

## **Gospodarka i inżynieria wodna**

### **Efekty uczenia się i treści programowe zajęć:**

#### **Nazwa zajęć: Hydrologia**

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

- Rozumie rolę i znaczenie wody w przyrodzie i gospodarce, zna rozwój i podział hydrologii jako nauki oraz jej związki z innymi naukami
- Rozumie i prawidłowo definiuje zasięgi hydrosfery, zna jej strukturę i zasoby w poszczególnych jej częściach
- rozumie i potrafi wyjaśnić przyczyny ogólnego krążenia wód na Ziemi, zna najważniejsze właściwości wód
- Rozumie i wyjaśnia zasady wyznaczania podstawowych jednostek hydrograficznych i zna metody ich parametryzacji
- Zna wpływ człowieka na hydrosferę, Zna wskaźniki zanieczyszczenia wód, zdolność rzek i jezior do samooczyszczenia
- Zna rodzaje bilansów wodnych zlewni i metody wyznaczania poszczególnych elementów bilansu
- Zna poszczególne składowe reżimu hydrologicznego (m.in. stanów wody, przepływów, termiczny, lodowy, itd.)
- Zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji geograficznych; zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

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

- Znaczenie wody dla istnienia i rozwoju życia na Ziemi oraz procesów kształtujących rzeźbę jej powierzchni, Historia, przedmiot badań i stosowane metody pomiarów
- Hydrosfera, jej zasięg i elementy oraz granice, ilościowa charakterystyka hydrosfery i jej składowych, 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
- Elementy hydrosfery: rzeki, jeziora, lodowce, obszary podmokłe, wody podziemne,
- Wahania stanów wód, termika i biologia wód, zjawiska lodowe, zarastanie rzek i jezior, wskaźniki zanieczyszczenia wód
- Bilanse wodne zlewni, rodzaje bilansów, metody wyznaczania poszczególnych elementów bilansu wodnego
- Pomiaru hydrometryczne, stany i przepływy wody, krzywa przepływu, miary odpływu

#### **Nazwa zajęć: Zrównoważony rozwój i adaptacje do zmian klimatu**

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

- zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne, w tym związane ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu
- analizuje źródła i w uporządkowany sposób potrafi zaprezentować informacje dotyczące problemu zmian i adaptacji klimatycznych
- jest gotów do krytycznej oceny i dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych w realizacji postawionych celów i rangowania istotności zadań związanych ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu
- jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu programu studiów w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu, przyjmowania postawy krytycznej wobec przyswajanej wiedzy i powszechnych opinii, wykazując się przy tym otwartością na alternatywne propozycje oraz otwartością w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań
- jest gotów do współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne
- potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

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

- Zrównoważony rozwój, a sprostanie wyzwaniom związanym ze zmianą klimatu
- Obecne i przewidywane skutki zmian klimatu

- Strategia w zakresie przystosowania do zmian klimatu (UE, Polska)
- Adaptacje dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu
- Potrzebne adaptacje do zmian klimatu w miastach
- Adaptacje do zmian klimatu w najbliższym otoczeniu – co każdy może, powinien i musi zrobić

**Nazwa zajęć: Podstawy zrównoważonego zarządzania**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna podstawowe pojęcia z zakresu organizacji i zarządzania, w tym: misja, wizja, cele, strategia, rodzaje struktur organizacyjnych, kultura organizacyjna,
- zna i rozumie podstawowe funkcje zarządzania oraz problemy wynikające z wpływu otoczenia na organizację
- zna podstawowe zjawiska gospodarcze i współczesne trendy w zarządzaniu zrównoważoną organizacją
- potrafi wyszukiwać informacje w oparciu o literaturę przedmiotu w uporządkowany sposób zaprezentować informacje dotyczące struktur i kultury organizacyjnej podmiotu gospodarczego
- potrafi identyfikować i interpretować problemy wynikające z zarządzania organizacją pracując indywidualnie i w zespole, w tym w zespole różnorodnym
- dostrzega zależności przyczynowo-skutkowe w realizacji postawionych celów w zrównoważonej organizacji i wykorzystuje wiedzę z zakresu przedmiotu, proponuje rozwiązywania problemów zastanych w organizacjach, przyjmując postawę krytyczną
- jest gotów do rozwijania umiejętności zarządzania zrównoważonego

**Treści programowe dla zajęć:**

- Definiowanie organizacji (atrybuty, elementy); Definicja i elementy organizacja zrównoważonej. Rodzaje organizacji.
- Istota zarządzania organizacją. Funkcje zarządzania.
- Identyfikacja otoczenia organizacji. Analizy elementów otoczenia.
- Planowanie w organizacji: istota, proces planowania, rodzaje planów, bariery planowania.
- Planowanie strategiczne: pojęcie i elementy strategii, analiza SWOT.
- Podejmowanie decyzji w organizacji – istota, proces podejmowania decyzji, rodzaje decyzji, grupowe, indywidualne podejmowanie decyzji, ich wady i zalety.
- Struktury organizacyjne: istota, elementy konstrukcyjne struktur organizacyjnych, rodzaje struktur organizacyjnych
- Komunikacja w organizacji – istota komunikowania, proces komunikowania, rodzaje komunikowania, bariery komunikowania.
- Kierowanie i style kierowania – istota władzy, nurty, modele stylów kierowania.
- Różnorodność (kulturowa) współczesnej organizacji
- Zmian w organizacji. Determinanty zmiany.
- Analiza przypadków (case study) - zgodnie z tematyką zajęć

**Nazwa zajęć: Matematyka**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- umie wykonać potrzebne obliczenia za pomocą aparatu matematycznego
- rozumie znaczenie aparatu matematycznego w opisie problemów gospodarczych
- potrafi sformułować podstawowe problemy logistyczne w języku matematyki
- korzysta ze wskazanych i własnych źródeł z literatury
- zna podstawy algebry liniowej i jej rolę w rozwiązywaniu problemów w gospodarce
- rozumie i potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami teorii grafów, zna przykłady klasycznych zastosowań teorii grafów
- zna podstawy analizy matematycznej i jej zastosowania

**Treści programowe dla zajęć:**

- elementy logiki, liczby, podstawowe działania arytmetyczne, działania na ułamkach, zasada indukcji zupełnej, liczby zespolone
- funkcje i ich własności (monotoniczność, różnowartościowość, odwracalność, wypukłość, okresowość, itp.), przegląd funkcji elementarnych, rodzaje współrzędnych
- elementy algebry liniowej, działania na macierzach, operacje elementarne na macierzach, odwracalność macierzy, wyznaczniki, układy równań i metody ich rozwiązywania
- przestrzenie liniowe, wektory i działania na wektorach, baza przestrzeni, przekształcenia liniowe, zagadnienie własne endomorfizmu (macierzy)
- metody rozwiązywania układów nierówności liniowych (programowanie liniowe) i ich zastosowania w logistyce

- podstawowe pojęcia teorii grafów: graf, graf z wagami na krawędziach, grafy dwudzielne, ścieżki, cykle, spójność, drzewa, lasy, macierze przyległości i incydencji, problem komiwojażera, obchody Eulera i cykle Hamiltona, algorytm Fleury'ego.
- ciągi liczbowe, zbieżności właściwa i niewłaściwa ciągu (granica), ograniczoność, monotoniczność, podstawowe twierdzenia, podciągi, wyrażenia nieoznaczone, liczba Eulera
- szeregi liczbowe, definicja zbieżności szeregu, przykłady, szeregi naprzemienne, zbieżność bezwzględna, kryteria zbieżności: porównawcze, ilorazowe, pierwiastkowe, zagęszczeniowe, Abela, Dirichleta, Leibniza
- granica i ciągłość funkcji, granica funkcji jednej zmiennej, własności granic, granice jednostronne, ciągłość jednostajna, własności funkcji ciągłej, punkty nieciągłości

#### Nazwa zajęć: **Ekonomia**

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

- Zna podstawowe pojęcia, prawa z zakresu ekonomii
- Rozumie działanie mechanizmu rynkowego. Potrafi określić wpływ cenowych i niecenowych determinant popytu i podaży na sytuację na rynku dóbr przy wykorzystaniu matematycznych modeli równowagi rynkowej i współczynników elastyczności
- Ma podstawową wiedzę matematyczną na temat zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwach działających w warunkach gospodarki rynkowej a zwłaszcza kształtowania się przychodów i kosztów
- Ma wiedzę na temat funkcjonowania gospodarki narodowej oraz zachodzących w niej zjawisk i procesów makroekonomicznych
- Potrafi analizować i rozwiązywać praktyczne problemy biznesowe występujące w przedsiębiorstwie i analizować procesy gospodarcze zachodzące w otoczeniu makroekonomicznym organizacji
- Potrafi wyszukiwać i interpretować informacje ekonomiczne dostępne w mediach papierowych i elektronicznych
- Wykazuje gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy ekonomicznej oraz poglądów ekonomicznych głoszonych w mediach

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

- Podstawowe pojęcia ekonomiczne
- Rynek i działanie mechanizmu rynkowego
- Elastyczności popytu . Przychody przedsiębiorstw
- Teoria producenta (funkcja produkcji )
- Teoria producenta (koszty produkcji)
- Rachunek produktu krajowego
- Cykl koniunkturalny
- Bezrobocie
- Inflacja
- Budżet i polityka fiskalna
- Rynek pieniężny i polityka monetarna
- Obroty gospodarcze z zagranicą

#### Nazwa zajęć: **Geologia**

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

- umie omówić parametry Ziemi oraz podać wiedzę na temat budowy Ziemi w oparciu o wyszukaną literaturę przedmiotu oraz poddać
- krytycznej ocenie te treści
- posługując się właściwą terminologią opisać budujące i niszczące procesy geologiczne, ich przyczyny, mechanizmy i skutki oraz poddać krytycznej ocenie te treści
- rozpoznać cechy fizyczne minerałów, określić skład oraz genezę podstawowych odmian skał magmowych osadowych i metamorficznych w warunkach terenowych i laboratoryjnych stosując podstawowe techniki i narzędzia
- współdziałać w grupie nad rozwiązywaniem problemów dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne

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

- Parametry Ziemi: jej kształt, pole magnetyczne, ciepło, masa i gęstość, siła ciężkości i jej anomalie. Izostazja.
- Fale sejsmiczne, trzęsienia ziemi, budowa wnętrza Ziemi
- Plutonizm, geneza magm, procesy ich różnicowania, geneza i rozpoznawanie skał głębinowych
- Wulkanizm, podział law, związek pomiędzy formą erupcji a składem chemicznym law, ich wpływ na budowę wulkanu, identyfikacja skał wulkanicznych.

- Wietrzenie fizyczne oraz chemiczne minerałów i skał, jego produkty, zależność pomiędzy klimatem a formą wietrzenia.
- Sedymentacja, rozpoznawanie i geneza skał osadowych.
- Elementy tektoniki: pojęcie biegu, upadu warstwy. Typy deformacji tektonicznych, ich rozpoznawanie na mapach geologicznych. Nieciągłości. Budowa płaszczowinowa, tektonika solna
- Morfologia den oceanicznych, podstawowe założenia tektoniki płyt litosfery. Dywergentne i konwergentne granice płyt, uskoki transformacyjne, cykl Wilsona.

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

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

- Zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne oraz jednostki miar stosowanych w chemii. Potrafi omówić budowę układu okresowego oraz zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach.
- Potrafi omówić budowę atomu, dokonać charakterystyki wiązań chemicznych i mechanizmów ich powstawania.
- Potrafi dokonać charakterystyki pierwiastków i związków chemicznych oraz nazewnictwa związków nieorganicznych i organicznych, dokonać charakterystyki obiegu pierwiastków w środowisku.
- Potrafi opisać typy reakcji chemicznych za pomocą równań, dokonać obliczeń chemicznych, podać sposoby wyrażania i przeliczania stężeń roztworów oraz pH roztworów.
- Zna wzory kwasów, soli, wodorotlenków, tlenków, wodoroków, wybranych związków organicznych, reakcje utleniania i redukcji, omówić związki kompleksowe.
- Potrafi omówić wybrane zagadnienia z termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz dokonać charakterystyki stanów skupienia, omówić wybrane zagadnienia z chemii atmosfery i hydrochemii.
- Zna metody badawcze w zakresie analizy chemicznej i izotopowej próbek środowiskowych oraz sposoby pobierania próbek środowiskowych do analizy chemicznej.
- Potrafi przygotować próbki środowiskowe do analizy fizyczno-chemicznej, wykonać wybrane oznaczenia parametrów fizyczno-chemicznych wód i skał oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań, napisać raport z przeprowadzonych badań, obiektywnie ocenić wkład pracy własnej i innych podczas prac laboratoryjnych, pracować w grupie, korzystać ze źródeł literaturowych.
- Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym oraz potrafi bezpiecznie postępować z chemikaliami.

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

- Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, układ okresowy a właściwości pierwiastków, budowa atomu, reakcje chemiczne, wiązania chemiczne.
- Klasyfikacja związków chemicznych, podstawowe właściwości wybranych pierwiastków i ich związków.
- Roztwory wodne, dysocjacja elektrolityczna, teoria kwasów i zasad, pojęcie pH, roztwory buforowe i hydroliza. Sposoby wyrażania stężeń roztworów.
- Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych: tlenki, wodoroki, wodorotlenki, kwasy oraz sole. Rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, koloidy, reakcje utleniania i redukcji.
- Teoria strukturalna oraz nazewnictwo związków organicznych, nazewnictwo węglowodorów, związków jednofunkcyjnych, heterocyklicznych oraz wielofunkcyjnych, typy reakcji w chemii organicznej.
- Budowa związków kompleksowych i ich nomenklatura, koloidy, elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej. Elementy chemii atmosfery oraz hydrochemii.
- Pobieranie próbek środowiskowych do analizy chemicznej, wybrane metody analizy chemicznej związków nieorganicznych i organicznych próbek środowiskowych, analiza ilościowa i jakościowa, analiza izotopów, interpretacja wyników badań.
- Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym.

#### Nazwa zajęć: **Socjologia**

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

- Ma podstawową wiedzę o socjologii, jej specyfice i powiązaniach z naukami o zarządzaniu i jakości, współczesnych zbiorowościach społecznych i zjawiskach w nich zachodzących; zna podstawowe metody i narzędzia pozyskiwania danych o socjologicznych
- Rozumie i potrafi opisać, oceniać znaczenie zjawisk społecznych
- Jest otwarty na wiedzę o różnych społecznościach, identyfikuje najważniejsze czynniki i procesy społeczne oraz rozumie potrzebę i mechanizmy rozwiązywania podstawowych problemów społecznych.

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

- Podstawowe zagadnienia teoretyczne z zakresu socjologii. Przedmiot badań, metody i techniki badawcze, interdyscyplinarny wymiar socjologii.
- Społeczeństwo: definicje, klasyfikacje, historia modeli społecznych. Wymiary wiedzy społecznej.

- Rozwój myśli społecznej: od wiedzy przednaukowej do refleksji socjologicznej
- Dynamika życia społecznego i pojęcie zmiany społecznej.
- Kultura jako nośnik zmian społecznych. Subkultura, kontrkultura, inkulturacja.
- Współczesne problemy społeczne.
- Mobilność społeczna – jej wymiary i przejawy w społeczeństwie
- Różnorodność procesów kształtujących zbiorowości, ich funkcjonowanie i rozwój oraz metody ich analizy.
- Socjalizacja i rozwój społeczny – definiowanie, klasyfikacje i natura zjawiska.
- Grupa społeczna jako mikrostruktura społeczna. Natura procesów grupowych.
- Procesy budowania więzi społecznych, a łagodzenie napięć społecznych.

