestrzennego rozkładu podstawowych elementów klimatycznych.

Indywidualne cechy klimatu strefy umiarkowanej w Europie, Azji i Ameryce Północnej, centra aktywności atmosferycznej w strefie umiarkowanej Oscylacja Północnoatlantycka.

Geograficzne uwarunkowania klimatu środkowej Europy; charakterystyka przestrzennej i sezonowej zmienności elementów klimatu na obszarze Polski.

Klimat obszarów polarnych; podobieństwa i różnice klimatu Arktyki i Antarktyki; zmiany klimatu na obszarach okołobiegunowych - przyspieszenie arktyczne.

#### **Nazwa zajęć: Warsztat kompetencji społecznych**

#### **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 karierowych ze szczególnym uwzględnieniem kompetencji społecznych.

3. analizuje własne oraz cudze zachowania komunikacyjne.

##### **w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do ciągłego rozwijania własnego potencjału w obszarze kompetencji społecznych.

2. jest gotowy/a do systematycznego uaktualniania swojej wiedzy zawodowej.

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  
Savoir-vivre akademicki i zawodowy.  
Analiza własnych zasobów kompetencyjno-karierowych 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: **Obieg wody w przyrodzie**

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

1. zna specyfikę hydrologii, jej genezę i rozwój, a także zna jej strukturę wewnętrzną, przedmiot i metody badań, oraz zna miejsce hydrologii w systemie nauk i jej powiązania z innymi naukami.
2. zna procesy i zjawiska zachodzące w obrębie podsystemów środowiska geograficznego oraz ma wiedzę niezbędną do ich zrozumienia z zakresu innych nauk pomocniczych (w tym fizyki, chemii, astronomii, ekonomii i socjologii)
3. zna procesy obiegu wody w przyrodzie i zna elementy bilansu wodnego w powiązaniu z warunkami geologicznymi, rzeźbą terenu, klimatem i szatą roślinną, a także w aspekcie działalności człowieka w kontekście deficytu wody i zagrożenia powodziowego

**w zakresie umiejętności:**

1. wybiera i stosuje różnorodne metody pozyskiwania, gromadzenia, analizy i prezentacji danych dotyczących środowiska geograficznego.
2. analizuje mapy i inne opracowania graficzne oraz wykorzystać pozyskane informacje do wykonania prezentacji wizualnych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Znaczenie wody dla istnienia i rozwoju życia na Ziemi oraz procesów kształtujących rzeźbę jej powierzchni, przedmiot badań i stosowane metody pomiarów.  
Hydrosfera, jej zasięg i elementy oraz granice, ilościowa charakterystyka hydrosfery i jej składowych.  
Geneza wody, historia poznania i rozmieszczenia wód powierzchniowych.  
Krążenie wody w przyrodzie, strefowe zależności, piętrowość, długookresowe fluktuacje obiegu wody, pionowa wymiana wody w atmosferze, retencja i jej rodzaje, własności fizyczne i chemiczne wód.  
Pomiary hydrometryczne, stany i przepływy wody, krzywa przepływu, miary odpływu. Reżim hydrologiczny i jego klasyfikacje.  
Bilanse wodne zlewni, rodzaje bilansów, metody wyznaczania poszczególnych elementów bilansu wodnego.  
Typy genetyczne, termiczne i troficzne jezior. Budowa masy jeziornej. Zasilanie i bilans jezior. Ruchy wód jeziornych.  
Typy genetyczne i rodzaje wód podziemnych, wpływ wód podziemnych. Mapy hydrogeologiczne.  
Rozwój oceanografii jako nauki, woda morska i jej właściwości, ruchy wody morskiej, podział wszechoceanu.

Nazwa zajęć: **Podstawy meteorologii i klimatologii**

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

1. rozumie specyfikę meteorologii i klimatologii oraz zna ich strukturę wewnętrzną, przedmiot i metody badań.
2. zna główne podsystemy środowiska przyrodniczego, rozumie procesy zachodzące w obrębie atmosfery oraz ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki i chemii niezbędną do ich rozumienia.
3. zna zróżnicowanie powierzchni Ziemi pod względem warunków klimatycznych i potrafi je wytłumaczyć w oparciu o wiedzę astronomiczną i meteorologiczną.
4. zna podstawy teoretyczne technik pozyskiwania danych meteorologicznych i klimatologicznych oraz zna statystykę opisową i matematyczną w zakresie pozwalającym na analizę zjawisk geograficznych.
5. zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji meteorologicznych oraz zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

**w zakresie umiejętności:**

1. wybiera optymalne metody pozyskiwania, analizy, prezentacji i interpretacji danych meteorologicznych i klimatologicznych.
2. korzysta z dostępnych źródeł informacji o pogodzie i klimacie.
3. umie opracować wybrany problem z meteorologii i klimatologii w formie pisemnej w języku polskim, a także przedstawić wyniki badań w postaci prawidłowo opracowanej dokumentacji lub prezentacji.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz zadania.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wstęp do meteorologii i klimatologii (historia badań, definicje, źródła danych meteorologicznych i klimatologicznych, skład i budowa atmosfery).

Obieg energii na kuli ziemskiej (podstawowe prawa dotyczące promieniowania elektromagnetycznego, powstawanie efektu cieplarnianego, bilans układu Ziemia – atmosfera).

Procesy wymiany ciepła między podłożem a atmosferą. Zmiany adiabatyczne. Pionowa stratyfikacja temperatury powietrza. Przebieg dobowy i roczny temperatury powietrza.

Obieg wody w atmosferze (zasoby wody na kuli ziemskiej, elementy obiegu wody, produkty kondensacji pary wodnej, mechanizm powstawania opadów atmosferycznych, rozkład opadów na kuli ziemskiej).

Cyrkulacja atmosfery (zmiany ciśnienia i wiatr, schemat ogólnej cyrkulacji atmosfery, zjawisko ENSO, zjawisko NAO). Masy powietrza i fronty atmosferyczne. Rozwój niżu.

Prognozowanie pogody (mapa synoptyczna, analiza map pogody, modele matematyczne wykorzystywane w prognozowaniu pogody).

**Nazwa zajęć: Filozofia przyrody**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie główne zagadnienia filozoficzne ze szczególnym uwzględnieniem dociekań dotyczących świata materialnego.
2. zna i rozumie podstawową terminologię właściwą dla filozoficznych interpretacji natury.
3. zna zasady analizy źródeł i adekwatnie wybiera literaturę źródłową dla studiów nad filozofią przyrody także z uwzględnieniem aspektów aksjologicznych i prawnych (np. w kontekście prawa autorskiego).
4. zna i identyfikuje główne orientacje, poglądy i doktryny z zakresu filozofii przyrody w ich relacji do wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych.

**w zakresie umiejętności:**

1. interpretuje obiektywnie relację człowiek – świat przyrody. Potrafi dokonać krytycznej oceny wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze.
2. prawidłowo analizuje właściwe dla różnych kultur uwarunkowania cywilizacyjne i kulturowe myśli filozoficznej interpretującej naturę i miejsce, jakie zajmuje w niej człowiek.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a znaczenia i wpływ społeczeństwa oraz tworzących je jednostek na otoczenie przyrodnicze.
2. jest gotowy/a do odpowiedzialności społecznej, etycznej i prawnej względem zmieniającego się środowiska przyrodniczego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Omówienie ewolucji znaczenia terminu "filozofia" oraz szczegółowa analiza związków filozofii z poszczególnymi naukami (na przykładzie nauk przyrodniczych).

Główne działy filozofii - prezentacja: - teoria bytu (aspekt ontologiczny), - teoria poznania (aspekt epistemologiczny), - teoria wartości (aspekt normatywny) i ich relacja do analiz z zakresu f. przyrody (przyroda, jako przedmiot refleksji filozoficznej).

Przegląd głównych zagadnień z zakresu f. przyrody (terminologia przedmiotowa, problemy, dylematy, spory).

Przegląd głównych orientacji z obszaru f. przyrody, od czasów jońskiej szkoły filozofii przyrody do czasów współczesnych (ujęcie historyczne).

Wskazanie relacji łączącej dzieje rozwoju nauk przyrodniczych (odkrycia naukowe, teorie naukowe, zmiany paradygmatów) z ewolucją filozofii przyrody, jako subdyscypliny wiedzy filozoficznej. Omówienie zależności występujących pomiędzy wskazanymi uprzednio obszarami wiedzy a refleksją filozoficzną (również w ujęciu etycznym).

Przekazanie umiejętności pracy ze źródłami wiedzy filozoficznej oraz wyjaśnienie podstawowych zasad tworzenia opracowań filozoficznych (z uwzględnieniem zagadnień etycznych i prawnych).

**Nazwa zajęć: Wstęp do zmian klimatu**

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

1. zna w stopniu podstawowym przyczyny i skutki współcześnie zachodzącej zmiany klimatu.
2. zna w stopniu podstawowym główne współczesne wyzwania cywilizacyjne.
3. zna podstawowe powiązania między różnymi dziedzinami niezbędnymi dla zrozumienia zmian klimatu Ziemi.

**w zakresie umiejętności:**

1. korzysta ze zrozumieniem z różnych źródeł informacji dotyczących zmian klimatu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do podjęcia dyskusji oraz przekazywania wiedzy o zachodzącej zmianie klimatu Ziemi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zarys wiedzy o koncepcji kierunku "Zmiany klimatu Ziemi" i ukazanie wzajemnego uzupełniania się wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Zarys przyczyn i skutków współczesnej zmiany klimatu.

Główne współczesne wyzwania cywilizacyjne i rola znajomości funkcjonowania systemu Ziemi w ich rozumieniu.

Nazwa zajęć: **Cykle geochemiczne**

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

1. zna procesy i prawa rządzące powstaniem i zachowaniem się pierwiastków głównych i śladowych w toku procesów kosmologicznych i geologicznych oraz skład chemiczny różnych sfer Ziemi.
2. zna podstawowe geochemiczne obiegi pierwiastków w przyrodzie i ich dynamikę, w szczególności rozumie proces obiegu węgla i jego znaczenie dla zmian klimatu.
3. zna metody badań stosowane w geochemii.

**w zakresie umiejętności:**

1. stosuje odpowiednie metody analityczne dla badania różnych materiałów (skała, woda, gazy) oraz interpretuje uzyskane wyniki.
2. posługuje się terminologią właściwą dla geochemii i korzysta z literatury naukowej przedmiotu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa do pracy laboratoryjnej zgodnie z przedstawionymi wytycznymi w kilkusobowych zespołach.
2. jest gotów/wa do świadomego uaktualniania swojej wiedzy w zakresie kluczowych składowych wiedzy o zmianach klimatu (np. koncentracja CO<sub>2</sub> w atmosferze) i komunikowania w społeczeństwie.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe terminy geochemiczne, pochodzenie i klasyfikacje pierwiastków.