**Nazwa zajęć: Psychologia społeczna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Adekwatnie ujmuje zachowania człowieka w kategoriach jego społecznych uwarunkowań. Opisuje rodzaje motywacji społecznych, interpretuje zjawiska społeczne w kategoriach psychologicznych
- Zna techniki wpływu społecznego i wie jak bronić się przed nimi; konstruuje skuteczny przekaz perswazyjny; rozpoznaje związki osobowości z manipulacjami.
- Charakteryzuje pojęcia i procesy opisujące grupę, jej dynamikę i strukturę, komunikowanie się członków grupy i podejmowanie przez nich decyzji.
- Przejawia zdolność do podjęcia roli negocjatora i mediatora; rozpoznaje źródła konfliktów społecznych i projektuje metody ich rozwiązywania; wskazuje jak kierować konfliktem w organizacji.
- Objaśnia modele, style władzy i przywództwa oraz typy i cechy przywódcy; potrafi dobrać styl kierowania do sytuacji.
- Nakreśla interwencje redukujące agresję przeznaczone dla jednostek i grup społecznych; przejawia wrażliwość na negatywne konsekwencje agresji w życiu społecznym.
- Objaśnia teorie zachowań prospołecznych i czynniki
- wpływające na skłonność ludzi do pomagania innym;
- formułuje interwencje zwiększające prospołeczność.
- U08, GIW\_U06, GIW\_U08
- Jest wrażliwy na etyczny aspekt wpływu społecznego i zorientowany na interwencje, których celem jest pozytywna zmiana społeczna.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Psychologia społeczna jako dziedzina wiedzy teoretycznej i praktycznej.
- Tożsamość społeczna jednostki, rodzaje motywacji społecznych.
- Wpływ społeczny a manipulacja, techniki wpływu wykorzystujące automatyzmy, dysonans poznawczy i emocje - przeciwstawianie się im. Wpływ społeczny a osobowościowe predyspozycje. Czynniki kształtujące postawy, metody ich zmiany. Wpływ normatywny i informacyjny w grupach społecznych.
- Rozwój grupy i procesy socjalizacji, normy i role grupowe, procesy grupowe, facylitacja i próżniactwo społeczne, metody analizy struktury grupy.
- Podstawy komunikowania się w małych grupach; modele grupowego podejmowania decyzji - polaryzacja grupowa, myślenie grupowe.
- Konflikt i współpraca międzygrupowa, rodzaje współzależności; źródła konfliktu; dynamika i konsekwencje konfliktu w organizacji; kierowanie sytuacją konfliktową w organizacji; sposoby rozwiązywania konfliktów; dylematy społeczne.
- Style władzy, model władzy Frencha i Ravena, cechy i typy przywódcy, teorie sytuacyjne i interakcyjne, paradygmaty i style przywództwa.
- Definicja i rodzaje agresji interpersonalnej; teorie agresji, sposoby redukcji i kontroli agresji.
- Teorie i wyznaczniki pomocności, relacje pomiędzy biorcą a dawcą pomocy, metody zwiększania prospołeczności.
- Poznanie i spostrzeganie społeczne. Schematy, skrypty, stereotypy. Teorie i wyznaczniki atrakcyjności interpersonalnej

**Nazwa zajęć: Wzornictwo i sztuka w przestrzeni społecznej (do wyboru jedna z pracowni artystycznych: architektura, grafika i malarstwo, projektowanie ogrodów, fotografia)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- miejsce nauk o Ziemi i środowisku w systemie nauk oraz relacje do innych nauk – w szczególności biologii, ekonomii, prawa, socjologii, psychologii, architektury i urbanistyce, nauk o sztuce, czy wiedzy na temat zarządzania
- wykorzystywać właściwe techniki informacyjno- komunikacyjne
- zaprojektować przy użyciu właściwych metod i technik obiekt, system lub proces spełniający wymagania mieszczące się w ramach kierunku studiów
- definiować, planować i realizować projekt – czyli zarządzać całym cyklu życia projektu
- pracować w grupie (dzielić się zadaniami, udzielać oraz przyjmować merytoryczną krytykę, dotrzymywać obowiązujących terminów, doprowadzać zadanie do końca) oraz przyjmować różne role w grupie
- inicjowania działań związanych z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz kreatywnego uczestnictwa w życiu społecznym

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zapoznanie się z pojęciami „wzornictwo”, „sztuka publiczna” i „sztuka w przestrzeni społecznej” przez przykłady funkcjonowania sztuki w ww. przestrzeni.
- Zdobycie wiedzy o formach działań artystycznych w przestrzeni społecznej i wybranych technikach realizacyjnych w jednej z wybranych pracowni (np. architektura, projektowanie ogrodów, grafika i malarstwo, fotografia)
- Kreacja indywidualnej wrażliwości i postawy twórczej przez krytyczną analizę otaczającej rzeczywistości i realizację zespołowego projektu związanego z artystycznym zagospodarowaniem wybranej przestrzeni społecznej.

**Nazwa zajęć: Rozszerzone funkcje MS Office**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zagadnienia z zakresu matematyki, statystyki, chemii i informatyki niezbędne do zrozumienia najważniejszych zjawisk i procesów przyrodniczych istotnych dla gospodarki wodnej
- wykorzystywać właściwe techniki informacyjno- komunikacyjne
- zastosować do rozwiązania problemu mieszczącego się w ramach studiowanego przedmiotu właściwe techniki eksperymentalne i pomiarowe w tym również symulację komputerową
- dostrzegać w zadaniach inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne, a także społeczno-techniczne, organizacyjne i ekonomiczne
- inicjowania działań związanych z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz kreatywnego uczestnictwa w życiu społecznym
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu gospodarki i inżynierii wodnej; potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

**Treści programowe dla zajęć:**

- Edytor Word – tworzenie dokumentów przy użyciu stylów, wstawianie spisów treści, przygotowanie materiału do publikacji/wydruku.
- Arkusz Excel – tworzenie zestawień danych przy użyciu tabel, w tym tabel przestawnych oraz wykresów, wyszukiwanie i sortowanie danych, posługiwanie się solverem.
- Bazy danych Access – tworzenie relacyjnych baz danych, import i eksport danych, tworzenie podstawowych kwerend i raportów.
- Prezentacje Power Point – tworzenie efektywnych prezentacji.

**Nazwa zajęć: Edukacja informacyjna i źródłowa**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- wskazuje wspólne cechy i różnice systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni (Biblioteka Uniwersytecka, biblioteki wydziałowe). Korzysta z konta bibliotecznego, wykorzystując pełne jego możliwości. Zna zasady korzystania z czytelni i wypożyczalni. Potrafi wyszukiwać i korzystać ze źródeł informacji tradycyjnej i elektronicznej. Korzysta z dostępnych zdalnych zasobów i usług bibliotek UAM
- umie gromadzić materiał do realizacji zajęć oraz poprawnie sporządza bibliografie dla celów tworzenia pracy licencjackiej. Umie zapobiegać zjawisku plagiatu. Korzysta z usług oferowanych przez bibliotekę (np. zamawia lub pobiera kopie do własnego użytku)

**Treści programowe dla zajęć:**

**System biblioteczno-informacyjny UAM w Poznaniu:**

- charakterystyka cech wspólnych i różniących Bibliotekę Uniwersytecką i biblioteki wydziałowe i podstawowe zasady korzystania ze wspólnego dla całego systemu biblioteczno- informacyjnego regulaminu korzystania ze zbiorów bibliecznych.
- konto czytelnika. Korzyści wynikające z oferowanych możliwości: zdalny zapis, charakterystyka konta,

podstawowe zasady: zamówienia, prolongaty, rezerwacje, dostęp zdalny do licencjonowanych zasobów naukowych UAM

- wyszukiwanie książek i czasopism. Charakterystyka niezbędnych narzędzi wyszukiwawczych: wyszukiwarka zasobów naukowych UAM, katalog on-line, ważnych katalogów on-line w Polsce, np.: katalogi BN, Katalog KaRo (Katalog Rozproszony Bibliotek Polskich), NUKAT (katalog centralny zbiorów polskich bibliotek naukowych i akademickich).

Warsztat naukowy studenta:

- praktyczne wskazówki dotyczące strategii poszukiwania literatury: wyszukiwanie tematyczne, proste, logiczne, zaawansowane w katalogu online i wyszukiwarce zasobów naukowych UAM, operatory boolowskie
- wyszukiwanie literatury do zajęć i prac dyplomowych w zdalnych zasobach naukowych UAM (otwartych i licencjonowanych dziedzinowych bazy danych, e-czasopismach, e-książkach, bibliotekach wirtualnych, repozytoriach)
- bibliografie: rodzaje, zasady tworzenia przypisów, bibliografia załącznikowa.
- tradycyjne źródła informacji: - bibliografie, encyklopedie, słowniki, opracowania
- plagiat: definicja i konsekwencje, przykłady plagiatu, zapobieganie

Nazwa zajęć: **Podstawowe szkolenie z zakresu BHP**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna podstawowe zagadnienia z prawa pracy i regulacje prawne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- ma wiedzę na temat środków ochrony indywidualnej przysługujących studentom podczas prowadzonych zajęć
- zna zasady udzielania pierwszej pomocy
- ma wiedzę w zakresie zasad ochrony przeciwpożarowej i postępowania w razie pożaru. potrafi użyć sprzętu gaśniczego w razie pożaru

**Treści programowe dla zajęć:**

- Okoliczności i przyczyny wypadków podczas zajęć na uczelni. Omówienie zasad bezpiecznej pracy z czynnikami stwarzającymi zagrożenie dla zdrowia i życia.
- Postępowanie podczas udzielania pierwszej pomocy. Zasady użycia defibrylatora AED.
- Postępowanie w razie pożaru. Zasady użycia sprzętu gaśniczego.

Nazwa zajęć: **Meteorologia i klimatologia**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- rozumie specyfikę meteorologii i klimatologii, zna ich strukturę wewnętrzną, przedmiot i metody badań
- zna główne podsystemy środowiska przyrodniczego, rozumie procesy zachodzące w obrębie atmosfery oraz ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki i chemii niezbędną do ich rozumienia
- zna zróżnicowanie powierzchni Ziemi pod względem warunków klimatycznych i potrafi je wytłumaczyć w oparciu o wiedzę astronomiczną i meteorologiczną
- zna podstawy teoretyczne technik pozyskiwania danych meteorologicznych i klimatologicznych i zdjęć satelitarnych oraz zna statystykę opisową i matematyczną w zakresie pozwalającym na analizę zjawisk geograficznych
- zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji meteorologicznych; zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- wybiera optymalne metody pozyskiwania, analizy, prezentacji i interpretacji danych geograficznych
- korzysta z dostępnych źródeł informacji, w tym źródeł elektronicznych
- umie opracować wybrany problem z meteorologii w formie pisemnej w języku polskim, a także przedstawić wyniki badań w postaci prawidłowo opracowanej dokumentacji lub prezentacji
- posiada zdolność 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:**

- 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 adyabatyczne. 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)
- Klasyfikacje i regionalizacje klimatu Ziemi.
- Opracowanie pomiarów i obserwacji meteorologicznych wraz z interpretacją

**Nazwa zajęć: Zarządzanie projektami (projekt do wyboru)**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- wyjaśnia rolę projektów i organizacji projektowych we współczesnym zarządzaniu organizacjami
- zna terminologię z zakresu zarządzania projektami, nowoczesnych instrumentów zarządzania projektami i sposobów zarządzania nimi
- potrafi definiować, planować i realizować projekt – czyli zarządzać całym cyklu życia projektu
- projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów
- potrafi wyszukiwać informacje w oparciu o literaturę przedmiotu w uporządkowany sposób zaprezentować informacje
- dostrzega zależności przyczynowo-skutkowe w realizacji postawionych celów w zrównoważonej organizacji i wykorzystuje wiedzę z zakresu przedmiotu, proponuje rozwiązywania problemów zastanych w organizacjach, przyjmując postawę krytyczną
- Wykorzystuje wiedzę z zakresu przedmiotu do rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, wykazując się przy tym otwartością w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań

**Treści programowe dla zajęć:**

**Sukces zarządzania projektami:**

- definicja projektu;
- założenie i cele projektu;
- ryzyko: szanse i zagrożenia;
- interesariusze;
- jakość (trójkąt projektowy)
- organizacja projektu

**Struktura projektu:**

- zakres, produkty cząstkowe
- czas i etapy (fazy) projektu
- zasoby
- koszty i zasoby finansowe
- kontrola i raporty
- komunikacja
- rozpoczynanie i zamykanie

**Elementy kompetencji behawioralnych:**

- przywództwo, zaangażowanie i motywacja, samokontrola, asertywność, odpężenie, otwartość, kreatywność, zorientowanie na wyniki, konsultowanie, konflikty i kryzys, etyka, wartości

**Elementy kompetencji kontekstowych:**

- orientacja na projekty,
- orientacja na programy,
- działalność gospodarcza,
- systemy-produkty-technologie,
- zarządzanie zasobami ludzkimi,
- zdrowie, ochrona, bezpieczeństwo i środowisko
- finanse
- prawo
- Poznanie najważniejszych funkcjonalności w zakresie planowania czasu, zasobów, monitorowania i raportowania realizacji projektów
- Opracowanie planu projektu (przebiegu, zasobów, kosztów, reakcji na ryzyko) wybranego przedsięwzięcia.

**Nazwa zajęć: Geograficzne systemy informatyczne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**



- Zna podstawową terminologię w zakresie Geograficznych Systemów Informatycznych (GIS).
- Zna i rozumie funkcje i narzędzia Geograficznych Systemów Informatycznych
- Zna zastosowania Geograficznych Systemów Informatycznych, w tym do modelowania i badania środowiska przyrodniczego.
- Rozumie znaczenie wiedzy o danych przestrzennych i atrybutowych w badaniach hydrologicznych i w gospodarce wodnej.
- Rozumie ideę numerycznej informacji przestrzennej w odniesieniu do obiegu wody i gospodarki wodnej.
- Zna rastrowy i wektorowy model danych przestrzennych i możliwości ich wykorzystania w gospodarce wodnej.
- Posiada wiedzę o bazach danych w Geograficznych Systemach Informatycznych przydatnych do oceny, monitoringu, zarządzania i gospodarowania zasobami wodnymi.
- Potrafi przeprowadzać georeferencję obrazów rastrowych i wektoryzację obiektów geograficznych.
- Potrafi dokonać wizualizacji i interpretacji danych przestrzennych w formie map tematycznych, kartogramów i kartodiagramów.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Podstawowa terminologia w zakresie Geograficznych Systemów Informatycznych (GIS). Geneza i historia rozwoju Geograficznych Systemów Informatycznych.
- Funkcje i narzędzia Geograficznych Systemów Informatycznych.
- Zastosowania Geograficznych Systemów Informatycznych do modelowania i badania środowiska przyrodniczego.
- Obiekty geograficzne (dane przestrzenne i atrybutowe) i ich znaczenie w badaniach hydrologicznych i w zarządzaniu gospodarką wodną.
- Idea numerycznej informacji przestrzennej w gospodarce wodnej.
- Rastrowy i wektorowy model danych geograficznych i ich wykorzystanie w gospodarce wodnej.
- Dane pierwotne i wtórne, dostępne bazy danych GIS z zakresu geografii fizycznej, hydrologii, ochrony i gospodarowania zasobami wodnymi.
- Georeferencja obrazów rastrowych i wektoryzacja obiektów geograficznych
- Wizualizacja i interpretacja danych geograficznych w formie map tematycznych, wykresów i tabel

**Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z hydrologii**

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

- wykonuje standardowe pomiary hydrologiczne oraz interpretuje i opracowuje ich wyniki
- posługuje się mapą, taśmą mierniczą, odbiornikiem GPS, echosondą, itd.
- wykonuje obliczenia matematyczne na podstawie wyników pomiarów terenowych, opracowuje pozyskane dane terenowe w postaci graficznej/kartograficznej, tabelarycznej i tekstowej
- ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy geograficznej
- jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań
- posiada zdolność 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:**

- Terenowe kartowanie hydrograficzne, aktualizacja mapy hydrograficznej, pomiar przepływu wody w rzece, wykonanie planu batymetrycznego, wykonanie map wód podziemnych
- Opracowanie uzyskanych danych terenowych w postaci map, tabel, rycin, tekstów, itd.

**Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z meteorologii**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji geograficznych; zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- wykonuje standardowe pomiary meteorologiczne oraz opracowuje i interpretuje ich wyniki
- umie opracować wybrany problem geograficzny w formie pisemnej w języku polskim, a także przedstawić wyniki badań w postaci prawidłowo opracowanej dokumentacji lub prezentacji
- jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań
- posiada zdolność 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:

- Przeprowadzenie pomiarów i obserwacji meteorologicznych w terenie
- Opracowanie wyników pomiarów wraz z interpretacją

### Nazwa zajęć: **Komputerowa grafika inżynierska**

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

- zna podstawowe zagadnienia konstrukcji, technologii i techniki związane z gospodarką wodną
- ocenić oraz dokonać krytycznej analizy pod względem ekonomicznym, społeczno-ekologicznym i gospodarczym wybrany problem
- potrafi identyfikować zmiany wymagań, standardów, przepisów, postępu technicznego i rzeczywistości rynku pracy, i na ich podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy
- jest gotów do inicjowania działań związanych z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz kreatywnego uczestnictwa w życiu społecznym,

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Rodzaje rysunków, formaty arkuszy, znormalizowane elementy rysunku technicznego, rodzaje i rozmieszczenie rzutów, widoki i przekroje, wymiarowanie, tolerowanie wymiarów oraz kształtu i położenia
- Rysowanie i odczytywanie schematów: mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elementy rysunku elektrycznego, chemicznego i architektoniczno - budowlanego.
- Rysunki: wykonawcze, złożeniowe, wykresy i nomogramy.

### Nazwa zajęć: **Język angielski**

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

- Student zna i stosuje poznane i utrwalone słownictwo ogólne i tematyczne, stosownie do stopnia zaawansowania grupy.
- Student zna i poprawnie stosuje poznane i utrwalone reguły gramatyczne, stosownie do stopnia zaawansowania grupy.
- Student potrafi formułować komunikaty werbalne i pisemne w obrębie poznanych zagadnień, wyrazić swój pogląd, stanowisko, formułować wnioski i zadawać pytania, adekwatnie do poziomu zaawansowania językowego.
- Student zna słownictwo branżowe i potrafi je stosować. Poprawnie wykonuje zadania polegające na implementacji wiedzy oraz dokonuje przekładu tekstu fachowego.
- Student rozwija swoją wiedzę o krajach angielskiego obszaru językowego, zna elementy historii, kultury, obyczajowość.
- Student posiada rozwiniętą umiejętność globalnego i szczegółowego rozumienia ze słuchu tekstów autentycznych. Student rozumie globalnie i szczegółowo teksty czytane, dotyczące omawianych tematów.
- Student posiada umiejętność komunikacji słownej i pisemnej w języku angielskim, adekwatnie do rodzaju sytuacji komunikacyjnej (życie zawodowe, codzienne).
- Student wykorzystuje swój potencjał wiedzy i umiejętności językowych w praktyce. Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich umiejętności językowych oraz ma umiejętność samokształcenia się w zakresie języka angielskiego za pomocą różnych metod.
- Student z zaangażowaniem wykorzystuje czas zajęć na pracę wspólną, w grupach, a także indywidualną. Posiada zdolność do pracy w zespole pełniąc różne role; ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z podejmowanymi zadaniami.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- **Czasy gramatyczne** potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie (Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect, formy wyrażania przeszłości
- Inne **struktury gramatyczne** potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna)
- **Słownictwo dotyczące życia codziennego** (jedzenie, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia)
- **Słownictwo związane z bezpośrednim środowiskiem studenta** (dom, rodzina, studia, praca)
- **Strategie efektywnego czytania** w celu zrozumienia **ogólnego sensu** wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów
- **Strategie efektywnego czytania** w celu wychwytywania **niezbędnych szczegółów**; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą

- **Strategie efektywnego słuchania** w celu zrozumienia **ogólnego sensu** wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów
- **Strategie efektywnego słuchania** w celu wychwytywania **niezbędnych szczegółów**; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą
- **Strategie komunikacyjne** np. negocjowanie znaczenia, prośba o powtórzenie, opisywanie w sytuacji nieznaności słów itp.
- Wyrażanie różnorodnych **funkcji językowych** np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi itp.
- **Słownictwo branżowe** – formy ukształtowania terenu, klimat, kartografia, geografia ogólna, elementy ekonomii, profesjonalne prowadzenie rozmów telefonicznych, podstawowe słownictwo z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędne do opisania najważniejszych zjawisk i procesów przyrodniczych istotnych dla gospodarki wodnej.

Nazwa zajęć: **Język niemiecki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Student zna i stosuje poznane i utrwalone słownictwo ogólne i tematyczne, stosownie do stopnia zaawansowania grupy.
- Student zna i poprawnie stosuje poznane i utrwalone reguły gramatyczne, stosownie do stopnia zaawansowania grupy.
- Student potrafi formułować komunikaty werbalne i pisemne w obrębie poznanych zagadnień, wyrazić swój pogląd, stanowisko, formułować wnioski i zadawać pytania, adekwatnie do poziomu zaawansowania językowego.
- Student zna słownictwo branżowe i potrafi je stosować. Poprawnie wykonuje zadania polegające na implementacji wiedzy oraz dokonuje przekładu tekstu fachowego.
- Student rozwija swoją wiedzę o krajach niemieckiego obszaru językowego, zna elementy historii, kultury, obyczajowość.
- Student posiada rozwiniętą umiejętność globalnego i szczegółowego rozumienia ze słuchu tekstów autentycznych. Student rozumie globalnie i szczegółowo teksty czytane, dotyczące omawianych tematów.
- Student posiada umiejętność komunikacji słownej i pisemnej w języku niemieckim, adekwatnie do rodzaju sytuacji komunikacyjnej (życie zawodowe, codzienne).
- Student wykorzystuje swój potencjał wiedzy i umiejętności językowych w praktyce. Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich umiejętności językowych oraz ma umiejętność samokształcenia się w zakresie języka niemieckiego za pomocą różnych metod.
- Student z zaangażowaniem wykorzystuje czas zajęć na pracę wspólną, w grupach, a także indywidualną. Posiada zdolność do pracy w zespole pełniąc różne role; ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z podejmowanymi zadaniami.

**Treści programowe dla zajęć:**

- **Czasy gramatyczne** potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie
- Inne **struktury gramatyczne** potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna)
- **Słownictwo dotyczące życia codziennego** (jedzenie, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia)
- **Słownictwo związane z bezpośrednim środowiskiem studenta** (dom, rodzina, studia, praca)
- **Strategie efektywnego czytania** w celu zrozumienia **ogólnego sensu** wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów
- **Strategie efektywnego czytania** w celu wychwytywania **niezbędnych szczegółów**; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą
- **Strategie efektywnego słuchania** w celu zrozumienia **ogólnego sensu** wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanych słów
- **Strategie efektywnego słuchania** w celu wychwytywania **niezbędnych szczegółów**; definiowanie znaczenia nowych słów; tworzenie powiązań z posiadaną wiedzą
- **Strategie komunikacyjne** np. negocjowanie znaczenia, prośba o powtórzenie, opisywanie w sytuacji nieznaności słów itp.
- Wyrażanie różnorodnych **funkcji językowych** np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi itp.

- **Słownictwo branżowe** – formy ukształtowania terenu, klimat, kartografia, geografia ogólna, gospodarka przestrzenna, zrównoważony rozwój, rewitalizacja, elementy ekonomii, profesjonalne prowadzenie rozmów telefonicznych, podstawowe słownictwo z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędne do opisania najważniejszych zjawisk i procesów przyrodniczych istotnych dla gospodarki wodnej i gospodarki przestrzennej.

**Nazwa zajęć: Wychowanie fizyczne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna podstawowe zasady gier zespołowych i sportów indywidualnych oraz siłowych
- Umie przygotować organizm do wysiłku sportowego.
- Potrafi wykorzystać techniki indywidualne i zespołowe w wybranych grach zespołowych, stosuje przepisy gier i zabaw.
- Wie jak aktywnie spędzić czas wolny.
- Zna podstawy rekreacji ruchowej.
- Zna różne formy turystyki.
- Zna zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
- Umie ocenić poziom wytrenowania swojego organizmu.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Doskonalenie technik indywidualnych w piłce siatkowej, koszykowej, ręcznej i nożnej.
- Doskonalenie umiejętności przygotowania organizmu do wysiłku sportowego.
- Kształtowanie postaw prozdrowotnych - aktywne wykorzystanie czasu wolnego.
- Zapoznanie z podstawami sportów siłowych, crossfitu, obwodów ćwiczebnych.
- Zapoznanie z podstawami rekreacji ruchowej i turystyki kwalifikowanej.
- Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
- Kształtowanie umiejętności określenia swojego poziomu sprawności fizycznej na podstawie wybranych testów sprawności fizycznej.

**Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w ramach logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw
- nowoczesne technologie i systemy informatyczne wykorzystywane w pracy logistyka oraz odpowiedzialnego wypełniania, prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu logistyka
- podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw, planowania i projektowania przestrzennego oraz logistyki turystycznej
- dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania
- rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską
- pozna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości/podstawowe zjawiska i współczesne trendy charakterystyczne dla logistyki i zarządzania organizacjami
- identyfikować zmiany wymagań, standardów, przepisów, postępu technicznego i rzeczywistości rynku pracy, i na ich podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy
- zaprojektować przy użyciu właściwych metod i technik obiekt, system lub proces spełniający wymagania mieszczące się w ramach logistyki i innych obszarów zarządzania organizacją
- podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych oraz nabywania nowej wiedzy i umiejętności, a także doskonalenia umiejętności już posiadanych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Prezentacja podmiotu gospodarczego: - forma prawna organizacji, - branża, realizowane usługi lub oferowany asortyment,- stosowane technologie, - formy organizacji produkcji (gniazda, linie).
- Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa
- Analiza procesów logistycznych, - analiza wybranych procesów spośród wszystkich realizowanych przez dane przedsiębiorstwo, - prognozowanie zaopatrzenia (problemy komunikacji w sferze zaopatrzenia i dystrybucji), - realizacja zamówień, - realizacja i kontrola przepływu surowców i materiałów w procesie tworzenia zapasów materiałów i wyrobów gotowych (zarządzanie zapasami), - zasilanie stanowisk pracy w materiały, surowce, podzespoły, opakowania – transport zewnętrzny, -

gospodarka opakowaniami, - analiza przepływu informacji związanych z powyższymi procesami i ich koordynacją.

- Analiza gospodarki magazynowej: - proces przyjęcia, magazynowania, kompletacji i wydania, - infrastruktura magazynowa.
- Organizacja pracy na stanowisku pracy: - zadania realizowane na wybranym stanowisku produkcyjnym (rodzaje i liczba różnych operacji, podział wybranej operacji na zabiegi), - norma pracy (ilościowa lub czasowa), sposób jej ustalania i aktualizacji, - plan zagospodarowania przestrzennego stanowiska roboczego, - organizacja obsługi stanowiska (zaopatrzenie w materiał i narzędzia, transport, konserwacje i naprawy, kontrola jakości, wydawanie robót na stanowisko i rozliczanie z wykonanych zadań).
- Inne treści uzgodnione z promotorem pracy dyplomowej (inżynierskiej) właściwe dla jej tematu.

#### Nazwa zajęć: **Hydrogeologia**

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

- potrafi podać definicje podstawowych pojęć i parametrów stosowanych w hydrogeologii i wyjaśnić ich sens i znaczenie
- potrafi prawidłowo narysować profil oraz przekrój hydrogeologiczny
- potrafi wykonać mapę hydroizohips i poprawnie zinterpretować jej treść i znaczenie
- potrafi zinterpretować wyniki badań granulometrycznych i obliczyć na tej podstawie parametry hydrogeologiczne
- potrafi zinterpretować wyniki analiz fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych wód podziemnych i przedstawić ich prezentację na wykresach i diagramach
- potrafi obliczyć przepływ wód podziemnych, dopływ do studni i wyrobisk, czasy przepływu i przesiąkania, przesączanie wód oraz wyznaczyć zasoby statyczne i dynamiczne
- potrafi zinterpretować poprawnie wyniki próbnego pompowania w oparciu o zasady ruchu ustalonego
- rozumie rolę wód podziemnych w środowisku przyrodniczym, zna podstawowe ogniska antropogenicznych zagrożeń tych wód

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

- własności hydrogeologiczne skał, parametry je opisujące i metody ich wyznaczania
- identyfikacja parametrów hydrogeologicznych skał, identyfikacja charakteru przepuszczalności skał, identyfikacja warstw wodonośnych
- zasady wykonywania i interpretacji wyników pomiarów zwierciadła wód podziemnych
- analiza granulometryczna skał i wykorzystanie jej wyników do obliczeń parametrów hydrogeologicznych
- właściwości fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych, zasady ich opracowania i interpretacji
- podstawowe prawa ruchu wód podziemnych
- obliczanie dopływu do studzien i wyrobisk na podstawie zasad ruchu ustalonego i nieustalonego
- interpretacja próbnego pompowań, wyznaczanie zasobów statycznych i dynamicznych wód podziemnych
- związki wód podziemnych z innymi elementami środowiska przyrodniczego. główne problemy antropogenicznego zagrożenia i ochrony wód podziemnych

#### Nazwa zajęć: **Melioracje wodne**

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

- Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
- Potrafi opisać i rozumie obieg wody w przyrodzie, potrzeby wodne roślin, znaczenie gleb w obiegu wody
- Zna gleboznawcze podstawy melioracji, typy gleby i procesy glebotwórcze, przekształcenia gleb powodowane przez melioracje,
- Zna i opisuje strukturę, układ i uziarnienie gleby, zna kryteria oceny gęstości i porowatości gleby
- Zna fizyczne podstawy retencji i ruchu wody w glebie, kryteria dostępności wody dla roślin
- Rozumie gospodarkę wodną jako szereg zabiegów, oraz zna określenia melioracji rolnych, zna historię melioracji wodnych oraz współczesne problemy związane z wodą, zna stan melioracji w Polsce
- Zna i rozumie akty prawne z zakresu melioracji, Prawa wodnego
- Zna systemy nawodnień, znaczenie jakości wody do nawodnień, charakteryzuje toksyczność dla roślin oraz oceny jakości wód na podstawie ich pochodzenia, fauny i flory wodnej
- Zna systemy agromelioracje
- Zna podstawy działania sieci drenarskiej, zasady i normy projektowania, zna specyfikę melioracji terenów depresyjnych i podtopionych