Skład chemiczny i procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w atmosferze, hydrosferze, biosferze i litosferze.

Obieg pierwiastków głównych i śladowych ze szczególnym uwzględnieniem obiegu węgla i jego znaczenia dla zmian klimatu.

Metodyki analityki chemicznej stosowane w naukach o Ziemi.

Procedury analiz laboratoryjnych: przygotowanie próbek, dobór aparatury, analiza, opracowanie wyników, interpretacja danych.

Nazwa zajęć: **Współczesne ekosystemy Ziemi**

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

1. zna problematykę badań ekologicznych, przedmiot badań i najnowsze trendy rozwojowe w tej dyscyplinie.
2. zna podstawowe pojęcia takie jak środowisko, biotop, biocenoza i ekosystem.
3. rozumie wiedzę o przystosowaniach organizmów do środowiska geograficznego w kontekście teorii ewolucji.
4. rozumie bioindykacyjne znaczenie różnorodnych gatunków i ekosystemów.
5. rozumie relacje pomiędzy biotycznymi i abiotycznymi komponentami środowiska.

**w zakresie umiejętności:**

1. stosuje podstawowe pojęcia z zakresu ekologii oraz określa zależności pomiędzy poszczególnymi składowymi wybranymi ekosystemów.
2. opisuje globalne i lokalne zagrożenia biosfery związane z działalnością człowieka i wpływem klimatu oraz różne metody i formy ochrony przyrody w Polsce i na świecie.

- wymienia i opisuje podstawowe formy ochrony przyrody w Polsce oraz siedliska i gatunki chronione.
- wymienia i opisuje różnorodne metody badań paleoekologicznych oraz określić ich znaczenie dla pełnego zrozumienia stanu środowiska.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

- jest świadomy/a skutecznego działania na rzecz ochrony przyrody poprzez kompetencje naukowe.

**Treści programowe dla zajęć:**

Ekologia, jako nauka o ewolucji, dobór naturalny i specjacja.  
Podstawowa problematyka, podział ekologii, etapy jej rozwoju i nowe trendy rozwojowe.  
Środowisko, Biotop, Biocenoza, Ekosystem.  
Przystosowania organizmów do środowiska.  
Nisza ekologiczna, ekosystemy i ich stabilność.  
Ekosystemy i biomy.  
Paleoekologia jako źródło wiedzy o przeszłości środowiska i klimatu: metody i najnowsze trendy.  
Praktyczne zastosowanie wiedzy ekologicznej: ochrona przyrody, cele, formy, perspektywy.

Nazwa zajęć: **Metody statystyczne**

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

**w zakresie wiedzy:**

- zna i rozumie co to jest statystyka i w jaki sposób można ją wykorzystać w naukach o Ziemi.
- zna metody statystyczne stosowane do rozwiązania prostych problemów naukowych.
- rozumie jakie są ograniczenia metod statystycznych.

**w zakresie umiejętności:**

- wykonuje samodzielnie proste analizy statystyczne wykorzystując oprogramowanie komputerowe.
- wizualizuje wyniki analiz statystycznych.
- formułuje hipotezy i wnioski w oparciu o wyniki analizy statystycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

- jest gotowy/a do samodzielnego poznawania nowych metod analizy statystycznej danych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zakres przydatności statystyki w naukach o Ziemi.  
Przedstawienie wybranych metod analizy statystycznej.  
Zaprezentowanie przykładów zastosowania metod statystycznych do rozwiązania problemów naukowych.  
Zaprezentowanie sposobów wizualizacji wyników analizy statystycznej.  
Samodzielne rozwiązanie przez studentów problemu badawczego w oparciu o zastosowanie metod analizy statystycznej.

Nazwa zajęć: **Współczesne procesy kształtujące powierzchnię Ziemi - ćwiczenia terenowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

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

**w zakresie umiejętności:**

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

**w zakresie kompetencji społecznych:**

- jest gotów/a do aktywnego zbierania danych terenowych oraz późniejszej interpretacji tych danych w grupie.
- 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: Obieg wody w przyrodzie - ćwiczenia terenowe**

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

1. zna podstawowe metody, narzędzia i techniki pozyskiwania, gromadzenia, weryfikacji, przetwarzania i prezentacji danych hydrologicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. wykonuje standardowe pomiary hydrologiczne oraz interpretuje i opracowuje ich wyniki.  
2. posługuje się mapą, taśmą mierniczą, niwelatorem, odbiornikiem GPS, młynkiem hydrometrycznym, echosondą, sondą ciężarkową, świstawką hydrogeologiczną, termistorem.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest odpowiedzialny/a za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań.  
2. jest gotowy/a do 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:**

Kartowanie hydrograficzne i aktualizacja mapy hydrograficznej.  
Pomiary natężenia przepływu w cieku: metoda odcinkowa, metoda punktowa młynka hydrometrycznego.  
Plan batymetryczny fragmentu jeziora.  
Pomiary głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych, przekroje hydrogeologiczne, mapa hydroizobat i hydroizohips.

**Nazwa zajęć: Metodologia nauk przyrodniczych**

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

1. zna specyfikę metody naukowej w naukach przyrodniczych.  
2. zna i rozumie zasady etyki w badaniach naukowych, w tym zasady związane z autorstwem publikacji naukowych.  
3. zna główne terminy i poglądy z zakresu metodologii nauk.  
4. zna strukturę postępowania naukowego, projektu i opracowania naukowego.

**w zakresie umiejętności:**

1. dobiera prawidłowo metodykę badań i umiejętnie stawia hipotezy badawcze.  
2. świadomie korzysta z opracowań naukowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa do świadomego korzystania z publikacji naukowych oraz krytycznego wnioskowania na ich podstawie.  
2. jest gotów/wa do podjęcia dyskusji oraz przekazywania wiedzy o najnowszych osiągnięciach naukowych i ich ograniczeniach.

**Treści programowe dla zajęć:**

Definicje nauki i rozwój poglądów na temat tego czym jest nauka i w jaki sposób należy prowadzić badania naukowe. Specyfika nauk o Ziemi.  
Schemat poznania naukowego. Określanie hipotezy badawczej. Metody prowadzenia badań: obserwacja, eksperyment, modelowanie. Wnioskowanie na podstawie różnorodnych typów danych.  
Struktura opracowania naukowego. Proces przygotowania publikacji (projektu) naukowej i etapy jej oceny, recenzji i publikacji.  
Etyka badań naukowych.

**Nazwa zajęć: Podstawy ewolucji**

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

1. zna i rozumie pojęcia, zjawiska oraz procesy ewolucyjne na Ziemi.
2. rozumie podstawowe prawa i mechanizmy rządzące procesami ewolucji takie jak specjacja, radiacja.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie powiązać zagadnienia związane z ewolucją organizmów i ich zapisem paleontologicznym.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy znaczenia właściwej dyskusji naukowej

**Treści programowe dla zajęć:**

Pojęcie ewolucji i teorii ewolucji, założenia teorii ewolucji, dobór naturalny.

Procesy ewolucyjne a zapis kopalny, trendy filetyczne i filogenetyczne. Podstawowe teorie i mechanizmy ewolucji.

Mikroewolucja i makroewolucja.

Pojęcie gatunku i specjacja.

Ewolucja w zapisie paleontologicznym, wielkie wymierania.

Nazwa zajęć: **Laboratorium dyplomowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie pojęcia z zakresu nauk o Ziemi, które umożliwiają identyfikowanie przyczyn oraz zmiany klimatu.
2. zna zasady ochrony praw autorskich i danych osobowych oraz stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia badań.

**w zakresie umiejętności:**

1. planuje i realizuje badania w zakresie niezbędnym do realizacji wybranego przez siebie tematu pracy dyplomowej.
2. posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji danych oraz umiejętność samodzielnego wnioskowania.
3. przygotowuje i interpretuje mapy i opracowania graficzne oraz dobiera i stosuje metody matematyczne, statystyczne w realizowanych badaniach.
4. właściwie korzysta z literatury naukowej w języku polskim i angielskim.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a konieczności pogłębiania swojej wiedzy z zakresu tematu realizowanego w ramach pracy dyplomowej.
2. jest świadomy/a stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady planowania badań, pozyskiwania danych, krytycznej analizy i wnioskowania.

Dobór i realizacja metod badawczych niezbędnych dla realizacji tej pracy dyplomowej (laboratoryjnych, kameralnych, terenowych).

Ochrona praw autorskich i danych osobowych oraz bezpieczeństwo i higiena pracy z zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej.

Nazwa zajęć: **Recykling**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawową wiedzę na temat metod segregacji, recyklingu i odzysku oraz zagospodarowania odpadów.
2. rozumie ideę zrównoważonego rozwoju, potrzebę recyklingu, obiegu zamkniętego oraz racjonalnego gospodarowania środowiskiem.
3. zna podstawy prawne oraz rozumie ich znaczenie w gospodarce odpadami, w tym recyklingu i odzysku.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie przeprowadzić analizy przyczynowo skutkowe w zakresie recyklingu i odzysku.
2. opracowuje samodzielnie oraz w grupie projekty z zakresu recyklingu.
3. ocenia wpływ odpadów oraz recyklingu i ich odzysku na środowisko przyrodnicze.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/wa do świadomego korzystania ze sprawdzonych źródeł danych i informacji dotyczących recyklingu i gospodarki odpadami, odpowiedniej interpretacji oraz wyciągania właściwych wniosków na ich podstawie

**Treści programowe dla zajęć:**

Wstęp do podstaw gospodarki odpadami – cel i przedmiot badań, podstawowe pojęcia, historia gospodarki odpadami, hierarchia sposobów postępowania z odpadami.

Uwarunkowania prawne gospodarki odpadami, w tym recyklingu i odzysku w Unii Europejskiej i w Polsce

Odpady komunalne, przemysłowe i niebezpieczne. Klasyfikacje odpadów. Wpływ gospodarki odpadami na środowisko przyrodnicze i zmiany klimatu

Miejsce i rola recyklingu i odzysku w gospodarce odpadami. Recykling surowcowy i materiałowy.

Recykling organiczny. Odzysk termiczny. Pozostałe procesy recyklingu i odzysku.