- Zna procesy erozyjne,
- Zna przyrodniczo – gospodarcze i techniczne zabiegi przeciwoerozyjne
- Zna znaczenie i formy małej retencji
- Zna formy zabudowy zlewni
- Zna przyczyny fizycznej degradacji gleb i wpływ na rozwój upraw oraz metody przeciwdziałania

**Treści programowe dla zajęć:**

- Woda w przyrodzie, obieg wody, klimatyczny bilans wodny, potrzeby wodne upraw rolniczych,
- Gleboznawcze podstawy melioracji - procesy glebotwórcze, typologia gleb, typy gospodarki wodnej gleb, ocena potrzeb melioracji
- Profil glebowy, opis i analiza w aspekcie potrzeb melioracji
- Struktura , tekstura i układ gleby
- Gęstość i porowatość gleby
- Hydrauliczne właściwości gleb – krzywa wodnej retencyjności, woda dostępna dla roślin, ruch wody w strefie nasyconej i nienasyconej
- Racjonalna gospodarka wodna, systemy monitorowania gospodarki wodnej gleb, prace z zakresu gospodarki wodnej,
- Krótki rys historyczny melioracji wodnych, formy melioracji rolnych
- Prawo wodne, Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r., dział V, rozdział 2 - melioracje wodne, regulacje prawne
- Nawadnianie – klimatyczny bilans wodny, cele i formy nawodnień, skala globalna i krajowa, wpływ nawodnień na glebę,
- Jakość wody do nawodnień, bezpieczeństwo konsumenta, toksyczność dla roślin, cena jakości wody do na podstawie pochodzenia, fauny i flory wodnej, ujęcia wody do nawodnień
- Agromelioracje
- Drenowanie – elementy sieci drenarskiej, zasady planowania i wytyczne
- Melioracje terenów depresyjnych i podtopionych,
- Erozja – formy, skutki, czynniki sprzyjające, skala zjawiska
- Przyrodniczo – gospodarcze i techniczne zabiegi przeciwoerozyjne,
- Mała retencja – potrzeby i znaczenie, formy i rozwiązania techniczne
- Zabudowa biologiczna i techniczna zlewni
- Degradacja fizyczna gleb i sposoby przeciwdziałania

**Nazwa zajęć: GEOMORFOLOGICZNE UWARUNKOWANIA OBIEGU WODY**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna podstawy geomorfologicznych klasyfikacji zespołów i form rzeźby terenu.
- Prawdłowo ocenia wpływ morfometrii stoku na organizację sływu powierzchniowego
- Rozumie wpływ rzeźby terenu na funkcjonowanie cyklu hydrologicznego; potrafi analizować konkretne przypadki w różnych skalach przestrzennych.
- Zna i potrafi korzystać ze źródeł danych geoprzestrzennych przydatnych do modelowania hydrologicznego.
- Prawdłowo ocenia znaczenie numerycznego modelu terenu (NMT) jako podstawy modelowania hydrologicznego, potrafi sporządzać takie modele, oceniać ich przydatność i eliminować z nich błędy.
- Opanował techniki analizy rzeźby terenu metodami tradycyjnymi (analogowymi ) i numerycznymi.
- Wykorzystuje numeryczne wskaźniki morfologiczne do delimitacji zlewni oraz modelowania siatki i kierunków sływów.
- Zna podstawy geomorfometrycznych metod klasyfikacji form rzeźby terenu – w tym analizę geomorfonów - i prawidłowo określa powiązania morfometrii z obiegiem wody w środowisku przyrodniczym.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Podstawy geomorfologicznych klasyfikacji zespołów i form rzeźby terenu.
- Wpływ morfometrii stoku na organizację sływu powierzchniowego.
- Wpływ rzeźby terenu na funkcjonowanie cyklu hydrologicznego w różnych skalach przestrzennych.
- Źródła danych geoprzestrzennych do modelowania hydrologicznego.
- Numeryczny model terenu (NMT) jako podstawa modelowania hydrologicznego.
- Tradycyjne i cyfrowe metody analizy rzeźby terenu.
- Podstawowe wskaźniki morfologiczne i ich wykorzystanie do delimitacji zlewni oraz modelowania siatki i kierunków sływów.
- Analiza geomorfonów i ich związek z modelowaniem hydrologicznym.

**Nazwa zajęć: Hydrometria**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna literaturę przedmiotu, rozumie podstawowe pojęcia i definicje w zakresie teorii pomiarów.
- Potrafi zapisać wynik pomiaru z uwzględnieniem niepewności pomiaru, ocenić klasę dokładności przyrządów pomiarowych, rozumie pojęcie cyfr znaczących.
- Zna klasyfikacje błędów ze względu na źródła powstawania i sposób ich występowania w wynikach. Potrafi wykonać korektę pomiaru, zastosować test Q-Dixona, test Grafa, test Grubasa.
- Posiada wiedzę na temat metrologicznych podstaw hydrometrii.
- Zna zasady kalibracji aparatury pomiarowej, potrafi wyznaczyć stałą czasową oraz charakterystykę statyczną i dynamiczną przyrządu pomiarowego
- Zna zasady współdziałania poszczególnych elementów toru pomiarowego i rozumie potrzebę automatyzacji pomiarów.
- Zna nowoczesne metody pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych.
- Potrafi wykonać pomiar położenia zwierciadła wody w otworze hydrogeologicznym za pomocą gwizdka hydrogeologicznego i divera.
- Zna najważniejsze metody pomiaru i interpretacji przepływów wód powierzchniowych.
- Zna metody oceny wydatku eksploatacji wód podziemnych.
- Potrafi wykonać obliczenia przepływu wody w rzece za pomocą arkusza kalkulacyjnego.
- Potrafi wskazać zalety i wady wybranych metod pomiaru prędkości i natężenia przepływu wody w rzece.
- Zna metody pomiarowe i urządzenia do obserwacji opadu i parowania.
- Zna metody pomiaru „*in situ*” najważniejszych parametrów jakości wód powierzchniowych i podziemnych.
- Potrafi pobrać próbkę wody do oznaczenia składu fizyczno-chemicznego wody. Rozumie pojęcia pomiar zerowy i brak pomiaru, granica oznaczalności oraz potrzebę weryfikacji wyniku pomiaru.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Literatura przedmiotu, wybrane elementy teorii pomiarów: pomiary i niepewność pomiarów, definicje błędów bezwzględnego, względnego, procentowego i odniesionego, obliczanie błędów metodą różniczki zupełnej, niektóre rozkłady zmiennych losowych, weryfikacja statystyczna hipotez, korelacja i regresja liniowa, planowanie pomiarów.
- Metrologiczne podstawy hydrometrii: miejsce hydrometrii w badaniach hydrologicznych, zakres badań hydrometrii, hydrologiczny cykl obiegu wody.
- Wybrane elementy automatyzacji pomiarów: definicje i określenia, tor pomiarowy, czujnik, przetwornik, łącze rejestrator, rola i zadania komputera w torze pomiarowym, pokaz funkcjonowania toru pomiarowego do rejestracji stanów wody.
- Przekrój hydrometryczny i zasady jego lokalizacji. Stany wód powierzchniowych: łąta wodowskazowa, limnigraf, stanowisko limnigraficzne. Stany wód podziemnych: gwizdek hydrogeologiczny, divery, obsługa pomiarowa pompowania parametrycznego.
- Przepływy wód powierzchniowych: metoda pływakowa, metoda znacznikowa, młynek hydrometryczny, FlowSens, przelewy miernicze, koryto Parshala. Przepływy wód podziemnych: czujnik z impulsem Diraca, metody znacznikowe. Pomiary wydatku eksploatacji studni: skrzynie przelewowe, wodomierze.
- Opad: pluwiometr Hellmanna, pluwiometr wagowy i korytkowy, czujnik opadu. Parowanie: ewaporometr Wilda, ewaporometr basenowy. Drenaż i infiltracja wód podziemnych: wilgotnościomierz gruntowy, lizymetr, zbieracz drenażu, infiltrometru, gradientomierz, filtrometr.
- Metody pomiarów "in situ" parametrów jakości wód: konduktometry, solomierze, tlenomierze, pH-metry, termometry, jonometry, testy Merc'a, sondy wielofunkcyjne.

**Nazwa zajęć: Geologia stosowana**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna cel i podstawowe metody badań środowiska geologiczno-inżynierskiego (w tym przede wszystkim podłoża gruntowego)
- nazywa i opisuje podstawowe cechy makroskopowe gruntów zgodnie z przyjmowanymi normatywnymi i klasyfikuje grunty
- opisuje grunty poprzez charakterystykę parametryczną
- zna mechanizmy wybranych procesów zmieniających środowisko gruntowo-wodne
- logicznie łączy zależności pomiędzy parametrami gruntów i wykonuje proste obliczenia w tym zakresie
- wykorzystuje wiedzę o środowisku geologiczno-inżynierskim do zrównoważonego planowania przestrzennego

**Treści programowe dla zajęć:**

- Teorie badań geologiczno-inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem teorii dokumentacji oraz teorii prognoz.

- Parametryzacja środowiska geologiczno-inżynierskiego. Cecha a parametr gruntu. Obliczeniowa wartość parametru gruntowego.
- Przegląd i charakterystyka metod badań in situ środowiska geologicznego.
- Woda w środowisku geologiczno-inżynierskim i jej wpływ na własności fizyczno-mechaniczne podłoża budowlanego.
- Zjawisko przemarzania gruntów i jego konsekwencje dla obiektów budowlanych
- Przegląd oraz metodyka oznaczeń podstawowych parametrów fizycznych gruntów.
- Przegląd oraz metody oznaczeń podstawowych parametrów mechanicznych gruntów.
- Zasady klasyfikowania gruntów i ich makroskopowego opisu.
- Podstawowe zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego, w tym kryteria i schemat oceny środowiska geologicznego dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego.

#### Nazwa zajęć: **Geologia inżynierska 1**

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

- zna podstawowe metody badań in situ stosowane w geologii inżynierskiej i umie je dostosować do określonej sytuacji
- potrafi klasyfikować grunty wg obowiązujących normatywów
- dostrzega rolę wód powierzchniowych i podziemnych oraz innych czynników w kształtowaniu właściwości środowiska geologiczno-inżynierskiego
- jest obeznany z podstawowymi parametrami fizycznymi i mechanicznymi gruntów oraz potrafi wskazać metody ich badań
- zna podstawowe wymogi w zakresie dokumentowania geologiczno-inżynierskiego
- umie waloryzować środowisko pod kątem jego inżynierskiej przydatności

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

- Zasady dokumentowania i prognozowania właściwości środowiska geologiczno-inżynierskiego.
- Przegląd metod badań in situ podłoża gruntowo-wodnego.
- Charakterystyka procesów spowodowanych wodami podziemnymi i ich wpływ na zmiany właściwości środowiska geologicznego.
- Termofizyczne właściwości podłoża gruntowego. Konsekwencje budowlane zjawiska przemarzania gruntów
- Przegląd podstawowych parametrów fizycznych i mechanicznych gruntów.
- Zasady klasyfikowania i opisu gruntów.
- Teoretyczne podstawy projektowania i dokumentowania geologiczno-inżynierskiego.
- Zasady waloryzacji warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb gmin

#### Nazwa zajęć: **Planowanie przestrzenne i urbanistyka**

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

- Umie definiować metryki przestrzenne. Zna pojęcie przestrzeni. Wie w jaki sposób konstruuje się przestrzenie społeczne i jaki mają one związek z planowaniem przestrzennym oraz urbanistyką. Zna historię rozwoju tych dziedzin.
- Rozumie rolę planowania przestrzennego oraz urbanistyki w gospodarce przestrzennej jednostek terytorialnych różnego szczebla. Potrafi odróżnić gospodarkę przestrzenną od ekonomii przestrzennej oraz gospodarowania przestrzennego od zagospodarowania przestrzennego.
- Potrafi wykazać związek pomiędzy optymalnie zorganizowaną logistyką na danym obszarze, a planowaniem przestrzennym w kontekście ładu zintegrowanego.
- Zna podstawy prawne planowania przestrzennego oraz urbanistyki. umie posługiwać się dokumentami legislacyjnymi oraz elektronicznymi systemami informacji prawnej. W szczególności zna funkcje przestrzenne, społeczne oraz gospodarcze Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego i jego rolę w kształtowaniu ładu przestrzennego.
- Umie posługiwać się narzędziami analizy przestrzennej – w tym z zakresu GISu, w celu efektywnego prowadzenia prac planistycznych.
- Zna koncepcję Składni Przestrzeni (Space Syntax) i wie jaka jest jej rola w rozwiązywaniu problemów z zakresu logistyki miejskiej.
- Potrafi oceniać dokumentację oraz opracowania planistyczne i urbanistyczne w kontekście współczesnych trendów występujących w tych dziedzinach.

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

- Pojęcie odległości, przestrzeni oraz przestrzeni publicznej. Paradygmaty konstruowania przestrzeni.
- Planowanie przestrzenne i urbanistyka jako komponenty gospodarki przestrzennej. Pojęcia podstawowe.
- Planowanie przestrzenne i urbanistyka w Polsce na tle innych krajów. Rys historyczny.



- Procesy urbanistyczne a planowanie przestrzenne w warunkach niepewności.
- Logistyczne uwarunkowania planowania przestrzennego i urbanistycznego. Modele rozwoju miast.
- Prawne podstawy planowania przestrzennego i urbanistycznego.
- Instrumenty zarządzania przestrzennego i urbanistycznego. Plany zagospodarowania przestrzennego.
- Ochrona przestrzeni w planowaniu przestrzennym i urbanistyce – jako aspekt zrównoważonego rozwoju. Pojęcie ładu zintegrowanego.
- Składnia przestrzeni (Space Syntax), a pojęcie ładu przestrzennego.
- Współczesne trendy w planowaniu przestrzennym i urbanistyce.

#### Nazwa zajęć: **Tutoring**

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

- miejsce nauk o Ziemi i środowisku w systemie nauk oraz relacje do innych nauk – w szczególności biologii, ekonomii, prawa, socjologii, psychologii, architektury i urbanistyce, nauk o sztuce, czy wiedzy na temat zarządzania
- terminologię stosowaną w gospodarce wodnej i powiązanych z nią dyscyplinach; miejsce gospodarki wodnej wśród nauk o Ziemi oraz o jej przedmiotowych i metodologicznych powiązaniach z innymi dyscyplinami naukowymi i jej znaczeniu w działalności społeczno-gospodarczej człowieka
- zasad komunikacji, coachingu i tutoring
- ocenić oraz dokonać krytycznej analizy pod względem ekonomicznym, społeczno-ekologicznym i gospodarczym wybrany problem
- wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu zarządzania psychologią, socjologią, przy rozwiązywaniu problemów organizacyjnych i społecznych
- pracować w grupie (dzielić się zadaniami, udzielać oraz przyjmować merytoryczną krytykę, dotrzymywać obowiązujących terminów, doprowadzać zadanie do końca) oraz przyjmować różne role w grupie
- identyfikować zmiany wymagań, standardów, przepisów, postępu technicznego i rzeczywistości rynku pracy, i na ich podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy

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

- Tutoring jako przestrzeń kształcenia ukierunkowana na całościowy rozwój studenta.
- Zasady pisania esejów tutorskich.
- Zasady wystąpień publicznych podczas tutoriali.
- Praca studenta nad tworzeniem esejów tutorskich na zadane tematy związane z wybraną indywidualnie ścieżką rozwoju naukowego.
- Wystąpienia publiczne studentów podczas tutoriali.
- Podsumowanie ścieżki rozwoju studentów pod okiem tutora.

#### Nazwa zajęć: **Zasoby i ujęcia wód podziemnych**

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

- zna i stosuje podziały wód podziemnych w aspekcie genetycznym i użytkowym
- określa warunki hydrogeologiczne i posiada umiejętności ich schematyzacji dla potrzeb obliczeń wód podziemnych i prognozowania ich ilości i jakości
- zna podstawowe czynniki kształtujące bilans wodny w zlewni i w obszarze zasilania ujęcia oraz idee zintegrowanego modelu bilansu wodnego zlewni rzecznej
- zna podstawowe metody wykonania obliczeń zasobów wód podziemnych
- zna zasady wyboru odpowiednich schematów postępowania w obliczeniach zasobów dyspozycyjnych (regionalnych) i zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych
- zna typy ujęć wód podziemnych i metody ich wykonania
- zna sposoby uzdatniania wód podziemnych i systemy przesyłu wód do konsumentów
- stosuje przepisy prawne związane z projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją ujęć wód podziemnych
- zna zasady prawidłowej eksploatacji ujęć w aspekcie utrzymania ich dobrego stanu technicznego

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

- Podział zasobów wód podziemnych w aspekcie przyrodniczym i prawno-administracyjnym: zasoby naturalne, sztuczne, statyczne, sprężyste, dynamiczne, odnawialne, nieodnawialne, dyspozycyjne (regionalne), eksploatacyjne (ujęć), wzbudzone w warunkach eksploatacji, zasoby nienaruszalne
- Zbiorniki wód podziemnych: wg kryteriów hydrostrukturalnych; wg kryterium wielkości: miejscowe, lokalne, główne

- Infiltracja opadów atmosferycznych jako podstawowy proces odnawialności wód podziemnych
- Zasoby dynamiczne wód podziemnych. Równania przepływu, metody obliczeń, zasoby stałe i zmienne
- Zasoby statyczne i retencja wód podziemnych. Metody obliczeń
- Ustalanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. Obszar bilansowo-zasobowy. Równania bilansu wód podziemnych. Kryteria szczyptywania zasobów
- Rodzaje ujęć wód podziemnych i ogólne przesłanki ich wyboru: studnie wiercone i szybowe, studnie promieniste, infiltracyjne ujęcia wody, ujęcia wody ze źródeł
- Ujęcia wody w systemie wodociągowym - schemat technologiczny zakładu wodociągowego: ujęcie wody, sposoby poboru wody, przewody wody surowej, procesy technologiczne i urządzenia do uzdatniania wody, zbiorniki wody czystej, pompownie, magistralna i rozdzielcza sieć wodociągowa
- Obliczanie zapotrzebowania na wodę i ustalanie potrzebnej wydajności ujęcia: charakterystyczne wielkości zapotrzebowania na wodę, odbiorcy wody i ich wymagania, dane statystyczne (GUS) o zużyciu wody wodociągowej na różne cele, wskaźniki zużycia wody
- Inkrustacja studni wierconych i metody renowacji: przyczyny starzenia się studni, wpływ hydrauliki na wydajność i żywotność studni, procesy inkrustacji (kolmatacji) i ich rodzaje (fizyczne, chemiczne, biologiczne), piaszczenie studni, korozja, metody renowacji (mechaniczne, chemiczne, kombinowane), ocena skuteczności stosowanych zabiegów - przykłady
- Obsługa hydrogeologiczna ujęć wód podziemnych: monitoring ilościowy - rejestracja poboru wody i dynamicznego zwierciadła wody w studniach, monitoring jakościowy - kontrola parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznej wody surowej i uzdatnionej, monitoring konstrukcyjny - nadzór nad wszystkimi elementami konstrukcji studni na etapie budowy i eksploatacji, monitoring osłony ujęcia
- zespół badań i pomiarów w zespole wybranych studni i w otworach badawczo-obszernych w jego strefie ochronnej

#### Nazwa zajęć: **Hydrologia stosowana**

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

- Rozumie znaczenie i potrafi zastosować metody obliczeniowe z zakresu hydrologii inżynierskiej i statystyki w planowaniu i projektowaniu zagadnień wodnospodarczych.
- rozumie i prawidłowo analizuje dane hydrometryczne z różnych źródeł informacji hydrologicznej.
- Zna i prawidłowo stosuje metody obliczania podstawowych charakterystyk hydrologicznych, stanowiących standardowe opracowania w tym: obliczanie przepływów maksymalnych i minimalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie
- Potrafi dokonać analizy ustroju hydrologicznego: wyznaczyć sezony hydrologiczne, sparametryzować zjawiska ekstremalne, przeprowadzić typologię reżimu odpływu
- Potrafi określić, wyjaśnić i udokumentować hydrologiczne konsekwencje działalności człowieka oraz zmian klimatu
- Potrafi wykorzystać metody matematyczne i statystyczne w opisie elementów hydrologicznych i zjawisk ekstremalnych
- Dokonuje analiz i interpretacji zjawisk hydrologicznych w oparciu o posiadana wiedzę w zakresie nauk przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych

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

- Jednorodność genetyczna i statystyczna ciągów pomiarowych
- Wieloletnią i sezonową zmienność zjawisk hydro-klimatycznych, analiza regresji, test Manna-Kendalla
- Obliczanie przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie
- Obliczanie przepływów minimalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie
- Parametryzacja hydrologicznych zjawisk ekstremalnych: wezbrania, niżówki
- Analizę ustroju hydrologicznego: wyznaczanie sezonów hydrologicznych, analizę zjawisk ekstremalnych,
- Typologia reżimu hydrologicznego
- Analizę hydrologicznych konsekwencji zmian klimatu

#### Nazwa zajęć: **Projekt melioracji wodnych**

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

- Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
- Wie jakie dokumentacja jest potrzebna do zaprojektowania systemu odwodnienia terenu
- Zna zasady projektowania rowów
- Umie przeprowadzić obliczenia hydrauliczne dla ustalenia przekroju i spadku rowu
- Umie rozplanować elementy sieci drenarskiej na planie sytuacyjno-wysokościowym
- Umie przeprowadzić ocenę potrzeb odwodnienia
- Umie zaprojektować głębokość i rozstawę sączków drenarskich
- Umie wymiarować zbieracze drenarskie
- Umie przygotować zapotrzebowanie materiałowe dla projektowanej sieci drenarskiej
- Umie przygotować plan sytuacyjno-wysokościowy wysokościowy sieci drenarskiej
- Umie przygotować wykonawczą dokumentację inżynierską dla projektu sieci drenarskiej

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego, metod realizacji, wybór obiektu
- Zasady projektowania rowów, obliczenia przepływów miarodajnych, projektowanie niwelety dna rowu głównego
- Wymiarowanie głębokości, przekroju i spadku rowu
- Projektowanie układu sieci drenarskiej, sączków i zbieraczy na planie sytuacyjno-wysokościowym
- Ocena potrzeb melioracji na podstawie dokumentacji polowej
- Wymiarowanie głębokości i rozstawy sączków na podstawie uziarnienia wg. norm oraz według obliczeń hydraulicznych, norma odwodnienia
- Projektowanie średnic i spadków zbieraczy na podstawie norm odpływu jednostkowego,
- Zestawienie materiałowe dla projektowanej sieci, długości sączków, zbieraczy, wypustów
- Mapa projektowanej sieci drenarskiej, symbolika stosowana na planach sytuacyjno-wysokościowych
- Opis techniczny sieci drenarskie, zalecenia wykonawcze, dokumentacja techniczna,

#### **Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z hydrogeologii**

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

- Potrafi rozpoznać problemy związane z zaopatrzeniem w wodę
- Zna zagrożenia związane z eksploatacją wód podziemnych w warunkach silnej presji antropogenicznej
- Potrafi zidentyfikować problemy gospodarki wodno-ściekowej
- Zna poszczególne elementy systemu wodociągowego
- Zna układ technologiczny ujęcia lewarowego

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

- Problematyka zaopatrzenia w wodę rejonu Piły
- Problematyka zmian jakości wody na ujęciach wód podziemnych w warunkach eksploatacji w sąsiedztwie różnorodnych ognisk zanieczyszczeń
- Problematyka gospodarki wodno-ściekowej wybranej gminy
- Zapoznanie się z elementami systemu wodociągowego: studnie wiercone, studnia promienista, obudowa i uzbrojenie studni, system przesyłu wody, stacja uzdatniania, system dystrybucji wody
- Zapoznanie się z układem technologicznym funkcjonowania ujęcia lewarowego: pompowania wód rzecznych - stawy infiltracyjne (sposób ich zasilania i oczyszczania) - studnie wiercone - lewary - studnie zbiorcze – monitoring ujęcia - kolizja ujęcia z przebiegiem autostrady - stacja uzdatniania wody

#### **Nazwa zajęć: Ekstremalne procesy hydrologiczne**

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

- Szacuje i ocenia ryzyko wystąpienia lawiny. Korzysta z posiadanej wiedzy na temat postępowania w czasie zejścia lawiny.
- Oblicza prędkość propagacji fali tsunami i fal sztormowych. Ocenia ryzyko pojawienia się fali tsunami. Korzysta z posiadanej wiedzy podczas ewakuacji z miejsca zagrożonego falami tsunami.
- Oblicza maksymalny roczny przepływ rzeki o określonym prawdopodobieństwie pojawiania się. Zna przyczyny powstawania zagrożenia powodziowego. Opisuje skutki powodzi.
- Rozumie przebieg i zna przyczyny ekstremalnych zdarzeń hydrologicznych związanych z nadmiarem i niedoborem wody (powódź lądowa i sztormowa, susza) oraz ruchami masowymi (lawiny, spływy błotne).
- Rozumie znaczenie procesów klimatotwórczych oraz ma wiedzę na temat antropogenicznych przekształceń środowiska geograficznego i ich powiązań z zagrożeniami związanymi z hydrosferą: świat, Europa, Polska.

- Ma wiedzę na temat istotnych problemów gospodarki wodnej, w tym: zmian naturalnego reżimu rzeczno-geologicznego oraz zna matematykę, statystykę i informatykę w zakresie pozwalającym na opis, analizę i interpretację ryzyka powodzi i suszy.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wyznaczanie maksymalnych rocznych przepływów rzek o określonym prawdopodobieństwie występowania.
- Eksperyment myślowy ustalający skutki fali tsunami. Fale tsunami i fale sztormowe. Praktyczne wskazówki postępowania w obszarze zagrożonym falami tsunami.
- Obliczanie prędkości propagacji fal głębokowodnych i płytkowodnych.
- Szacowanie ryzyka lawinowego. Lawiny śnieżne i błotne. Wyznaczanie stoków predysponowanych do wystąpienia lawin. Praktyczne wskazówki zachowania podczas schodzenia lawiny.
- Klasyfikacja zagrożeń naturalnych. Ekstremalne zdarzenia i charakterystyki hydrologiczne: geneza i czasoprzestrzeń, częstość występowania i surowość powodzi, suszy i ruchów masowych.
- Mechanizmy zmian klimatu w skali globalnej i regionalnej. Projekcje wpływu zmian klimatu w różnych regionach świata na przebieg procesów hydrologicznych i wzrost częstości zdarzeń ekstremalnych. Wpływ antropopresji na wzrost podatności i ekspozycji terenu na występowanie powodzi i susz.
- Kryteria identyfikacji ryzyka hydrologicznego (ryzyko powodzi, suszy). Atrybuty i wartości krytyczne ryzyka. Ocena i zarządzanie ryzykiem powodziowym, strategię minimalizowania ryzyka (Dyrektywa Powodziowa).

**Nazwa zajęć: Prognozowanie i symulacja**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Rozumie istotę modelowania matematycznego – jako podstawowego działania w wyjaśnianiu złożoności systemów przyrodniczych oraz społeczno-gospodarczych.
- Zna metodologiczne podstawy budowy modeli ekonometrycznych i potrafi uzasadnić ich rolę w prognozowaniu. Posiada umiejętności posługiwania się modelami różnego typu.
- Jest przygotowany do stosowania prognozowania w logistyce przy użyciu tak modeli ilościowych jak i jakościowych.
- Rozumie symulacyjną funkcję strukturalnych i niestructuralnych modeli ekonometrycznych i potrafi je stosować w praktyce logistycznej.
- Odróżnia symulację stochastyczną od niestochastycznej i rozumie zasady użycia metody Monte-Carlo w konstruowaniu obiektów sieciowych.
- Zna metodologię budowy prognostyczno-symulacyjnych modeli czaso-przestrzennych.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Filozoficzne podstawy przewidywania przyszłości. Przewidywanie nieracjonalne i przewidywanie racjonalne – czyli zdroworozsądkowe i naukowe. Przewidywanie a prognozowanie. Ontologiczne i epistemologiczne aspekty prognozowania.
- Prognozowanie strukturalne i niestructuralne. Algorytm i zasady prognozowania. Błąd prognozy ex-post oraz ex-ante.
- Prognozowanie na podstawie modeli ekonometrycznych. Miary dokładności prognoz.
- Ilościowe i jakościowe modele prognozowania w logistyce. Prognozowanie ruchu pasażerskiego i przepływu ładunków.
- Model ekonometryczny jako narzędzie symulacji. Przestrzenne aspekty modeli ekonometrycznych.
- Metoda Monte-Carlo a symulacja stochastyczna i niestochastyczna obiektów sieciowych.
- Modele symulacji czaso-przestrzennej.

**Nazwa zajęć: Zrównoważone zarządzanie zasobami ludzkimi**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna podstawowe pojęcia, etapy, rodzaje- z zakresu procesu zarządzania zasobami ludzkimi oraz podstawowe założenia koncepcji zrównoważonej
- zna współczesne trendy w zarządzaniu zasobami ludzkimi, w tym podejście zrównoważone
- potrafi określić spójność modeli (technik) zarządzania zasobami ludzkimi z kulturą organizacyjną
- potrafi identyfikować i interpretować problemy wynikające z zarządzania kapitałem ludzkim pracując indywidualnie i w zespole, w tym w zespole różnorodnym
- Wyjaśnia wady i zalety stosowania poszczególnych rozwiązań w ramach zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji (zarządzanie różnorodnością, work life-balance)
- Projektuje skuteczne rozwiązania zsl, determinujące sukces organizacji

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do Zarządzania Zasobami Ludzkimi (zsl). Zagadnienia terminologiczne: od Zarządzania Kadrami do Zarządzania Kapitałem Ludzkim.