Instrumenty i narzędzia gospodarki odpadami ze szczególnym uwzględnieniem ekoetykietowania.

Znaczenie recyklingu i odzysku w zrównoważonym rozwoju i racjonalnym gospodarowaniu środowiskiem.

**Nazwa zajęć: Metody datowań bezwzględnych**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe metody badań izotopowych i potrafi interpretować wyniki w odniesieniu do danego problemu geologicznego.

2. zna izotopy stabilne, promieniotwórcze oraz metody badawcze, wraz z ich możliwościami i ograniczeniami.

3. zna terminologię geochemii izotopów i geochronologii.

4. rozumie specyfikę chronologii względnej i bezwzględnej oraz zna metody badawcze.

5. zna techniki preparatyki wybranych grup próbek, zna wybrane programy kalibracyjne, oraz zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie poprawnie prezentować wyniki i dokonywać ich interpretacji.

2. korzysta z dostępnych źródeł informacji, baz danych i czasopism międzynarodowych.

3. wykonuje kalibrację dat radiowęglowych.

4. interpretuje wyniki w odniesieniu do danego problemu geologicznego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz zadania.

**Treści programowe dla zajęć:**

Chronologia względna i bezwzględna.

Zastosowanie izotopów w geochronologii.

Podstawy metod, techniki pomiarowe, wielkość próbek, interpretacja wyników.

**Nazwa zajęć: Sea level changes**

**On successful completion of this course, a student**

**in terms of knowledge:**

1. understands the mechanisms of and differences between the short-term (seasonal, annual to decadal) and long-term sea-level change.

2. understands the difference between regional and global sea-level change.

3. understands the difference between the relative and absolute sea-level change.

**in terms of skills:**

1. enumerate and explain factors contributing to the sea-level change.

2. define and explain the sea-level change.

3. discuss the causes and effects/consequences of the sea-level change.

**in terms of social competences:**

1. is willing and equipped to explain to non-scientific audience what is the sea-level change and what are its main causes and consequences.

**Treści programowe dla zajęć:**

The mechanisms of and differences between the short-term (seasonal, annual to decadal) and long term sea-level as well as regional and global, absolute and relative sea-level change will be presented.

Various factors contributing to the relative sea-level change such as thermal expansion, non-polar glaciers, Greenland and Antarctica and mass exchange will be discussed.

The research methods on the sea-level rise will be outlined.

The effects and threats associated with the rising sea-level will be presented.

The tools to critically assess the sources of information on relative-sea-level change will be presented and discussed.

The case-study on sea-level change and its consequences on local/regional/global communities will be discussed.

**Nazwa zajęć: Paleoceanografia**

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

1. zna podstawowe terminy i pojęcia z zakresu paleoceanografii.
2. rozumie znaczenie osadów oceanicznych dla poznania środowiska Ziemi (w tym klimatu) w przeszłości i metody ich badań.
3. zna geologiczną historię oceanów i ich wpływ na zmiany klimatu Ziemi.

**w zakresie umiejętności:**

1. stosuje wybrane techniki i narzędzia badawcze w zakresie paleoceanografii.
2. analizuje dostępne dane środowiskowe (mikropaleontologiczne, geochemiczne, sedimentologiczne) w celu samodzielnego interpretowania zmian paleoceanograficznych i paleoklimatycznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do podjęcia dyskusji na temat roli oceanów w kształtowaniu klimatu Ziemi w przeszłości, obecni i przyszłości oraz przekazywać wiedzę o najnowszych osiągnięciach naukowych z zakresu paleoceanografii..

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do paleoceanografii, specyfika badań paleoceanograficznych i stosowanych metod. Zmiany paleoceanograficzne w historii Ziemi i ich powiązanie ze zmianami klimatu. Metody badań i interpretacji wskaźników paleoceanograficznych. Wykorzystanie baz danych paleoceanograficznych do własnych analiz i interpretacji.

**Nazwa zajęć: Adaptacja do zmian klimatu**

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

1. zna i rozumie zagrożenia oraz dylematy współczesnej cywilizacji mające wpływ na planowanie przestrzeni zgodnie z zasadami ładu przestrzennego i zrównoważonego rozwoju.
2. rozumie istotę społecznych, ekonomicznych i środowiskowych skutków zmian klimatu. Identyfikuje obszary wrażliwe i kierunki adaptacji.
3. zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury, rozwiązań opartych na przyrodzie oraz możliwości ich zastosowania w adaptacji do zmian klimatu.

**w zakresie umiejętności:**

1. planuje rozwój przestrzeni (miejskich, wiejskich, obszarów leśnych i chronionych) uwzględniający adaptację do zmian klimatu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury oraz rozwiązań opartych na przyrodzie.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest przygotowany/na i otwarty/a na współpracę z interesariuszami w działaniach na rzecz klimatu mając świadomość znaczenia tych działań dla komfortu życia, oraz wartości ekonomicznej i społecznej przestrzeni.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przeciwdziałanie a adaptacja do zmian klimatu – ujęcie teoretyczne. Główne kierunki polityki klimatycznej.

Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu dla Polski i ich skutki społeczne, ekonomiczne i środowiskowe. Identyfikacja obszarów wrażliwych i kierunków adaptacji.

Zielono – niebieska infrastruktura i jej znaczenie dla adaptacji do zmian klimatu. Projektowanie przestrzeni odpornych na zmiany klimatu.

Rozwiązania oparte na przyrodzie (Nature based solutions) w adaptacji do zmian klimatu. Przykłady dobrych praktyk.

Adaptacja do zmian klimatu w procesie programowania polityki rozwoju lokalnego. Miejskie plany adaptacji.

Rola interesariuszy w procesach programowania adaptacji do zmian klimatu.

Spoleczna percepcja wyzwań klimatycznych w Europie. Mapowanie partycypacyjne efektów zmian klimatu.

**Nazwa zajęć: Drony w analizie środowiska**

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

1. zna i rozumie podstawy wiedzy o wykorzystaniu dronów w badaniach środowiska, a także o uwarunkowaniach prawnych, technicznych i meteorologicznych ich używania.
2. zna wybrane drony i sensory wykorzystywane w badaniach i monitoringu środowiska.

**w zakresie umiejętności:**

1. wykorzystuje dane pozyskiwane za pomocą dronów o środowisku naturalnym.
2. posługuje się w stopniu podstawowym programami do przetwarzania danych pozyskiwanymi z dronów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/ma roli dronów, jako zaawansowanych narzędzi technicznych we współczesnym społeczeństwie.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zagadnienia techniczne związane z budową dronów (zasady konstrukcji i rodzaje stosowanych materiałów, napęd dronów, podstawowe elementy elektroniki i sterowania, kontrole/orientacja dronów w przestrzeni, wykorzystanie globalnych systemów orientacji, przeciwdziałanie kolizjom, oprogramowanie, zasilanie).

Zagadnienia związane z przeprowadzeniem lotów dronami (zagadnienia prawne, planowanie działań dronów, uwzględnianie warunków meteorologicznych, bezpieczeństwo lotów i użytkowania).

Wykorzystanie dronów do pozyskania danych obrazowych i podstawy przetwarzania takich danych w aspekcie fotogrametrii, klasyfikacji treści obrazu tworzenia realistycznej dokumentacji o środowisku.

Wykorzystanie dronów w badaniach hydrograficznych i batymetrycznych, takie jak badanie jakości wody, pomiar poziomów wód gruntowych, obserwacja ryb i innych organizmów wodnych, badanie dna oceanicznego, monitorowanie stanu bariery koralowej, obserwacja migracji zwierząt morskich.

Wykorzystanie dronów i sensorów termalnych w badaniach środowiska, budownictwie, rolnictwie oraz fotowoltaice.

Wykorzystanie dronów w badaniach atmosferycznych, w tym pomiar jakości powietrza, monitorowanie emisji gazów cieplarnianych, analiza zjawisk pogodowych i klimatycznych.

Nazwa zajęć: **Analiza danych w środowisku R**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna główne zasady pracy z wykorzystaniem języka R.
2. zna i rozumie podstawowe metody analizy danych, ze szczególnym uwzględnieniem danych geologicznych.
3. rozumie jakie są ograniczenia przy analizie danych z wykorzystaniem technik komputerowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. wczytuje samodzielnie dane w różnych formatach do środowiska R.
2. wykorzystuje różne źródła wiedzy w celu wyznaczenia odpowiednich funkcji do wykonania żądanej analizy.
3. wizualizuje w przejrzysty sposób wyniki analizy danych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa tworzyć nowe hipotezy badawcze w oparciu o samodzielną analizę danych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do środowiska R.

Omówienie statystyk opisowych.

Wprowadzenie w analizę dwu- i wielowymiarową.

Omówienie wizualizacji danych.

Wprowadzenie w automatyzację pracy z wykorzystaniem pętli i samodzielnie utworzonych funkcji.

Nazwa zajęć: **Seminarium dyplomowe**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie pojęcia z zakresu nauk o Ziemi, które umożliwiają identyfikowanie przyczyn oraz zmiany klimatu.
2. zna i rozumie procesy i zjawiska zachodzące w środowisku przyrodniczym wpływające na zmiany klimatu.
3. zna i rozumie prawo autorskie, licencje oraz zasady etyczne prowadzenia badań.

**w zakresie umiejętności:**

1. realizuje właściwą analizę i selekcję zebranego materiału badawczego.
2. wyszukuje i zbiera materiały oraz dane niezbędne do realizacji tematu pracy.
3. formułuje wnioski wynikające z przeprowadzonych badań (analiz).

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/wa do krytycznej analizy i oceny przygotowanej przez siebie pracy.
2. jest świadomy/ma zasad ochrony praw autorskich i jest gotowy/wa do propagowania ich wśród swoich kolegów.
3. jest gotowy/wa do przygotowania pisemnej pracy o charakterze naukowym zgodnie ze standardami oraz do napisania i edytowania pracy o charakterze popularno-naukowym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady pisania i struktura pracy dyplomowej, oraz dobór literatury naukowej do realizowanego tematu. Metody, sposoby, miejsca pozyskiwania i zasady opracowywania / przetwarzania materiałów źródłowych.

Formułowanie hipotez i celów badawczych oraz metody interpretacji i opisywania wyników badań.

Przygotowanie pracy dyplomowej: struktura pracy dyplomowej, podział treści, kolejność rozdziałów, zasady cytowania materiałów obcych oraz ochrona praw autorskich i pokrewnych.