- Ogólna charakterystyka nowoczesnego Zarządzania ludźmi w organizacji. Koncepcja pracownika w różnych modelach zarządzania: naukowym, human relations, human resources i human capital.
- Strategia zsl a strategia biznesowa. Determinanty zsl w organizacji. Zmiany funkcji personalnych w czasie. Proces zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji.
- Planowanie, rekrutacja i selekcja. Źródła rekrutacji. Techniki doboru pracowników. Wprowadzanie nowego pracownika i wdrażanie
- Rozwój pracowników. Analiza potrzeb szkoleniowych. Zarządzanie różnorodnością.
- Ocena pracowników w organizacji. Metody oceniania (narzędzia i techniki).
- Assessment Center.
- Motywowanie pracowników w organizacji, implikacje dla zarządzania pracownikami w organizacji. Wynagradzanie pracowników w organizacji.
- Koncepcja zrównoważonego zarządzania zasobami ludzkimi (Green HR, równowaga praca-życie. Zarządzanie zespołem różnorodnym
- Wybrane aspekty zrównoważonego zarządzania zasobami ludzkimi w praktyce przedsiębiorstw w Polsce

#### Nazwa zajęć: **Kształtowanie i ochrona środowiska**

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

- Wiedza: zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne, w tym związane ze kształtowaniem i ochroną przyrody i krajobrazu
- Umiejętności: potrafi wyszukiwać w oparciu o literaturę przedmiotu oraz inne źródła i w uporządkowany sposób zaprezentować informacje dotyczące problemu mieszczącego się w ramach kierunku studiów
- Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny i dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych w realizacji postawionych celów i rangowania istotności zadań
- Kompetencje społeczne: jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu programu studiów w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, przyjmowania postawy krytycznej wobec przyswajanej wiedzy i powszechnych opinii, wykazując się przy tym otwartością na alternatywne propozycje oraz otwartością w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań
- Kompetencje społeczne: jest gotów do współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne
- Umiejętności: potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

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

- Ochrona przyrody i krajobrazu
- Elementy proekologicznej gospodarki
- Systemy przyrodniczo-rekreacyjne
- Opracowania ekofizjograficzne
- Plany ochrony przyrody
- Problemy funkcjonowania ekosystemów w podlegającym przekształceniom antropogenicznym środowisku, z krytyczną analizą technicznych rozwiązań poprawy stanu środowiska.

#### Nazwa zajęć: **Hydrogeologia stosowana**

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

- Zna hydrodynamiczne podstawy ruchu wód podziemnych
- Zna i stosuje założenia i schematu Dupuit w warunkach ruchu ustalonego
- Zna zasady obliczania dopływu wody do studni zupełnych i niezupełnych
- Zna procesy rządzące przepływem wody w strefie przyfiltrkowej, potrafi ocenić sprawność studni
- Zna podstawowe procesy kształtujące chemizm wód podziemnych, identyfikuje wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych na skład chemiczny wód podziemnych
- Zna podstawowe metody izotopowe stosowane w hydrogeologii
- Analizuje warunki występowania wód podziemnych na wybrzeżach morskich
- Zna zasady prowadzenia podstawowych pomiarów terenowych w studniach i piezometrach
- Zna zastosowanie technik komputerowych w badaniach hydrogeologicznych
- Określa warunki hydrogeologiczne na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski

- Zna źródła danych hydrogeologicznych i zasady ich pozyskiwania

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Poznaje podstawowe prawa opisujące ruch wody w ośrodku porowym, przeprowadza obliczenia przepływu wód podziemnych (przepływ jednostkowy, przepływ całkowity, czas migracji zanieczyszczeń)
- Analizuje pomiary zwierciadła wody oraz zasady konstrukcji map hydroizohips
- Oblicza dopływ wody do studni (dogłębionej i niedogłębionej) w warunkach ruchu ustalonego
- Oblicza wielkość zeskoku na filtrze podczas eksploatacji studni
- Oblicza dopływ wody do rowu
- Poznaje podstawowe procesy kształtujące chemizm wód podziemnych, klasyfikacje hydrochemiczne i metody interpretacji danych hydrochemicznych
- Poznaje metody oceny przekształceń antropogenicznych wód (tło i anomalie hydrogeochemiczne) przy wykorzystaniu metod statystycznych
- Poznaje charakterystykę izotopów środowiskowych stosowanych w hydrogeologii, poznaje przykłady zastosowań metod izotopowych w praktyce
- Poznaje prawo Ghybena-Herzberga opisujące równowagę wód słodkich i słonych na wybrzeżach morskich
- Zapoznaje się z zasadami i metodami prowadzenia podstawowych pomiarów terenowych prowadzonych w studniach i piezometrach
- Określa warunki hydrogeologiczne na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski
- Wyszukuje dane hydrogeologiczne zawarte w ogólnodostępnych bazach on-line

#### **Nazwa zajęć: Gospodarka wodna**

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

- Zna cykl obiegu wody w przyrodzie oraz elementy bilansu wodnego w powiązaniu z warunkami geologicznymi, glebowymi, rzeźbą terenu i klimatem oraz w aspekcie działalności społeczno-gospodarczej człowieka oraz podstawowe procesy zachodzące w ramach gospodarki i inżynierii wodnej
- Ma wiedzę na temat czynników naturalnych i antropogenicznych kształtujących zlewnię i wpływających na jakość jej wód, w tym: rolnictwo, przemysł, energetyka, hydrotechnika, komunikacja; zna
- podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne, w tym związane ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu, istotne dla rozumienia hydrologii, gospodarki wodnej i hydroinżynierii
- Zna terminologię stosowaną w gospodarce wodnej i powiązanych z nią dyscyplinach oraz miejsce gospodarki wodnej wśród nauk o Ziemi oraz o jej znaczenie w działalności społeczno-gospodarczej człowieka
- Zna podstawowe zagadnienia z zakresu zarządzania oraz zasady funkcjonowania gospodarki, nowoczesne technologie i systemy gospodarki i inżynierii wodnej
- Ma wiedzę na temat podstawowych technik, narzędzi i systemów informacji geograficznej i ich zastosowaniu w gospodarce wodnej, w tym w badaniach terenowych i laboratoryjnych, oraz zna znaczenie danych empirycznych oraz technik zdalnego pozyskiwania informacji przyrodniczej
- Stosuje podstawowe pojęcia i zasady z zakresu aktów prawnych istotnych dla gospodarki wodnej, w tym prawa wodnego, prawa geologicznego i górniczego, Ramowej Dyrektywy Wodnej, programu Natura 2000, a dodatkowo ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz prawidłowo je stosuje; wykorzystuje obowiązujące zasady etyczne w celu przeprowadzenia konkretnego przedsięwzięcia (hydroinżynierskiego/gospodarczego) w środowisku przyrodniczym
- Umiejętnie wykorzystuje wiedzę z zakresu programu studiów w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, potrafi
- ocenić wybrany problem oraz dokonać krytycznej analizy pod względem ekonomicznym, społeczno-ekologicznym i gospodarczym
- Posiada umiejętność wyszukiwania danych i informacji z różnych źródeł, w tym cyfrowych odnoszących się do problematyki gospodarki wodnej, wykorzystuje podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu gospodarki i inżynierii wodnej
- Jest gotów do współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne
- Jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych oraz nabywania nowej wiedzy i umiejętności, a także doskonalenia umiejętności już posiadanych na dalszych etapach nauki oraz pracy zawodowej

**Treści programowe dla zajęć:**

- Znaczenie wody w przyrodzie. Wstęp do gospodarki wodnej (historia, geneza i definicja pojęcia). Ogólne problemy współczesnej gospodarki wodnej.
- Zasoby wodne i bilans wodny Polski na tle zasobów wodnych kontynentu i świata. Zasoby potencjalne i dyspozycyjne. Zarządzanie i ochrona zasobów wodnych: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej.
- Podstawy teoretyczne gospodarki wodnej – teoria systemów i systemy wodnogospodarcze: jednolite części wód (jcw), regiony wodne, zlewnie bilansowe
- Plany gospodarowania wodami, poziomy planowania, cykliczność systemu planowania, składniki planu gospodarowania wodami. Powiązania planów gospodarowania wodami z innymi dokumentami planistycznymi obowiązującymi na poziomie krajowym, regionalnym i miejscowym.
- Konsumenci i użytkownicy wód. Potrzeby wodne gospodarki narodowej, rodzaje potrzeb wodnych, gospodarowanie wodą w głównych działach gospodarki narodowej. Zrównoważone użytkowanie zasobów wodnych:
- Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych. Systemy odprowadzania ścieków. Ilości wytwarzanych ścieków, metody ich oczyszczania, zagospodarowanie osadów pościekowych.
- Jakość wody – metody oceny, stan ekologiczny i potencjał ekologiczny, tendencje zmian, wpływ na możliwości gospodarowania wodą
- Interpretacja wyników obliczania zasobów i potrzeb wodnych, zasady wykonywania opracowań tekstowych i kartograficznych

**Nazwa zajęć: Projekt studni i ujęcia wody**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna rodzaje otworów hydrogeologicznych i ujęć wód podziemnych oraz metody ich wykonania
- zna podstawowe rodzaje metod wierceń hydrogeologicznych oraz narzędzia i urządzenia wiertnicze
- projektuje zabudowę otworów hydrogeologicznych w dostosowaniu do warunków hydrogeologicznych i przeznaczenia otworu
- określa zakres badań laboratoryjnych i testów hydrogeologicznych dla projektowanych otworów hydrogeologicznych
- zna przepisy prawne związane projektowaniem wykonywaniem otworów hydrogeologicznych
- zna zakres obowiązków hydrogeologa nadzorującego wiercenia hydrogeologiczne
- zna przepisy ochrony środowiska oraz zasady bezpieczeństwa pracy obowiązujące podczas wierceń hydrogeologicznych
- wykonuje projekt robót geologicznych na budowę ujęcia w wód podziemnych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Rodzaje otworów hydrogeologicznych i ujęć wód podziemnych.
- Metody wierceń hydrogeologicznych: wiercenia okrętne, udarowe i obrotowe. Metodyka wierceń i urządzenia wiertnicze, konstrukcja i zabudowa otworów.
- Elementy kolumny eksploatacyjnej i dobór jej parametrów. Rodzaje filtrów.
- Obudowa i przystosowanie studni do eksploatacji.
- Podstawy prawne projektowania otworów hydrogeologicznych i elementy projektu robót geologicznych. Obsługa wierceń hydrogeologicznych, zakres badań terenowych i laboratoryjnych.
- Wykonanie projektu technicznego studni metodą udarową i obrotową. Dobór narzędzi wiertniczych i elementów konstrukcyjnych.
- Wykonanie projektu robót geologicznych na wykonanie otworu eksploatacyjnego (studni).

**Nazwa zajęć: Modelowanie procesów hydrologicznych i hydrogeologicznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna literaturę przedmiotu, cele modelowania i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu modelowania matematycznego procesów przyrodniczych.
- Rozumie modelowanie transformacji opadu w odpływ i potrafi zapisać algorytm prognozowania rozprzestrzeniania się fali powodziowej.
- Potrafi zapisać końcową postać modelu matematycznego ruchu wody w strefie aeracji. Zna metody obliczeń związane z szacowaniem czasu przesączania się wody przez strefę aeracji.
- Zna podstawowe prawa dotyczące przepływu wód podziemnych. Potrafi zapisać końcową postać modelu matematycznego ruchu wody w strefie saturacji dla warunków naporowych i warunków

swobodnych. Potrafi wykonać proste obliczenia prognostyczne związane z przepływem wody w strefie saturacji.

- Zna możliwości obliczeniowe specjalistycznego oprogramowania do modelowania procesów hydrologicznych i hydrogeologicznych. Orientuje się w możliwościach prognozowania skutków antropopresji na środowisko przyrodnicze.
- Potrafi wykonać numeryczny model przepływu wody: przeprowadzić dyskretyzację modelowanego obszaru, wprowadzić i modyfikować dane w modelu, wykonać obliczenia numeryczne. Potrafi zinterpretować wyniki modelowania.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie, literatura przedmiotu, cele modelowania, najważniejsze etapy badań modelowych: rozpoznanie, schematyzacja, opis matematyczny, dyskretyzacja, tarowanie, rozwiązanie numeryczne, prognozy.
- Model matematyczny krążenia wody w zlewni, zlewnia jako system, schemat blokowy obiegu wody w zlewni, równania bilansu wodnego w zlewni, cykl hydrologiczny jako system dynamiczny.
- Model matematyczny odpływu wody ze zlewni, matematyczny model opadu efektywnego, bilans obiegu wody w zlewni, model liniowy Nasha, nieliniowe modele Lamberta i Laurensa, prognozowanie rozprzestrzeniania się fali powodziowej, zastosowania GIS w prognozowaniu powodzi.
- Program HEC-RAS do obliczeń hydraulicznych w korytach i dolinach rzecznych: obliczenia profili zwierciadła przepływów stacjonarnych, symulacje przepływów nieustalonych, transport rumowiska, analiza jakości wody.
- Pakiet programów MIKE, jako nowoczesne narzędzie do realizacji badań modelowych w hydrologii.
- Filtracja wód podziemnych – strefa aeracji; model matematyczny infiltracji wody w strefie aeracji.
- Pakiet UnSat Suite Plus do modelowania przepływu wód i transportu zanieczyszczeń w strefie nienasyconej.
- Metody obliczeń związane z szacowaniem czasu przesączania się wody przez strefę aeracji.
- Filtracja wód podziemnych – strefa saturacji, warunki naporowe; prawo zachowania masy w obszarze filtracji, prawo ciągłości strugi, prawo Darcy'ego, pojemność sprężysta, równanie zachowania masy, warunki graniczne, model matematyczny filtracji wody w warstwie wodonośnej o zwierciadle napiętym.
- Filtracja wód podziemnych – strefa saturacji, warunki swobodne; model matematyczny filtracji wody w warstwie wodonośnej o zwierciadle swobodnym.
- Obliczenia prognostyczne związane z przepływem wody w strefie saturacji.
- Modelowanie filtracji wód podziemnych w dolinie rzecznej: cele badań modelowych, rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, program obserwacji hydrologicznych i hydrogeologicznych, schematyzacja, dyskretyzacja obszaru i parametrów, model matematyczny, program komputerowy, tarowanie modelu, prognozy.
- Program Visual MODFLOW: tworzenie siatki dyskretyzacyjnej, wprowadzanie danych (input), algorytmy obliczeniowe (run), prezentacja wyników (output). Program MT3D: migracja zanieczyszczeń. Modele prognostyczne. Przykłady modeli numerycznych.
- Model numeryczny przepływu wody i migracji znacznika w skali lokalnej.

#### **Nazwa zajęć: Modelowanie migracji zanieczyszczeń**

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

- Zna literaturę przedmiotu, cele modelowania i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu modelowania matematycznego procesów przyrodniczych.
- Rozumie modelowanie transformacji opadu w odpływ i potrafi zapisać algorytm prognozowania rozprzestrzeniania się fali powodziowej. Zna podstawowe procesy warunkujące transport zanieczyszczeń w środowisku wodnym i gruntowo-wodnym. Potrafi obliczyć ładunki substancji wprowadzanych do środowiska z opadem atmosferycznym, wodami rzeczными i wodami gruntowymi.
- Potrafi zapisać końcową postać modelu matematycznego ruchu wody w strefie aeracji. Zna metody obliczeń związane z szacowaniem czasu transportu zanieczyszczeń przez strefę aeracji.
- Zna podstawowe prawa dotyczące przepływu wód podziemnych. Potrafi zapisać końcową postać modelu matematycznego ruchu wody w strefie saturacji dla warunków naporowych i warunków swobodnych. Potrafi wykonać proste obliczenia prognostyczne związane z migracją zanieczyszczeń w strefie saturacji.
- Zna możliwości obliczeniowe specjalistycznego oprogramowania do modelowania procesów hydrologicznych i hydrogeologicznych. Orientuje się w możliwościach prognozowania skutków antropopresji na środowisko przyrodnicze.



- Potrafi wykonać numeryczny model przepływu wody i migracji zanieczyszczeń: wprowadzić i modyfikować dane w modelu, wykonać obliczenia numeryczne, zinterpretować wyniki modelowania.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie, literatura przedmiotu, cele modelowania, najważniejsze etapy badań modelowych: rozpoznanie, schematyzacja, opis matematyczny, dyskretyzacja, tarowanie, rozwiązanie numeryczne, prognozy.
- Model matematyczny krążenia wody w zlewni, zlewnia jako system, schemat blokowy obiegu wody w zlewni, równania bilansu wodnego w zlewni, cykl hydrologiczny jako system dynamiczny.
- Model matematyczny odpływu wody ze zlewni, matematyczny model opadu efektywnego, bilans obiegu wody w zlewni, model liniowy Nasha, nieliniowe modele Lamberta i Laurensa, prognozowanie rozprzestrzeniania się fali powodziowej, zastosowania GIS w prognozowaniu powodzi.
- Podstawowe procesy warunkujące transport zanieczyszczeń w środowisku wodnym i gruntowo-wodnym.
- Ładunki substancji wprowadzanych do środowiska z opadem atmosferycznym, wodami rzeczными i wodami gruntowymi.
- Program HEC-RAS do obliczeń hydraulicznych w korytach i dolinach rzecznych: obliczenia profili zwierciadła przepływów stacjonarnych, symulacje przepływów nieustalonych, transport rumowiska, analiza jakości wody.
- Pakiet programów MIKE, jako nowoczesne narzędzie do realizacji badań modelowych w hydrologii.
- Filtracja wód podziemnych – strefa aeracji; model matematyczny infiltracji wody w strefie aeracji.
- Pakiet UnSat Suite Plus do modelowania przepływu wód i transportu zanieczyszczeń w strefie nienasyconej.
- Metody obliczeń związane z szacowaniem czasu transportu zanieczyszczeń przez strefę aeracji.
- Filtracja wód podziemnych – strefa saturacji, warunki naporowe; prawo zachowania masy w obszarze filtracji, prawo ciągłości strugi, prawo Darcy'ego, pojemność sprężysta, równanie zachowania masy, warunki graniczne, model matematyczny filtracji wody w warstwie wodonośnej o zwierciadle napiętym.
- Filtracja wód podziemnych – strefa saturacji, warunki swobodne; model matematyczny filtracji wody w warstwie wodonośnej o zwierciadle swobodnym.
- Obliczenia prognostyczne związane z migracją zanieczyszczeń w strefie saturacji.
- Program Visual MODFLOW: tworzenie siatki dyskretyzacyjnej, wprowadzanie danych (input), algorytmy obliczeniowe (run), prezentacja wyników (output). Program MT3D: migracja zanieczyszczeń. Modele prognostyczne. Przykłady modeli numerycznych.
- Model numeryczny przepływu wody i migracji zanieczyszczeń w skali lokalnej.

#### **Nazwa zajęć: Operaty wodno-prawne**

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

- poznaje zasady zarządzania zasobami wodnymi kraju
- określa rodzaje działalności i urządzeń dla których wymagane jest uzyskanie zgody wodnoprawnej (pozwolenie, zgłoszenie i ocena wodnoprawna)
- zna wymagania stawiane operatorom wodnoprawnym na budowę urządzenia wodnego, pobór wód podziemnych i odprowadzanie ścieków (część tekstowa, część graficzna), oraz podstawowe metody obliczeniowe z nimi związane. Stosuje prawidłowy opis techniczny urządzeń do poboru i uzdatniania wód podziemnych.
- zna i stosuje regulacje prawne wynikające z Ustawy Prawo wodne w zakresie zgód wodnoprawnych: na pobór wód podziemnych, wykonywanie urządzeń do ich poboru oraz na odprowadzanie ścieków
- poznaje akty prawne z dziedziny geologii, ochrony środowiska, ochrony zdrowia oraz geodezji i budownictwa, w zakresie niezbędnym do prawidłowego opracowania operatu wodnoprawnego
- potrafi samodzielnie przygotować zgłoszenie wodnoprawne oraz opracować operat wodnoprawny na budowę urządzenia wodnego, pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie ścieków.
- zna administracyjno-prawne procedury ubiegania się o wydanie zgody wodnoprawnej

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

- Zakres regulacji prawnych wynikających z Ustawy Prawo wodne. Pojęcia podstawowe: typy korzystania z wód, ze szczególnym uwzględnieniem „szczególnego korzystania”, usługi wodne.
- Rodzaje działalności i obiektów, dla których wymagane jest uzyskanie zgody wodnoprawnej. Wyłączenia.
- Organy wydające zgody wodnoprawne i procedura formalno-administracyjna z nimi związana (opiniowanie, udział społeczeństwa).

- Operat wodnoprawny jako podstawa uzyskania pozwolenia wodnoprawnego i jego powiązania z innymi opracowaniami formalnymi realizowanymi w ramach geologii (Projekt robót geologicznych, Dokumentacja hydrogeologiczna).
- Wymagania prawne dla zgłoszenia i operatu wodnoprawnego (część opisowa, w tym obliczeniowa, graficzna, załączniki o charakterze formalnym).
- Wykonanie zgłoszenia wodnoprawnego na odprowadzanie wód z próbnego pompowania
- Wykonanie operatu wodnoprawnego na budowę urządzenia wodnego, pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie ścieków

**Nazwa zajęć: Hydrogeochemia**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna i potrafi zastosować metody badań hydrogeochemii
- rozpoznaje czynniki, procesy i środowiska hydrogeochemiczne
- interpretuje podstawowe procesy odpowiedzialne za skład chemiczny wód podziemnych i określa genezę składu chemicznego wód podziemnych
- klasyfikuje wody dla potrzeb gospodarczych i monitoringowych
- potrafi wykonać podstawowe obliczenia hydrogeochemiczne, interpretować wyniki badań hydrogeochemicznych oraz korzystać z atlasów geochemicznych i map hydrogeochemicznych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Hydrogeochemia jako nauka i jej metody badań. Metody weryfikacji wiarygodności materiałów hydrogeochemicznych.
- Anomalne własności fizyczne wody. Rozpuszczalność minerałów - hydratacja, hydroliza. Formy występowania i migracji substancji w roztworach wodnych.
- Ogólna charakterystyka składu chemicznego wód podziemnych w strefie hipergenezy - strefowość pionowa i pozioma, skład wód. Wskaźniki hydrogeochemiczne i pionowa strefowość hydrochemiczna wód podziemnych.
- Makrokomponenty, Składniki podrzędne i mikroskładniki w wodach podziemnych - geneza, prawidłowości zmienności przestrzennej, zdolność do migracji, przemiany, znaczenie w kształtowaniu składu chemicznego. Metody prezentacji składu fizyczno-chemicznego wód podziemnych. Metody weryfikacji wiarygodności materiałów hydrogeochemicznych
- Podstawowe obliczenia chemiczne dla roztworów wodnych. Mapy i atlasy hydrogeochemiczne.

**Nazwa zajęć: Statystyka opisowa z elementami stosowanej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna historię statystyki. Potrafi ocenić role statystyki w analizie zjawisk logistycznych. Rozróżnia statystykę opisową i matematyczną. Rozumie Prawo Wielkich Liczb oraz istotę czynników głównych i losowych.
- Potrafi przeprowadzić analizę danych logistycznych przy użyciu technik graficznych. Docenia statystyki opisowe – przy czym zdaje sobie sprawę z niedoskonałości tych miar. Stosuje graficzną prezentację danych.
- Wyjaśnia różnice pomiędzy korelacją a regresją. Potrafi właściwie zastosować oraz zinterpretować miary współzależności liniowej. Cechuje się biegłością obliczeniową bez posługiwania się komputerem.
- Wykorzystuje miary opisowe statystyki oraz miary współzależności pomiędzy zmiennymi do podejmowania decyzji. W tym dotyczących zjawisk i problemów logistycznych.
- Potrafi uzasadnić różnice pomiędzy statystyką klasyczną i przestrzenną. Posługuje się pojęciami z zakresu statystyki przestrzennej.
- Rozumie związki pomiędzy statystyką opisową a statystyką wielowymiarową

**Treści programowe dla zajęć:**

- Statystyka jako nauka. Interpretacja historyczna oraz współczesna. Zasady wnioskowania indukcyjnego oraz dedukcyjnego. Statystyka opisowa i matematyczna. Rola statystyki w logistyce.
- Opisowa analiza struktury zjawisk masowych w logistyce. Prezentacja danych statystycznych.
- Rozkłady zmiennych empirycznych oraz ich charakterystyki opisowe. Miary średnie, miary zmienności, miary asymetrii, miary koncentracji.
- Analiza współzależności zjawisk logistycznych. Współczynnik korelacji Spearmana, współczynnik korelacji Pearsona, współczynnik korelacji Kendalla.
- Analiza regresyjna. Metoda najmniejszych kwadratów (MNK). Uproszczona MNK – algorytm Hellwiga. Współczynnik determinacji jako miara dopasowania modelu.
- Statystyka klasyczna a statystyka przestrzenna. Miary autokorelacji. Współczynnik Morana

**Nazwa zajęć: Zachowania organizacyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- w oparciu o wiedzę na temat podstaw funkcjonowania
- jednostek potrafi wyjaśnić, przewidywać i do pewnego
- stopnia kontrolować zachowania własne i innych
- zna zasady skutecznej współpracy i posiada umiejętność diagnozowania i rozwiązywania
- pojawiających się konfliktów; opracowuje i wdraża
- właściwe strategie i techniki wywierania wpływu
- komunikuje się w sposób umożliwiający osiągnięcie założonych celów, sprawnie wykorzystując techniki
- wspomagające ten proces
- kontroluje przebieg procesu podejmowania decyzji i wykorzystuje rozwiązania zwiększające
- efektywność działania jednostek w organizacjach, w tym efektywnie zarządza czasem

**Treści programowe dla zajęć:**

- Istota zachowań organizacyjnych
- Podstawy zachowania jednostki
- Komunikacja w organizacji. Rozwiązywanie konfliktów i podstawy negocjacji
- Funkcjonowanie grup i zespołów roboczych
- Podejmowanie decyzji i efektywna organizacja pracy

**Nazwa zajęć: Coaching menadżerski**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- miejsce nauk o Ziemi i środowisku w systemie nauk oraz relacje do innych nauk – w szczególności
- biologii, ekonomii, prawa, socjologii, psychologii, architekturze i urbanistyce, nauk o sztuce, czy wiedzy
- na temat zarządzania
- podstawowe zagadnienia z zakresu zarządzania, w tym zarządzania zasobami ludzkimi, marketingu,
- zarządzania zmianą, zarządzania projektami - charakterystyczne dla zarządzania organizacjami
- zasad komunikacji, coachingu i tutoring
- podstawowe zależności niezbędne do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności
- inżynierskiej, podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- dostrzegać w zadaniach inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne, a także społeczno-
- techniczne, organizacyjne i ekonomiczne
- wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu zarządzania psychologii, socjologii, przy rozwiązywaniu
- problemów organizacyjnych i społecznych
- definiować, planować i realizować projekt – czyli zarządzać całym cyklu życia projektu
- potrafi przeprowadzić analizę konkretnej sytuacji biznesowej/ gospodarczej i zaproponować konkretne
- działania prowadzące do mierzalnych efektów mieszczących się w ramach kierunku studiów

**Treści programowe dla zajęć:**

- Coaching, jego rodzaje i zastosowanie.
- Narzędzia i umiejętności coachingowe.
- Rozwijanie menadżerskich umiejętności coachingowych.
- Zarządzanie sobą w czasie
- Kultura udzielania informacji zwrotnej.
- Styl coachingowy w zarządzaniu.
- Przywództwo, wpływ i motywowanie.
- Analiza, wybór i zarządzanie zmianą.
- Praca w sytuacji kryzysowej.
- Prowadzenie rozmowy oceniającej.
- Facylitacja kreatywności zespołu.

**Nazwa zajęć: Ochrona wód podziemnych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- scharakteryzować znaczenie przyrodnicze wód podziemnych i ich związki z innymi elementami
- środowiska przyrodniczego
- scharakteryzować czynniki degradacji ilości i jakości wód podziemnych
- ocenić wrażliwość wód podziemnych na zanieczyszczenia antropogeniczne wg różnych metod
- ocenić wpływ różnego typu ognisk zanieczyszczeń na podstawie analizy wyników badań
- hydrochemicznych

- ocenić warunki migracji różnego typu zanieczyszczeń w środowisku geologicznym i charakter ich przekształceń podczas migracji
- przedstawić zasady projektowania stref ochronnych ujęć wód podziemnych i obszarów głównych zbiorników
- opisać zasady czynnej i biernej ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem zagrożeń wynikających z różnych form działalności człowieka
- przedstawić zasady projektowania badań hydrogeologicznych i monitoringu w zakresie wpływu różnych ognisk zanieczyszczeń
- przygotować i zaprezentować referat dotyczący wybranego problemu w zakresie ochrony wód podziemnych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wody podziemne jako element środowiska przyrodniczego i ich wpływ na inne elementy środowiska
- Czynniki degradacji ilości i jakości wód podziemnych
- Stan antropogenicznego zanieczyszczenia wód podziemnych i metody jego oceny
- Wrażliwość wód podziemnych na oddziaływanie zanieczyszczeń antropogenicznych
- Główne procesy decydujące o przekształceniach zanieczyszczeń podczas ich migracji w środowisku geologicznym
- Strefy ochronne ujęć wód podziemnych
- Obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych
- Zasady ochrony wód podziemnych w różnych działach gospodarki narodowej
- Zasady rozpoznawania warunków hydrogeologicznych i monitoringu wpływu różnych ognisk zanieczyszczeń

**Nazwa zajęć: Gospodarka obiegu zamkniętego**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Student wie, że częściową odpowiedzią na problemy, z którymi na co dzień boryka się ludzkość, jest gospodarka o obiegu zamkniętym. Zna źródła jej powstania i definicję, umie porównać system liniowy i cyrkularny i wskazać jego wady i zalety, także w kontekście zmian klimatu
- Studenci wiedzą jak zaprojektowałiby system, który z każdym kolejnym cyklem jest wzmacniany, przy tym eliminując jakiegokolwiek odpady. Wiedzą, że w naturze nie ma nieużytków, a odpad jednych gatunków jest pokarmem dla innych, rozróżniają cykl biologiczny i technologiczny.
- Studenci wiedzą jakie znaczenie ma fakt, iż rozwiązania wokół ograniczeń surowców naturalnych mogą mieć realne przełożenie na gospodarkę. Rozumieją pogląd, aby optymalizować całe systemy, zamiast ich komponentów oraz że GOZ wytycza wyraźną linię pomiędzy konsumpcją, a korzystaniem z zasobów.
- Studenci są w stanie zaobserwować zwrot od posiadania dóbr, w kierunku dostępu do nich. Idea ta służy studentom jako inspiracja w ich modelach biznesowych.
- Studenci rozumieją temat monokulturowości w produkcji rolniczej. Umieją zastanowić się nad listą „za i przeciw”
- monokulturowości. Planują jak skutecznie byłoby można walczyć z niedociągnięciami tradycyjnej uprawy monokulturowej?
- Student rozumie pojęcie Polska droga do GOZ i jest w stanie rozwinąć i uzupełnić idee GOZ do polskich warunków, jednocześnie nie przekształcając i nie zubażając założeń GOZ.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zrozumienie zależności, związanej z faktem, iż problemy środowiskowe są samoistnie powiązane z problemami gospodarczymi,
- Krytyka luk obecnych w większości podejść do tematu edukacji środowiskowej,
- Rozpoczęcie poszukiwań nowego spojrzenia na problemy społeczne, środowiskowe i gospodarcze.
- Porównanie eko-systemów z systemami stworzonymi przez człowieka, Krytyka naszego postępowania z materiałami / surowcami, Podjęcie próby znalezienia modelu alternatywnego: gospodarkę o obiegu zamkniętym
- Zrozumienie problemu, jaki dla gospodarki przedstawiają ograniczone surowce, Poznawanie historii gospodarki od czasów rewolucji industrialnej, przez pryzmat
- własnych doświadczeń, Poddawanie surowemu osądowi obecnych systemów produkcyjno-konsumpcyjnych, oraz próby odnalezienia lepszego postępowania z surowcami.
- Przyjrzenie się przedsiębiorstwom funkcjonującym w zgodzie z podstawowymi zasadami GOZ, Projektowanie usługi lub produktu, opartego na idei GOZ
- Zrozumienie wyzwań, związanych z tradycyjnym monokulturami i jakością gleb. Uwydatnienie istoty spojrzenia na rozwiązania kompleksowe, przy projektowaniu rozwiązań. Rzeczowa krytyka wyzwań występujących w dzisiejszym rolnictwie i zabezpieczenie żywności na przyszłość.