Nazwa zajęć: **Język angielski B21**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. tworzy ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentuje i argumentuje swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólno-akademickie.
2. czyta ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizuje ich treść i wybiera niezbędne informacje.
3. rozumie oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytuje niezbędne szczegóły.
4. przygotowuje i wygłasza prezentację na wybrany temat.
5. opracowuje teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
6. redaguje wybrane teksty w stylu formalnym.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do działania kreatywnego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2.1.

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

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

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

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych 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: **Archiwa paleontologiczne**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna kopalne zespoły organizmów i rozumie ich znaczenie dla oznaczenia zmian klimatycznych.
2. zna preferencje środowiskowe i klimatyczne głównych grup organizmów kopalnych.

**w zakresie umiejętności:**

1. analizuje środowiska na podstawie skamieniałości i procesów fosylizacyjnych.
2. określa wiek skał na podstawie skamieniałości.
3. rozpoznaje grupy skamieniałości.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do podjęcia dyskusji o roli paleontologii w badaniach zmian klimatu w przeszłości

**Treści programowe dla zajęć:**

Zagadnienia dotyczące systematyki paleontologicznej, nomenklatura paleontologiczna.

Stan zachowania skamieniałości - tafonomia i diagenеза, kopalne zespoły organizmów, środowiska życia i związki między organizmami  
Pojęcie skamieniałości przewodniej. Cechy skamieniałości przewodniej  
Mikroskamieniałości, rośliny, bezkręgowce, półstrunowce i kręgowce - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność do oznaczania wieku skał i paleośrodowisk.

Nazwa zajęć: **Stratygrafia**

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

1. zna i rozumie nomenklaturę i zasady klasyfikacji stratygraficznej.
2. zna różne metody stratygraficzne.
3. rozumie zasady korelowania kompleksów skalnych za pomocą metod lito-, bio- i chronostratygrafii.
4. zna i rozumie kolejność odtwarzania zjawisk i procesów geologicznych.
5. zna zasady tworzenia oraz posługuje się tabelą stratygraficzną.

**w zakresie umiejętności:**

1. używa odpowiedniej nomenklatury stratygraficznej.
2. określa wiek kompleksów skalnych oraz dobiera odpowiednie metody stratygraficzne.
3. wykorzystuje znajomość różnych metod stratygrafii w celu korelowania profili skalnych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest odpowiedzialny/a za powierzone zbiory dydaktyczne.

**Treści programowe dla zajęć:**

Prawa, zasady stratygrafii i terminy podstawowe.

Typy klasyfikacji stratygraficznej (m.in.: litostratygrafia, biostratygrafia, chronostratygrafia, magnetostratygrafia, klimatostratygrafia). Formalne i nieformalne jednostki stratygraficzne.

Skamieniałości przewodnie. Poziomy a taksonomia paleontologiczna. Biostratygrafia paleobotaniczna a paleozoologiczna.

Chronostratygrafia a geochronologia. Metody oznaczania wieku skał, radiometria. Deklinacja, inklinacja i podatność magnetyczna.

Zasady wykonywania korelacji lito-, bio- i magnetostratygraficznej. Korelacja lokalna a regionalna.

Stratygraficzny zapis osadów morskich i kontynentalnych a zmiany klimatu. Facje osadowe.

Transgresje, regresje. Luki i kondensacje stratygraficzne. Niezgodności.

Korzystanie z tabeli stratygraficznej. Granice jednostek stratygraficznych. Stratotyp. Morskie i tlenowe pietra izotopowe.

Nazwa zajęć: **Zmiany klimatu w historii Ziemi**

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

1. zna podstawowe terminy w zakresie rozpoznawania klimatu i jego zmian w zapisie kopalnym.
2. zna procesy kształtujące naszą planetę i jej klimat.
3. zna metody i narzędzia niezbędne do badania i rekonstrukcji hydro-, lito-, bio- i atmosfery w wybranych okresach geologicznych.
4. zna praktyczne zastosowanie wiedzy paleontologicznej.
5. zna i rozumie metody stratygraficzne.
6. zna i rozumie wydarzenia w świecie organicznym i łączy je ze środowiskami naturalnymi i wydarzeniami geologicznymi.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozpoznaje klimat i jego zmiany w zapisie kopalnym.
2. interpretuje wpływ klimatu na zmiany zachodzące w skałach osadowych i świecie organicznym.
3. ma opanowaną umiejętność rozpoznawania klimatu i jego zmian w zapisie kopalnym.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a złożoności procesów wpływających na zmiany klimatu w historii Ziemi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Powstanie Ziemi oraz genezy: litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery.

Praktyczne zastosowanie wiedzy paleontologicznej w: stratygrafii, paleoekologii, paleogeografii, paleoklimatologii.

Praktycznie zastosowanie wiedzy geologicznej w badaniach nad paleośrodowiskami i klimatem: badania sedymentologiczne, izotopowe, facjalne.

Klimat w prekambryze: najwcześniejszy rekord klimatyczny, prekambryjskie ekosystemy, głębokie zmiany klimatu, zlodowacenia, efekty cieplarniane.

Zmiany klimatu w paleozoiku: zlodowacenia, ocieplenia klimatu, zmiany zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze, średnie temperatury powietrza.

Zmiany klimatu w mezozoiku: zlodowacenia, ocieplenia klimatu, zmiany zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze, średnie temperatury powietrza.

Zmiany klimatu w kenozoiku: zlodowacenia, ocieplenia klimatu, zmiany zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze, średnie temperatury powietrza.

Nazwa zajęć: **Historia człowieka**

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

1. zna i rozumie zmiany środowiska od plejstocenu do dziś.
2. zna i rozumie ewolucje człowieka od plejstocenu do dziś.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozpoznaje zmiany ewolucyjno-kulturowo od plejstocenu do dziś.
2. wskazuje zmiany środowiskowe jako motor zmian ewolucyjnych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a roli ewolucji człowieka w relacji do zmian środowiskowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Modelowanie plejstocenijskiej przeszłości: (i) struktura zasiedlania terenu przez hominidy a ekologia i klimat.

Modelowanie plejstocenijskiej przeszłości: (ii) model ekspansji hominidów w Eurazji (czas i przestrzeń).

Modelowanie plejstocenijskiej przeszłości: (iii) charakterystyka wykorzystywania zasobów faunistycznych na tle wzoru zasiedlania terenu przez hominidy oraz ewolucji i migracji fauny.

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

Nazwa zajęć: **Bazy danych środowiskowych**

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

1. rozumie znaczenie źródeł danych w rekonstrukcji i prognozowania procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym.

**w zakresie umiejętności:**

1. pozyskuje i przetwarza dane środowiskowe.
2. odróżnia dane środowiskowe od ich interpretacji.
3. dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do korzystania ze źródeł informacji naukowych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Globalne źródła danych środowiskowych (USGS, WorldClim, ISRIC, NASA, NOAA, ESA).

Otwarte dane naukowe dotyczące zmian klimatu (krzywe izotopowe), repozytoria danych naukowych (Pangaea.de).

Krajowe źródła danych środowiskowych (GUGiK, PIG, PSH, GIOŚ, IMiGW, ISOK).

Lokalne (samorządowe) źródła danych - powiatowe i gminne geoportale.

Konwersja i przetwarzanie danych środowiskowych.

Standardy metadanych, pozyskiwanie metadanych.

Nazwa zajęć: **Archiwa geologiczne - osady i skały osadowe**

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

1. zna skład mineralny osadów i skał osadowych; wie w jakich środowiskach tworzą się różne skały osadowe; rozumie podstawy klasyfikacji skał osadowych.

2. rozumie jaka jest geneza różnych tekstur i struktur sedymentacyjnych skał osadowych.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie przeprowadzić analizę uziarnienia osadów klastycznych i zinterpretować jej wyniki w kontekście zmian środowiska.



2. charakteryzuje cechy teksturalne i struktury sedymentacyjne skał osadowych, interpretuje procesy, które przyczyniły się do ich powstania.

3. stosuje mikroskop polaryzacyjny do rozpoznania skał osadowych i ich składników mineralogicznych i litologicznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest odpowiedzialny/a za powierzony sprzęt laboratoryjny i wykazuje należyłą dbałość za kolekcje skał i preparatów.

**Treści programowe dla zajęć:**

Minerały skałotwórcze i ich właściwości fizyczne.

Podział skał osadowych. Zróżnicowanie i klasyfikacje skał klastycznych, biogenicznych i chemicznych.

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

Opis i geneza struktur sedymentacyjnych (depozycyjnych, erozyjnych, deformacyjnych, biogenicznych).

Procesy i osady różnych środowisk sedymentacyjnych (rzecznego, eolicznego, płytkomorskiego, głębokomorskiego).

Nazwa zajęć: **Zapis zmian klimatu w kenozoiku**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badań osadów jeziornych i torfowiskowych w celu odtworzenia zmian paleośrodowiskowo-klimatycznych.

2. zna historię rozwoju dolin rzecznych oraz zapis zmian hydroklimatycznych w osadach biogenicznych starorzeczy.

3. zna i rozumie klimatyczne i paleośrodowiskowe uwarunkowania dla rozwoju wydm śródlądowych na Niżu Polskim.

4. rozumie znaczenie analizy rzeźby terenu, osadów oraz stylu deformacji glacictektonicznych pod kątem rekonstrukcji dynamiki lądolodów plejstoceńskich.

**w zakresie umiejętności:**

1. wykorzystuje, w podstawowym zakresie, zapis w osadach jeziornych i torfowych oraz ich komponenty do określenia zmian ekologiczno-klimatycznych w kenozoiku.

2. nabywa praktycznych umiejętności do analizy rzeźby terenu, osadów oraz stylu deformacji glacictektonicznych pod kątem rekonstrukcji dynamiki lądolodów plejstoceńskich.

3. opracowuje profile i przekroje geologiczne, obrazujące wybrane sekwencje osadów kenozoicznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do podejmowania zawodowych i analitycznych prac terenowych

**Treści programowe dla zajęć:**

Ekologiczno-klimatyczne podstawy stratygrafii kenozoiku oraz znaczenie biogenicznych osadów interglacialnych w badaniach paleoklimatycznych.

Paleobotaniczne i paleozoologiczne metody badań osadów zbiorników jeziornych i mokradeł.

Klimatyczne i paleośrodowiskowe uwarunkowania rozwoju wydm śródlądowych na Niżu Polskim.

Zapis zmian klimatu w sekwencji glin lodowcowych, rzecznych osadów peryglacialnych i poziomów organiki.

Interakcja między procesami sedymentacji i deformacji glacictektonicznych w strefach marginalnych lądolodów plejstoceńskich.

Nazwa zajęć: **Prognozowanie geologiczno-inżynierskie**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. rozumie dynamicznie zmieniające się środowisko geologiczne w efekcie naturalnych i sztucznych czynników.

2. zna metody określania i szacowania (parametrycznie) czynników / procesów kształtujących zmiany w środowisku gruntowo-wodnym.

**w zakresie umiejętności:**

1. pozyskuje i interpretuje dane o środowisku geologiczno-inżynierskim.

2. wykonuje obliczenia wielkości osiadań podłoża gruntowego w efekcie szkód górniczych.

3. określa skalę zmian wywołanych w środowisku gruntowo-wodnym w efekcie działania mrozu oraz wód powierzchniowych i podziemnych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a potrzeb i znaczenia opracowywania rzetelnych prognoz geologiczno-inżynierskich.

**Treści programowe dla zajęć:**

Charakterystyka środowiska geologiczno-inżynierskiego oraz ogólnych zasad sporządzania prognoz jego zmian.

Teoretyczne i praktyczne podstawy prognozowania (obliczania) wpływów eksploatacji górniczej.

Teoretyczne i praktyczne podstawy prognozowania (obliczania) osiadań terenów w wyniku ich odwodnień.

Teoretyczne i praktyczne podstawy prognozowania (obliczania) skali zmian deformacji filtracyjnych w podłożu gruntowym (procesy sufozji i przebiccia hydraulicznego).

Teoretyczne i praktyczne podstawy prognozowania (obliczania) zmian w podłożu gruntowo-wodnym wywołanych jego przemarzaniem.

Nazwa zajęć: **Zapis zmian klimatu w paleozoiku i mezozoiku**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe terminy w zakresie rozpoznawania klimatu i jego zmian w zapisie kopalnym.

**w zakresie umiejętności:**

1. interpretuje zmiany klimatu jakie zachodziły na obszarze dzisiejszych G. Świętokrzyskich od kambru do paleogenu.

2. rozpoznaje skamieniałości znalezione w odsłonięciach i na ich podstawie określa wiek skał, środowisko naturalne, klimat (przynajmniej przybliżone temperatury wody i/lub powietrza).

3. identyfikuje i opisuje skały widoczne w odsłonięciach i objaśnia procesy i warunki klimatyczne związane z ich powstaniem.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a niebezpieczeństw podczas prac terenowych i w związku z tym świadomie stosuje bhp

**Treści programowe dla zajęć:**

Główne rysy rozwoju paleozoicznego piętra strukturalnego G. Świętokrzyskich - lito-, biostratygrafia, paleoekologia, klimat.

Główne rysy rozwoju permio-mezozoicznego piętra strukturalnego G. Świętokrzyskich - lito-, biostratygrafia, paleoekologia, klimat.

Warunki powstawania wybranych typów skał (np.: wapieni organogenicznych, piaskowców, zlepieńców).

Procesy krasowe.

Nazwa zajęć: **Paleolimnologia**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie co jest paleolimnologia i jakie jest jej znaczenie dla poznania zmian środowiska w przeszłości.

2. rozumie jak powstaje zapis osadowy w jeziorach i w jaki sposób można go odczytać.

3. rozumie jakie są ograniczenia rekonstrukcji środowiska opartych o badania osadów jeziornych.

**w zakresie umiejętności:**

1. opisuje w jaki sposób wykonywana jest rekonstrukcja środowiska w oparciu o osady jeziorne od etapu pozyskania rdzenia do analizy numerycznej danych.

2. samodzielnie wykonuje analizy, interpretacji i wizualizacji danych paleolimnologicznych.

3. podaje przykłady praktycznego zastosowania wyników badań paleolimnologicznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a sposobu wykorzystania wyniki badań paleolimnologicznych do aktualizacji swojej wiedzy w zakresie wpływu człowieka na środowisko.

**Treści programowe dla zajęć:**

Omówienie przedmiotu badań i głównych kierunków badawczych w paleolimnologii.

Metody prac terenowych wykorzystywanych przy pozyskiwaniu osadów jeziornych.

Metod analizy laboratoryjnej osadów jeziornych.

Wybrane metody analizy danych paleolimnologicznych.

Przedstawienie wybranych badań paleolimnologicznych, które wniosły istotny wkład w rozwój nauk o Ziemi.

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: **Surowce krytyczne**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna klasyfikację grupy surowców krytycznych oraz wszystkie surowce należące odpowiednich grup surowcowych, w tym energetycznych i metalicznych.
2. zna i rozumie sposoby opisu minerałów i skał należących do surowców krytycznych oraz podaje kryteria krytyczności.

**w zakresie umiejętności:**

1. opisuje i rozpoznaje cechy mineralogiczne i geochemiczne grupy surowców krytycznych.
2. opisuje najważniejsze złoża, w których eksploatowane są kopaliny krytyczne i charakteryzuje ich genezę.
3. analizuje informacje z geologicznych baz danych w odniesieniu do pozyskiwania surowców krytycznych zgodnie z ochroną środowiska.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a konieczności ciągłej aktualizacji wiedzy w odniesieniu do możliwości pozyskiwania surowców krytycznych.
2. jest gotów/a prezentować zebrane dane geologiczne w grupie.

**Treści programowe dla zajęć:**

Surowce strategiczne a krytyczne, surowce krytyczne w krajach europejskich, źródła surowców strategicznych (klasyfikacje, definicje). Historia pozyskiwania surowców krytycznych. Najważniejsze zastosowania.

Pierwiastki ziem rzadkich: pochodzenie, klasyfikacje, warunki genetyczne powstawania złóż, źródła naturalne i antropogeniczne, zasoby, rozmieszczenie i przykłady złóż, metody pozyskiwania. Najważniejsze zastosowania oraz ich obieg w przyrodzie, aspekty krytyczności.

Wybrane metale z grupy żelaznych i nieżelaznych jako surowce krytyczne, typy genetyczne złóż, rozmieszczenie złóż (litu, wanadu, tytanu, niklu) i środowiska geotektoniczne tworzenia się złóż. Charakterystyka wybranych przykładów złóż, nowe inwestycje w Europie.

Dyskusja w grupach dotycząca aspektów krytyczności w kontekście ochrony środowiska. Pozyskiwanie kopaliny zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Podstawowe zastosowania.

Metale szlachetne jako surowce krytyczne, Złoża porfirowe i epitermalne jako źródła pierwotne. Rozmieszczenie i jakość kopaliny, pozyskiwanie, zastosowania. Prawne i ekonomiczne zasady odzyskiwania ze źródeł antropogenicznych.

Dyskusja o roli metali szlachetnych we współczesnych technologiach, charakterystyka wybranych złóż i jakości kopaliny.

Aspekt krytyczności w obrębie grupy surowców energetycznych. Charakterystyka konwencjonalnych i niekonwencjonalnych złóż kopaliny energetycznych. Rozmieszczenie i typy genetyczne złóż uranu.

Dywersyfikacja źródeł energii. Rola poszczególnych surowców energetycznych w produkcji energii. Udział poszczególnych kopaliny w grupie surowców energetycznych i ich krytyczności w krajach Unii Europejskiej oraz w świecie. Zasady dywersyfikacji źródeł energii.

Nazwa zajęć: **Modelowanie obiegu wody**

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

**w zakresie wiedzy:**

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

**w zakresie umiejętności:**

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

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a konieczności weryfikowania jakości i aktualności dostępnych danych archiwalnych.
2. jest gotowy/a do oceny przydatności zgromadzonych danych dla potrzeb rozwiązania założonego celu badań modelowych.
3. jest świadomy/a rozwoju w zakresie specjalistycznego oprogramowania komputerowego do modelowania i prognozowania zmian obiegu wody.

**Treści programowe dla zajęć:**

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

Model koncepcyjny krążenia wody w zlewni, zlewnia jako system, schemat blokowy obiegu wody w zlewni, równania bilansu wodnego w zlewni, cykl hydrologiczny jako system dynamiczny.

Postaci danych wykorzystywanych w naukach o klimacie: przestrzenne (raster, wektor) i nieprzestrzenne (bazy danych); dane dyskretne i ciągłe; tabela atrybutów; budowa wielowarstwowej struktury geoinformatycznej.

Pozyskiwanie danych: domena publiczna (serwery WMS i WFS, źródła branżowe); domena komercyjna; skanowanie, digitalizacja, bazy danych; konwersja danych z plików tekstowych (tworzenie map wektorowych z plików tekstowych z separatorami: csv).

Wykonywanie analiz przestrzennych w zakresie nauk o klimacie; zaawansowane narzędzia geoprocessingu w pracy z danymi wektorowym; analiza wielokryterialna, obejmująca przetwarzanie danych przestrzennych, w tym przygotowywanie danych z różnych warstw w jeden plik i jegW4, o eksport; wykorzystanie wtyczek wspomagających analizę danych.

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

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

Obliczenia prognostyczne na modelu matematycznym.

Nazwa zajęć: **Język angielski B22**

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

**w zakresie umiejętności:**

1. tworzy ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentuje i argumentuje swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie.
2. przygotowuje i wygłasza prezentację na wybrany temat.
3. czyta ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizuje ich treść i wybiera niezbędne informacje.
4. rozumie oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytuje niezbędne szczegóły.
5. opracowuje teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
6. redaguje wybrane teksty w stylu formalnym.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do myślenia i działania kreatywnego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd i utrwalenie umiejętności w zakresie posługiwania się formami i funkcjami czasów gramatycznych odpowiednich dla poziomu B2.2.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, mowa zależna, zdania celu i 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.

**Nazwa zajęć: Modelowanie geologiczne**

**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. ocenia poprawność założeń metodycznych modelu i ograniczenia uzyskanych wyników.
2. umie zastosować proste modele numeryczne do rozwiązywania problemów geologicznych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest odpowiedzialny/a i gotowy/a pracować w grupie nad rozwiązywaniem problemów z wykorzystaniem metod modelowania.

**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: Geologia glacialna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna przyczyny zlodowaceń występujących w historii Ziemi.
2. zna i rozumie procesy zachodzące w lodowcach i lądolodach.
3. zna i rozumie sposób zapisu procesów glacialnych i glacialogenicznych w profilach osadowych.
4. zna przestrzenne rozmieszczenie geograficzne śladów zlodowaceń na Ziemi.

**w zakresie umiejętności:**

1. identyfikuje procesy wpływające na zapis osadowy zlodowaceń.

2. umie zastosować / zaproponować odpowiednie metody badawcze pozwalające interpretować zaobserwowane cechy osadów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do pogłębiania i uaktualniania swojej wiedzy na temat zlodowceń występujących w historii Ziemi.

2. jest gotów/gotowa do odpowiedniego dobrania metod badawczych w celu interpretacji profili geologicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Astronomiczne przyczyny zlodowceń. Megacykle klimatyczne.

Świadectwa epok lodowcowych. Procesy depozycyjne w środowiskach i subśrodowiskach glacialnych. Charakterystyka depozycji glacialnych, w tym źródła osadów glacialnych, uziarnienie, zapis osadowy transgresji i regresji lodowcowej, wpływ dynamiki lodu na warunki depozycyjne i osady. Wpływ czynników klimatycznych na sedymentację glacialną: temperatura, opad atmosferyczny, wiatr. Wpływ czynników endogenicznych, jak pionowe ruchy skorupy ziemskiej i trzęsienia ziemi na dynamikę mas lodowych.

Środowisko glacialne – uwarunkowania występowania oraz rozprzestrzenienie w przeszłości geologicznej i współcześnie. Analiza litofacyjna osadów glacialnych – systemy klasyfikacji, problemy klasyfikacji. Zależność: osad-proces-subśrodowisko/środowisko depozycji – problemy interpretacyjne. Glacialne osady lądowe i morskie. Procesy deformacyjne obecne w osadach glacialnych i glacialnych.

**Nazwa zajęć: Metody badań wód i gruntów**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe definicje i pojęcia stosowane w analizie chemicznej próbek środowiskowych.

2. zna kierunki rozwoju technik analitycznych oraz posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych, zasad działania oraz budowy układów analitycznych wykorzystywanych do oznaczeń próbek wód i gruntów.

3. zna i rozumie wykorzystanie odpowiednich przyrządów i urządzeń do pobierania próbek wód i gruntów oraz oznaczenia podstawowych parametrów fizyczno-chemicznych wód w terenie oraz utrwalania próbek, a także metody pobierania próbek wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntów do analizy chemicznej.

4. zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.

**w zakresie umiejętności:**

1. przygotowuje próbki wody i gruntów do analizy chemicznej oraz wykorzystuje techniki rozkładu próbek środowiskowych oraz omówić rolę materiałów odniesienia w analizie instrumentalnej.

2. wykonuje oznaczenia anionów i kationów w próbkach środowiskowych z wykorzystaniem chromatografii jonowej oraz metali i metaloidów z wykorzystaniem absorpcyjnej spektrometrii atomowej z różnymi typami atomizacji oraz indukcyjne wzbudzonej plazmy ze spektrometrią mas (ICP-QQQ).

3. wykonuje obliczenia chemiczne oraz przedstawia i interpretuje wyniki oznaczeń w odniesieniu do przepisów prawnych obowiązujących w Polsce.

4. przygotowuje raport z przeprowadzonych prac laboratoryjnych, obiektywnie ocenić wkład pracy własnej i innych podczas prac laboratoryjnych, korzystać ze źródeł literaturowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a zagrożeń oraz gotowy/a do bezpiecznego postępowania z odczynnikami chemicznymi i sprzętem laboratoryjnym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Metody analizy chemicznej wód i gruntów, definicje i pojęcia stosowane w analizie chemicznej, rola metod instrumentalnych oraz problemy analizy próbek środowiskowych, kierunki rozwoju technik analitycznych wykorzystywanych w analizie próbek środowiskowych, charakterystyka metod instrumentalnych, ich klasyfikacja, zasada działania i budowa układów analitycznych.

Terenowe i laboratoryjne badania parametrów fizyczno-chemicznych wód i gruntów.

Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy chemicznej.

Zastosowanie technik analitycznych w oznaczeniach anionów, kationów, metali oraz metaloidów.

Obliczenia chemiczne, interpretacja wyników badań, pisanie raportów.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym.

**Nazwa zajęć: Geologia planetarna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie budowę geologiczną planet skalistych w Układzie Słonecznym oraz procesy odpowiedzialne za kształtowanie powierzchni planet.
2. zna i rozumie metody, techniki detekcji i rozpoznania budowy geologicznej planet Układu Słonecznego.
3. zna i rozumie podstawowe metody identyfikacji minerałów na powierzchni planet oraz związane z tym poszukiwania zasobów kosmicznych i powiązane z nimi technologie.
4. zna i rozumie związek pomiędzy obserwacjami powierzchni planet oraz zmian składu atmosfery, a procesami zachodzącymi we wnętrzu planety i ich wpływie na warunki geologiczne i atmosferyczne.

**w zakresie umiejętności:**

1. umiejętnie dobiera metody badawcze stosowane w geologii planetarnej w celu przeprowadzenia badań geologicznych.
2. korzysta z programów kartograficznych i graficznych w kontekście przetwarzania danych planetarnych i ich wizualizacji.
3. przeprowadza samodzielną interpretację geologiczną w oparciu o pozyskane i przetworzone dane orbitalne.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do odgrywania ważnej roli w zespołach zajmujących się zagadnieniami geologii planetarnej.
2. jest gotów/gotowa do kształtowania światopoglądu i aktywnych postaw społeczeństwa, i instytucji publicznych w zakresie rozwoju badań planetarnych i zagadnień związanych z potencjalną eksploracją kosmosu i wykorzystaniu zasobów kosmicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy geologii planetarnej. Zapoznanie się z budową geologiczną i procesami zachodzącymi na planetach skalistych i ich satelitach. Skąły występujące we Wszechświecie.

Metody, techniki detekcji i rozpoznania budowy geologicznej planet Układu Słonecznego (zdalne obserwacyjne astronomiczne, teleskopowe, radarowe, satelitarne, bezpośrednie badania in-situ/łaziki). Podstawy geologii i mineralogii planetarnej. Zapoznanie się ze spektralnymi metodami badań oraz poznanie związku pomiędzy mineralogią, a procesami za nią odpowiedzialnymi.

Występowanie wulkanizmu i trzęsień ziemi – przyczyny, pomiary, intensywność, mechanizmy ogniskowe, charakterystyka źródeł. W szczególności geologia i tektonika Marsa, Księżyca i asteroid.

Lokalizacja surowców kosmicznych w Układzie Słonecznym. W szczególności zasobów Marsa, Księżyca i asteroid oraz metod ich pozyskiwania oraz przetwarzania.

Podstawy związane ze zmianą warunków klimatycznych w historii ewolucji planety na przykładzie Marsa. Jak procesy endogeniczne planet mogą kształtować klimat i wpływać na ich występujące procesy wietrzenia powierzchniowego.

Nazwa zajęć: **Plastik i zanieczyszczenia - wyzwania przyszłości**

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

1. zna i rozumie problemy i zagrożenia wynikające z zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego.
2. zna typy i źródła zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego.
3. zna i rozumie sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniu środowiska przyrodniczego.
4. zna nowe zanieczyszczenia pojawiające się w środowisku przyrodniczym.

**w zakresie umiejętności:**

1. różnicuje typy zanieczyszczenia środowiska naturalnego.
2. wskazuje źródła zanieczyszczenia środowiska naturalnego.
3. przeciwdziała ze zrozumieniem zanieczyszczeniu środowiska naturalnego.
4. ocenia skutki zanieczyszczenia środowiska.
5. pozyskuje informacje o stanie środowiska przyrodniczego.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadoma/y konieczności aktualizacji wiedzy w zakresie problematyki środowiskowej.
2. jest świadoma/y potrzeby edukacji proekologicznej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Typy i źródła zanieczyszczeń wód, gruntów i powietrza.

Przyczyny i skutki zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego.

Zasady przeciwdziałania zanieczyszczeniu środowiska przyrodniczego.

Nowopojawiające się zanieczyszczenia wód i gruntów - pestycydy, farmaceutyki i środki ochrony osobistej.

Nowopojawiające się zanieczyszczenia wód, gruntów i powietrza - plastik: cząstki mikroplastiku i nanoplastiku.

Monitoring zanieczyszczeń priorytetowych - Polityka Komisji Europejskiej.  
Pozyskanie danych o stanie środowiska z monitoringu.

Nazwa zajęć: **Historia słońca i układu słonecznego**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie budowę Słońca i Układu Słonecznego oraz procesy odpowiedzialne za jego ewolucję.
2. zna i rozumie metody badań Słońca i planet Układu Słonecznego, które pozwalają zrozumieć ich ewolucje i modelować procesy geologiczne.
3. zna i rozumie związek pomiędzy obserwacjami Układu Słonecznego oraz zmian zachodzących na Słońcu wpływających na kształtowanie klimatu i warunków panujących na Ziemi.
4. zna i rozumie procesy odpowiedzialne za aktualne procesy zachodzące na planetach Układu Słonecznego oraz ich wpływ na zmiany atmosfery.

**w zakresie umiejętności:**

1. umie powiązać aktualne procesy zachodzące na Słońcu oraz ich potencjalne zagrożenie dla Ziemi.
2. wykorzystuje zdobytą wiedzę dotyczącą Układu Słonecznego do badań prowadzonych na Ziemi.
3. przeprowadza samodzielną interpretację procesów zachodzących na Słońcu w oparciu o dane orbitalne.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do pracy w zespole oraz realizacji przydzielonych zadań.
2. jest gotów/a do samodzielnego pozyskiwania wiedzy i dzielenia się z nią z resztą zespołu.
3. jest gotów/a do krytycznego spojrzenia na prezentowane dane i potrafi poddać je ocenie, następnie dyskutując je na forum zespołu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Powstanie i ewolucja Układu Słonecznego oraz jego struktura i dynamika w historii ewolucyjnej.

Geneza i budowa magnetosfer planetarnych i Słońca oraz ich zadania i skutki.

Budowa oraz skład chemiczny Słońca, procesy zachodzące we wnętrzu i na powierzchni Słońca, cykle słoneczne, etapy ewolucji, obserwacje Słońca, zagrożenia.

Poznanie budowy planet skalistych tworzących wewnętrzny Układ Słoneczny, wprowadzenie do pozasłonecznych planet skalistych, procesy i warunki na nich panujące w perspektywie eksploracji kosmosu, metody badań oraz misje kosmiczne.

Poznanie budowy planet gazowych, ich składu chemicznego oraz ewolucji, wprowadzenie do pozasłonecznych olbrzymów gazowych.

Księżycy planet w Układzie Słonecznym: budowa, skład chemiczny, procesy wewnętrzne i powierzchniowe, misje księżycowe.

Nazwa zajęć: **Modelowanie zmian klimatu**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie koncepcje stosowane na gruncie nauk atmosferycznych dotyczących zróżnicowania czasowo-przestrzennego zjawisk na powierzchni Ziemi w kontekście ich wyjaśniania i modelowania.
2. rozumie zaawansowany aparat pojęciowy studiowanej specjalności oraz ich powiązania na gruncie interdyscyplinarnym
3. ma zaawansowaną wiedzę w zakresie statystyki na poziomie modelowania zjawisk i procesów przyrodniczych w zakresie studiowanej specjalności.
4. zna specjalistyczne narzędzia geoinformatyczne w analizie środowiska geograficznego, ze szczególnym naciskiem na procesy zachodzące w atmosferze.
5. zna i rozumie najnowsze trendy w rozwoju badań naukowych w Polsce i za granicą oraz zastosowanie tych osiągnięć naukowych w praktyce w zakresie klimatologii stosowanej.

**w zakresie umiejętności:**

1. posługuje się specjalistyczną terminologią w języku polskim oraz w języku angielskim w odniesieniu do koncepcji modelowania procesów atmosferycznych.
2. stosuje zaawansowane metody i narzędzia badawcze wykorzystywane w naukach atmosferycznych.
3. wykorzystuje matematyczne i statystyczne metody do analizy i modelowania ciągów danych czasowo- przestrzennych.
4. umie zaplanować i przeprowadzić badania w zakresie studiowanej specjalności, zgodnie z zasadami przyjętej konwencji badawczej i orientacji metodologicznej.
5. poprawnie wnioskuje na podstawie danych z różnych źródeł informacji geograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznych danych pochodzących z globalnych i regionalnych modeli klimatu.



6. opisuje komponenty środowiska geograficznego oraz potrafi określić współzależności zachodzące między nimi.

7. posiada umiejętność samodzielnego rozwiązania problemu badawczego, rozumiejąc jego rolę w ramach szerszego projektu i własnej kariery zawodowej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a sposób korzystania ze sprawdzonych źródeł informacji naukowej i krytycznego wnioskowania.

2. jest gotowy/a do poszerzania kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy w zakresie studiowanej specjalizacji wzbogaconą o wymiar interdyscyplinarny.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do metod modelowania statystycznego w naukach atmosferycznych z wykorzystaniem metod statystycznych: regresji liniowej, regresji nieliniowej, regresji wielokrotnej. Interpretacja jakości tworzonych modeli i możliwości wnioskowania i prognozowania statystycznego.

Tworzenie 0, 1 i 2 - wymiarowego modelu bilansu energetycznego Ziemi. Zastosowanie stworzonego modelu do określenia wpływu poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego na obserwowane w przeszłości i współcześnie zmiany klimatu w skali planetarnej.

Prawdopodobieństwo wystąpienia określonych zdarzeń atmosferycznych o zadanym okresie powtarzalności z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi statystycznych. Modelowanie statystyczne rozkładów ekstremalnych z rodziny Fishera-Tippeta i ich aplikacyjność w naukach atmosferycznych.

Metody oceny jakości symulacji numerycznych. Metody i narzędzia korekty błędów symulacji w modelach prognozy pogody i modelach klimatu.

Nazwa zajęć: **Przygotowanie do prowadzenia projektu badawczego**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna instytucje, do których można aplikować o środki na prowadzenie badań naukowych

2. zna teoretyczne podstawy przygotowania dobrego wniosku o projekt badawczy.

3. zna zasady planowania budżetu projektów badawczych.

4. zna kryteria oceny wniosków o projekty badawcze.

**w zakresie umiejętności:**

1. samodzielnie przygotowuje część merytoryczną wniosku o projekt badawczy.

2. krytycznie ocenia jakość wniosku o projekt badawczy.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do aktywnego działania w celu pozyskiwania środków na badania swoje lub zespołu badawczego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Przegląd instytucji finansujących badania naukowe w Polsce i UE oraz konkursów grantowych przez nie organizowanych.

Omówienie struktury wniosków o finansowanie badań naukowych oraz zasad pisania wniosków.

Napisanie wniosku dla wybranego konkursu grantowego.

Zasady efektywnej realizacji projektów grantowych .

Zasady rozliczania projektów badawczych.

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. posługuje się fachową terminologią z zakresu zagadnień dotyczących w ogólności środowiska przyrodniczego i procesów, które je kształtują.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy.

2. jest świadomy/ odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań.

3. jest gotowy/a do 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(iej) odbywa praktykę.

Student zapoznaje się z obowiązującymi w zakładzie przepisami wewnętrznymi, w tym ze statutem, przepisami BHP, instrukcją ppoż., itp.

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

Student poznaje procedury dokumentowania pracy oraz zasady zachowania tajemnicy służbowej.

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

**Nazwa zajęć: Sekwestracja CO2**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe definicje związane z przechwytywaniem i składowaniem CO<sub>2</sub>; zna akty prawne dotyczące sekwestracji CO<sub>2</sub>.

2. zna podstawowe właściwości dwutlenku węgla mające znaczenie w sekwestracji CO<sub>2</sub>.

3. zna i rozumie wiedzę na temat geologicznej sekwestracji CO<sub>2</sub>.

4. zna najważniejsze źródła emisji CO<sub>2</sub> wymagające sekwestracji w podstawowych gałęziach przemysłu.

5. rozumie jaki jest potencjał biosfery w obiegu węgla oraz jakie ekosystemy odgrywają największą rolę w akumulacji dwutlenku węgla.

**w zakresie umiejętności:**

1. szacuje ilość CO<sub>2</sub> (masowo i objętościowo) ulegającą sekwestracji.

2. określa ilościowo emisję i akumulację węgla w biosferze.

3. wymienia i scharakteryzuje struktury geologiczne, w których można składować dwutlenek węgla.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a znaczenia praktycznego oraz zagrożeń związanych z sekwestracją CO<sub>2</sub>.

2. jest gotowy/a do podjęcia dyskusji na temat wykorzystania najnowszych metod sekwestracji CO<sub>2</sub>.

**Treści programowe dla zajęć:**

Definicje najważniejszych pojęć (m.in. CCS, CCUS) i podział metod sekwestracji CO<sub>2</sub>. Dyrektywa 2009/31/WE.

Podstawowe właściwości CO<sub>2</sub> jako gazu wchodzącego w reakcje chemiczne i stanowiącego zagrożenie dla zdrowia. Sekwestracja CO<sub>2</sub> w minerałach węglanowych.

Przemysłowe źródła emisji CO<sub>2</sub> i perspektywy ich sekwestracji. Przegląd badań eksperymentalnych CCS.

Magazynowanie CO<sub>2</sub> w wyeksploatowanych złożach węglowodorów i kawernach solnych.

Morza i oceany jako naturalny magazyn CO<sub>2</sub>.

Emisja i pochłanianie gazów cieplarnianych w ekosystemach lądowych.

Mokradła i ich rola w akumulacji węgla.

Sekwestracja CO<sub>2</sub> poprzez karbonatyzację w wybranych materiałach budowlanych.

**Nazwa zajęć: Podstawy budownictwa zrównoważonego**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju i potrafi je odnieść do aktywności człowieka z zakresu budownictwa.

2. zna podstawowe ustroje budowlane.

3. zna i rozumie podstawową wiedzę na temat najważniejszych materiałów budowlanych i ich złożonego wpływu na środowisko.

4. rozumie sposoby współpracy i oddziaływania obiektów budowlanych na przyrodę ożywioną i nieożywioną.

**w zakresie umiejętności:**

1. określa energochłonność i emisyjność związaną z produkcją podstawowych materiałów budowlanych.

2. określa zapotrzebowanie energii w budynkach mieszkalnych.

3. umie powiązać cele zrównoważonego rozwoju z decyzją o wyborze najlepszych rozwiązań materiałów-strukturalnych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do uświadamiania zagrożeń i korzyści wynikających ze stosowania określonych materiałów i technologii budowlanych.

2. jest gotów/a do uzasadnienia wyboru rozwiązań ograniczających zużycie energii w budownictwie.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy budownictwa - definicje i akty prawne. Budownictwo zrównoważone - rys historyczny i związek ze środowiskiem życia człowieka.

Grunt jako podłoże budowlane i materiał do wznoszenia budowli ziemnych.

Podstawowe elementy konstrukcyjne budynków i budowli. Znaczenie bezpieczeństwa, trwałości i komfortu użytkowników w kształtowaniu budynków zrównoważonych.

Współpraca obiektów budowlanych z podłożem gruntowym.

Przegląd materiałów budowlanych i technologii ich produkcji. Energochłonność i emisyjność wybranych procesów produkcyjnych.

Metody wzmocnienia podłoża budowlanego.

Beton jako podstawowy materiał budowlany. Obliczanie i sposoby zmniejszania śladu węglowego betonu.

Drewno w konstrukcjach budowlanych. Trwałość drewna. Drzewa w kształtowaniu komfortu i ograniczaniu energochłonności budynków.

Określenie i ograniczanie zapotrzebowania na energię w budynkach. Budynki niskoemisyjne i pasywne.

Znaczenie BIM (Building Information Modeling) w budownictwie zrównoważonym.

**Nazwa zajęć: Ekologia człowieka**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. rozumie podstawowe terminy z zakresu ekologii człowieka.

2. zna i rozumie dynamikę relacji populacja ludzka-środowisko oraz wymienić cechy wyróżniające antropocenozę spośród innych biocenoz, w skład których wchodzi społeczność ludzka.

3. zna główne cechy strategii ekologicznych populacji ludzkich od górnego paleolitu do współczesności.

4. zna i rozumie znaczenie podstawowych pojęć demograficznych.

5. rozumie współczesne zagrożenia ekologiczne z punktu widzenia funkcjonowania populacji ludzkich.

**w zakresie umiejętności:**

1. wyjaśnia zależności między czynnikami ekologicznymi i różnorodnością struktur społecznych w populacjach ludzkich.

2. łączy cechy strategii adaptacyjnych populacji ludzkich zamieszkujących środowiska ekstremalne z czynnikami przyrodniczymi i kulturowymi.

3. wykazuje umiejętność dostrzegania zależności między środowiskiem przyrodniczym, poziomem rozwoju cywilizacyjnego i stanem zdrowia populacji ludzkich zamieszkujących różne obszary Ziemi.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do podjęcia aktywności podczas pracy w grupie, przyjmując różne role w zależności od przydzielonego zadania.

2. jest gotów/a do korzystania z aktualnych informacji ze świata nauki w zakresie relacji człowiek-środowisko do argumentowania na rzecz przedstawianych przez siebie tez.

3. jest gotów/a do podejmowania dyskusji naukowej z zakresu ekologii człowieka.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do ekologii człowieka: terminy, specyfika ekologii człowieka, adaptacyjność kultury, przystosowawczość u człowieka.

Ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze - zmiany antropogeniczne, antropocenoza.

Strategie ekologiczne populacji ludzkich: łowiectwo-zbieractwo, rolnictwo, pasterstwo, urbanizacja i industrializacja.

Stan i dynamika populacji ludzkiej, w tym: liczebność, gęstość, reprodukcja, ruch naturalny, struktura według płci i wieku.

Współczesne zagrożenia ekologiczne.

Zdrowie, ubóstwo i nierówności społeczne w perspektywie globalnej.

Choroby cywilizacyjne w różnych społecznościach świata.

Ekologia populacji ludzkich zamieszkujących środowiska ekstremalne.

Biologiczne uwarunkowania systemów społecznych.

Wpływ żywienia na stan zdrowia w różnych regionach świata.

**Nazwa zajęć: Konwersatorium licencjackie**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie pojęcia z zakresu nauk o Ziemi, które umożliwiają identyfikowanie przyczyn oraz zmiany klimatu
2. zna i rozumie procesy i zjawiska zachodzące w środowisku przyrodniczym wpływające na zmiany klimatu
3. zna i rozumie prawo autorskie, licencje oraz zasady etyczne prowadzenia badań

**w zakresie umiejętności:**

1. przygotowuje prezentację i wygłasza referat na temat swojej pracy dyplomowej w oparciu o zebrane dane i literaturę
2. cytuje poprawnie – uwzględniając prawo autorskie – wykorzystane w referacie i prezentacji źródła literaturowe i elektroniczne
3. analizuje krytycznie przeczytane i usłyszane treści naukowe

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/wa do krytycznej prezentacji, referatów przygotowanych przez siebie oraz innych członków grupy
2. jest gotowy/wa do poszerzania swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej

**Treści programowe dla zajęć:**

Zasady przygotowywania referatów i prezentacji w formie elektronicznej oraz wygłaszania referatów.

Sposoby i zasady prowadzenia dyskusji naukowych.

Prezentacja i dyskusja wyników badań swojej pracy dyplomowej z zachowaniem prawa autorskiego i właściwego cytowania różnych źródeł informacji naukowej.

Dyskusja naukowa w ramach wygłaszanych referatów prezentujących prace dyplomowe pozostałych członków grupy.

**Nazwa zajęć: Antropocen**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna podstawowe pojęcia związane z antropoceniem.
2. rozumie koncepcje antropocenu.
3. zna i rozumie podział wskaźników działalności człowieka.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozróżnia aktywności człowieka, które wpłynęły na różne składowe Ziemi.
2. rozpoznaje efekty działalności człowieka w zapisach paleośrodowiskowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotowy/a do krytycznej analizy dostępnych informacji na temat diskutowanego problemu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podział stratygraficzny czwartorzędu

Zapis działalności człowieka w osadach

Koncepcje antropocenu

Podział wskaźników działalności człowieka (klimat, przemysł, wybuchy nuklearne, geomorfologia)

Metody badań antropocenu (geochronologiczne, geochemiczne, paleontologiczne, lito-petrograficzne, geomorfologiczne)

Metody odczytu zapisu wskaźników antropocenu w wybranych osadach (torfowiska, jeziora)

**Nazwa zajęć: Historia kręgowców w czwartorzędzie**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zagadnieniami dotyczącymi biosfery.
2. zna podstawowe grupy kręgowców lądowych i ich zależności troficzne w Eurazji.
3. rozumie podstawowe czynniki wymiany fauny w czwartorzędzie.

**w zakresie umiejętności:**

1. rozpoznaje paleośrodowiska kręgowców lądowych.
2. rozpoznaje wydarzenia faunistyczne w odpowiedzi na zmiany klimatu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów//a do przekazywania wiedzy o ewolucji kręgowców i ich powiązań ze zmianami klimatycznymi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Grupy kręgowców lądowych na tle zmieniających się warunków paleośrodowiskowych i klimatycznych. Przemiany faunistyczne w czwartorzędzie: charakterystyka i przyczyny.

Nazwa zajęć: **Wychowanie fizyczne**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej, a także zasad organizacji zajęć ruchowych
2. identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn

**w zakresie umiejętności:**

1. opanował/a umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
2. potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno-rekreacyjnej
3. posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej
2. podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładzie pracy lub regionie
3. troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

**Treści programowe dla zajęć:**

Gry zespołowe:

- sposoby poruszania się po boisku,
  - doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry,
  - fragmenty gry i gra szkolna,
  - gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych,
  - przepisy gry i zasady sędziowania,
  - organizacja turniejów w grach zespołowych,
  - udział w zawodach sportowych (Akademiczne Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada, Akademiczne Mistrzostwa Europy).
- Aerobik, Taniec, Body Control, Pilates, Joga.
- poprawa ogólnej sprawności fizycznej,
  - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik tanecznych,
  - wzmocnienie mięśni posturalnych i pozostałych grup mięśniowych,
  - zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej organizmu,
  - świadomość ciała, znajomość poszczególnych grup mięśniowych oraz odpowiednich dla nich ćwiczeń.

Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, judo, samoobrona, nordic walking, pływanie, narciarstwo, wioślarstwo, power bike, kulturystyka, trening funkcjonalny, rolkarstwo):

- poprawa ogólnej sprawności fizycznej,
- nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu,
- wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych,
- wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych,
- umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu,
- gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny,
- organizacja turniejów i zawodów,
- udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej,
- udział w zawodach sportowych (Akademiczne Mistrzostwa Polski, Akademiczne Mistrzostwa Województwa Wielkopolski, Uniwersjada, Akademiczne Mistrzostwa Europy).

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 bibliotecznych, - 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 bibliotecznych" są omawiane zagadnienia takie jak: -wyszukiwarka zasobów naukowych UAM, - katalog biblioteczny 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: Zrównoważony rozwój i polityka klimatyczna**

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

**w zakresie wiedzy:**

1. rozumie czym jest zrównoważony rozwój i jakie są wyzwania związane z ich wprowadzaniem w kontekście kryzysu klimatycznego i ekologicznego.
2. zna cele zrównoważonego rozwoju i co stanowi ich fundament.
3. zna i rozumie ideę kryzysu klimatycznego i wie jaka polityka klimatyczna jest potrzebna do pracy nad globalnym ociepleniem.
4. rozumie jaki jest związek między zmianami klimatycznymi, różnorodnością biologiczną a zrównoważonym rozwojem.

**w zakresie umiejętności:**

1. ocenia stan degradacji ekosystemów i klimatu jednocześnie poszukując rozwiązań.
2. wykorzystuje ze zrozumieniem wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju w kontekście działań w skali lokalnej i globalnej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest świadomy/a i identyfikuje problemy gospodarcze, społeczne i ekologiczne w kontekście celów zrównoważonego rozwoju.
2. jest gotowy/a do szanowania zasady trwałego i zrównoważonego rozwoju organizacji.

**Treści programowe dla zajęć:**

Kryzys klimatyczny.  
Kryzys ekologiczny.  
Zrównoważony rozwój i jego cele.  
Zmiany klimatu i transformacja energetyczna.  
Zmiany społeczne i zrównoważony rozwój.  
Polityka klimatyczna i ochrona przyrody.

Nazwa zajęć: **Meteorologia praktyczna**

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

1. zna zasady bezpiecznej obsługi meteorologicznych przyrządów pomiarowych i urządzeń służących do pozyskiwania i przetwarzania informacji geograficznych w zakresie meteorologicznych badań terenowych oraz funkcjonowanie systemu monitoringu przyrodniczego.
2. rozumie różnicowanie warunków meteorologicznych w skali topoklimatycznej i odmienne funkcjonowanie wymiany ciepła w systemie ziemia-atmosfera w zależności od rodzaju powierzchni czynnej i sytuacji synoptycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. planuje i prawidłowo przeprowadza meteorologiczne badania terenowe, obsługując podstawowe przyrządy pomiarowe.
2. krytycznie ocenia jakość pozyskanych danych meteorologicznych, dokonać ich statystycznego i graficznego opracowania oraz zinterpretować wyniki własnych badań, a następnie przygotować dokumentację i prezentację multimedialną.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest przygotowany do krytycznej oceny danych i informacji dotyczących meteorologii.
2. jest gotów przyjąć odpowiedzialność za powierzony sprzęt pomiarowy oraz za prawidłowe funkcjonowanie w zespole badawczym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zaplanowanie i przeprowadzenie pomiarów topoklimatycznych i obserwacji meteorologicznych w terenie, z uwzględnieniem zróżnicowanych powierzchni czynnych oraz pozyskanie dodatkowych informacji ze źródeł internetowych dotyczących sytuacji synoptycznej i makroskalowych warunków meteorologicznych.  
Obserwacja funkcjonowania stacji monitoringu przyrodniczego.

Nazwa zajęć: **Metody rekonstrukcji klimatu**

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

1. zna metody rekonstrukcji klimatu stosuje się dla różnych skal czasowych.
2. rozumie ograniczenia metod stosowanych do rekonstrukcji klimatu i rozumie, z czego te ograniczenia wynikają.
3. rozumie wpływ rozwoju metod rekonstrukcji klimatu na wiedzę w zakresie dawnych zmian klimatu.

**w zakresie umiejętności:**

1. interpretuje dane paleoklimatyczne uzyskane różnymi metodami.
2. samodzielnie wykonuje rekonstrukcję klimatu w oparciu o surowe dane paleoklimatyczne.
3. wykonuje ilościową analizę niepewności rekonstrukcji klimatu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/a do krytycznej i konstruktywnej oceny aktualnego stanu wiedzy w zakresie dawnych zmian klimatu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie teoretyczne w tematykę rekonstrukcji zmian klimatu.  
Prezentacja wybranych metod jakościowej rekonstrukcji klimatu.  
Prezentacja wybranych metod ilościowej rekonstrukcji klimatu.  
Obliczanie temperatury w przeszłości na podstawie danych wskaźnikowych.  
Kwantyfikacja zmian hydroklimatu w oparciu o dane wskaźnikowe.  
Dyskusja źródeł niepewności dla wybranych metod rekonstrukcji klimatu.  
Prezentacja wybranych metod walidacji rekonstrukcji klimatycznych.