- Analiza możliwości zastosowania zasad GOZ w Polsce. Związek GOZ i OZE. Podstawowe szanse i zagrożenia dla wdrożenia tej zasady w kraju.
- Ćwiczenie naukowe / projekt – rozróżnianie idei i produktów zrobionych przez człowieka, a stworzonych przez naturę.
- Studenci odkrywają czy łańcuch od produkcji do odpadu powinien uwzględniać przetworzony plastik (poddany recyklingowi) z powrotem trafiający do obiegu.
- Jakkolwiek jest to z pewnością możliwe, i ma to miejsce, efekt końcowy jest ograniczony (większość materiałów poddawanych recyklingowi, nie może być poddawanych recyklingowi w nieskończoność).
- Proces ten jest nazywany downcyclingiem, a polega na tym, iż jakość materiału ulega pogorszeniu, z każdorazowym poddawaniem go procesowi recyklingu. Studenci odkrywają, czy istnieje jakaś alternatywa dla tego typu problemu.
- Ćwiczenie naukowe/ projekt – Projektowanie produktu lub usługi naprowadzające studentów na to, w jaki sposób zaprojektować produkt lub usługę, będących w zgodzie z zasadami GOZ.
- Zachęcenie studentów aby spróbowali „sprzedać” swoje pomysły biznesowe, Panelowi złożonemu z rówieśników czy nauczycieli?
- Zachęcenie aby studenci zastanowili się nad tym, czego do tej pory się nauczyli.
- Użycie zasady „think, pair, share” (myśl-łącz-dziel się), dla całej grupy.
- Ćwiczenie naukowe/ projekt - Zacznij działać
- Pielęgnacja różnorodności życia na lądzie
- Studenci odpowiadają na pytanie Czy znasz produkt rolniczy, którego monokulturowa uprawa skutkuje obniżeniem jakości gleby?
- Co rolnicy uprawiający ten produkt, mogliby wynieść z historii przedstawionej przez prowadzącego?
- Studentów próbują wyobrazić sobie, iż mogą porozmawiać z jednym z rolników uprawiających produkt przez nich wybrany i zadać mu 10 pytań dotyczących pobudzenia jego myślenia na temat plonów i samych zbiorów.

#### Nazwa zajęć: **Hydromechanika**

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

- Zna literaturę przedmiotu, podstawowe pojęcia i definicje oraz terminologię w zakresie hydromechaniki. Posiada wiedzę na temat własności fizycznych wody.
- Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu hydromechaniki i potrafi je opisać za pomocą praw fizycznych.
- Potrafi dokonać przeliczenia jednostek dla poszczególnych wielkości hydromechanicznych. Potrafi obliczyć korektę temperaturową parametrów fizycznych cieczy.
- Zna prawa fizyki rządzące ruchem cieczy doskonałej, potrafi sformułować bilans energii dla ruchu strumienia oraz podać matematyczną postać prawa Bernoulliego oraz jego graficzną interpretację.
- Zna prawo Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej, rozumie przebieg i interpretację doświadczenia Reynoldsa, potrafi opisać ruch laminarny i turbulentny wody.
- Zna uproszczoną postać prawa Bernoulliego dla przepływu w kanałach otwartych, rozumie różnice pomiędzy przepływami podkrytycznym, krytycznym i nadkrytycznym, rozróżnia przepływy ustalone i nieustalone.
- Zna zasady działania, pomiaru oraz interpretacji przelewów mierniczych.
- Oblicza podstawowe miary stosowane w krenologii.
- Zna podstawowe zasady przepływu wody w instalacjach hydraulicznych.
- Umie dokonać weryfikacji otrzymanych rezultatów badań, przedstawić wyniki w formie tabelarycznej i graficznej. Potrafi dokonać analizy i interpretacji wyników oraz sformułować wnioski.
- Zna podstawowe prawa filtracji wód podziemnych. Rozumie interpretację przyrodniczą zróżnicowania wartości współczynnika filtracji.
- Potrafi przygotować i przeprowadzić doświadczenie z zakresu oznaczania wartości współczynnika filtracji w warunkach laboratoryjnych i terenowych.

#### **Treści programowe dla zajęć:**

- Literatura przedmiotu, właściwości fizyczne wody: gęstość, ciężar objętościowy, ciężar właściwy, ściśliwość, lepkość, napięcie powierzchniowe, rozszerzalność cieplna, zdolność do rozpuszczania gazów, cieczy i ciał stałych.
- Hydrostatyka: parcie hydrostatyczne, ciśnienie hydrostatyczne, wypór i równowaga ciał pływających.
- Hydrodynamika cieczy doskonałej: właściwości cieczy doskonałej, strumień cieczy, rodzaje ruchu cieczy, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej.
- Ruch wody w przewodach pod ciśnieniem: równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej, wpływ lepkości, liczba Reynoldsa, ruch laminarny i turbulentny, obliczanie strat hydraulicznych, lewary, syfony, pompy.

- Ruch wody w kanałach otwartych: równanie Bernoulliego dla ruchu cieczy rzeczywistej w kanałach otwartych, ruch podkrytyczny, krytyczny i nadkrytyczny, ruch niejednostajny.
- Wyptyw wody przez otwory i przelewy: wyptyw ustalony z otworów, wyptyw nieustalony z otworów, wyptyw wody przez przelewy, obliczenia przelewów, zastosowania przelewów miernicznych w hydrometrii.
- Ruch wody w gruncie: prawo Darcy'ego, współczynnik filtracji, prędkości wody w gruncie, rodzaje porowatości gruntu, dopływ wody do rowu i studni, filtracja pod budowlami.

#### Nazwa zajęć: **Podstawy inżynierii wodnej**

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

- Zna literaturę przedmiotu, podstawowe pojęcia i definicje oraz terminologię w zakresie inżynierii wodnej.
- Posiada wiedzę na temat własności fizycznych wody oraz potrafi obliczyć korektę temperaturową parametrów fizycznych cieczy. Rozumie podstawowe procesy z zakresu inżynierii wodnej oraz potrafi je opisać za pomocą praw fizycznych. Przelicza jednostki z zakresu mechaniki płynów.
- Zna prawa fizyki związane z ruchem cieczy niezbędne dla zrozumienia zagadnień rozwiązywanych przez inżynierię wodną, m.in. prawo Bernoulliego, doświadczenie Reynoldsa.
- Zna prawa stosowane dla przepływu w kanałach otwartych. Zna podstawowe zasady przepływu wody w instalacjach hydraulicznych.
- Zna zasady konstruowania przelewów miernicznych dla małych i średnich rzek. Rozumie zasady działania przelewów. Wykonuje pomiary i interpretuje wyniki pomiarów.
- Zna i rozumie podstawowe prawa filtracji wód podziemnych. Dokonuje weryfikacji otrzymanych rezultatów badań. Dokonuje analizy wyników w odniesieniu do wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
- Potrafi przygotować i przeprowadzić doświadczenie z zakresu oznaczania wartości współczynnika filtracji w warunkach laboratoryjnych i terenowych. Rozumie zjawisko fluidyzacji i zna warunki graniczne, w których ona zachodzi.

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

- Literatura przedmiotu. Rzeki, kanały, rowy melioracyjne. Cechy morfologiczne rzek. Klasyfikacja koryt rzecznych. Procesy fluwialne i ich wpływ na morfologię koryt rzecznych.
- Właściwości fizyczne wody: gęstość, ciężar objętościowy, ciężar właściwy, ściśliwość, lepkość, napięcie powierzchniowe, rozszerzalność cieplna, zdolność do rozpuszczania gazów, cieczy i ciał stałych. Hydrostatyka: parcie hydrostatyczne, ciśnienie hydrostatyczne, wypór i równowaga ciał pływających.
- Hydrodynamika cieczy doskonałej: właściwości cieczy doskonałej, strumień cieczy, rodzaje ruchu cieczy, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Ruch laminarny i turbulentny, liczba Reynoldsa.
- Ruch wody w przewodach pod ciśnieniem. Lepkość cieczy. Obliczanie strat hydraulicznych. Konstrukcja i zasady działania urządzeń inżynierii wodnej: lewary, syfony, pompy.
- Projektowanie przelewów miernicznych. Obliczenia przelewów, zastosowania przelewów miernicznych w hydrometrii. Wyptyw wody ustalony i nieustalony przez otwory i przelewy.
- Ruch wody w gruncie: prawo Darcy'ego, współczynnik filtracji, prędkości wody w gruncie, rodzaje porowatości gruntu, dopływ wody do rowu i studni, filtracja pod budowlami.
- Metoda PARAMEX. Kolumny filtracyjne. Fluidyzacja. Warunki krytyczne dla wystąpienia fluidyzacji. Fluidyzacja w korytach rzecznych.

#### Nazwa zajęć: **Budownictwo wodne**

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

- Zna zasadnicze elementy systemu zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania i uzdatniania ścieków.
- Potrafi ocenić zapotrzebowanie na wodę dla użytkowników indywidualnych i zbiorowych.
- Zna budowle i urządzenia stosowane przy ochronie przeciwpowodziowej.
- Potrafi obliczyć wydajność drenów odwadniających. Umie ocenić warunki filtracji wody przez wały przeciwpowodziowe.
- Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania: kanału, śluzy, przepławki, podnośni statków. Rozumie uwarunkowania hydrotechniczne żeglugi śródlądowej.
- Zna zasady funkcjonowania najważniejszych budowli hydrotechnicznych w Polsce związanych z żeglugą śródlądową.
- Zna budowę i zasady funkcjonowania: urządzeń portowych. Zna uwarunkowania budowy największych dróg wodnych świata.
- Zna przykłady najważniejszych dróg wodnych świata.
- Posiada wiedzę o sposobach wykorzystania energii wód płynących. Rozumie zasadę działania koła i turbiny wodnej.

- Zna najważniejsze budowle umożliwiające pokonywanie przeszkód wodnych.
- Zna metody prowadzenia odwodnień na potrzeby budownictwa, rolnictwa i górnictwa.
- Potrafi ocenić wydajność odwodnienia odkrywki kopalnianej.
- Zna budowle hydrotechniczne uzdrowskowe oraz turystyczno-rekreacyjne.
- Potrafi scharakteryzować skład chemiczny wód leczniczych.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zaopatrzenie w wodę, ujęcie wód powierzchniowych i podziemnych, stacja uzdatniania wody, systemy rozprowadzania wody, przydomowa i miejska oczyszczalnia ścieków, składowisko odpadów.
- Ochrona przeciwpowodziowa, wały przeciwpowodziowe, ochrona terenów depresyjnych, projekt DELTA, wrota i grodzie przeciwpowodziowe.
- Żegluga śródlądowa: kanały, śluzy, przepławki, podnośnie statków, śródlądowe drogi wodne.
- Żegluga morska: Kanał Sueski, Kanał Panamski, droga wodna Św. Wawrzyńca, falochrony, baseny portowe, doki, nabrzeża portowe.
- Energetyka wodna: jazy, tamy, zapory, koła i turbiny wodne, małe elektrownie wodne, elektrownie pływowe, wielkie elektrownie wodne.
- Odwodnienia lokalne i regionalne, odwodnienia budowlane, odwodnienia w górnictwie wglębnym i odkrywkowym, melioracje, deszczownie.
- Budowle wodne w turystyce i rekreacji, uzdrowiska, fontanny, aquaria, baseny i aquaparki.

**Nazwa zajęć: Energetyka wodna**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna terminologię związaną z energetyką wodną oraz udział elektrowni wodnych produkcji energii elektrycznej.
- Zna budowle i urządzenia związane z elektrowniami wodnymi. Rozumie zasadę działania koła i turbiny wodnej.
- Zna istotę małych elektrowni wodnych (MEW)
- Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania: elektrowni zaporowych i przepływowych. Posiada wiedzę w zakresie żegluga w miejscu funkcjonowania elektrowni wodnych oraz zna ich rolę w ochronie przeciwpowodziowej
- Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania: elektrowni szczytowo-pompowych, elektrowni pływowych oraz MEW
- Posiada wiedzę o największych elektrowniach wodnych w Polsce i na świecie
- Potrafi scharakteryzować skutki społeczno-gospodarcze i ekologiczne związane z funkcjonowaniem elektrowni wodnych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Energetyka wodna jako odnawialne źródło energii. Podstawowe definicje, aspekty prawne związane z inwestycjami w energetykę wodną
- Typy elektrowni wodnych. Elementy wybranych typów elektrowni wodnych. Mechanizm działania koła i turbiny wodnej. Ochrona przeciwpowodziowa, wały przeciwpowodziowe, ochrona terenów depresyjnych. Żegluga a elektrownie wodne
- Elektrownie zaporowe, elektrownie przepływowe – zasady funkcjonowania
- Elektrownie szczytowo-pompowe, elektrownie pływowe, małe elektrownie wodne – zasady funkcjonowania
- Największe elektrownie wodne w Polsce i na świecie. Wybrane przykłady.
- Przeobrażenia krajobrazu i zmiany w ekosystemach na skutek inwestycji związanych z energetyką wodną. Skutki społeczno-gospodarcze związane z ich funkcjonowaniem

**Nazwa zajęć: Społeczna odpowiedzialność biznesu**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- definiuje koncepcje społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) i zrównoważonego rozwoju, zna narzędzia wykorzystywane w CSR oraz obszary ich zastosowań
- ocenia i analizuje praktyki CSR, planuje i opracowuje realizację kampanii społecznych
- odtwarza ideę rozwoju społecznej odpowiedzialności biznesu, wskazuje normy i standardy dotyczące CSR, rozpoznaje dylematy i wyzwania związane z CSR

**Treści programowe dla zajęć:**

- Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR) – wprowadzenie (rozwój idei, definicje, obszary kluczowe). Koncepcja zrównoważonego rozwoju.
- Normy i standardy CSR
- Narzędzia CSR (marketing społeczny, marketing zaangażowany społecznie, programy etyczne, inwestycje odpowiedzialne społecznie i inne)

- Kampanie społeczne jako narzędzie marketingu społecznego. Etapy przygotowania kampanii społecznej.
- Dobre i złe praktyki z zakresu społecznej odpowiedzialności . Studia przypadków.
- Współczesne wyzwania i dylematy CSR. Postawy wobec CSR w Polsce. Perspektywy rozwoju.

**Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna podstawowe pojęcia i zasady z obszaru prawa autorskiego
- zna podstawowe pojęcia i zasady z obszaru prawa własności przemysłowej
- potrafi samodzielnie wyszukiwać w oparciu o literaturę przedmiotu oraz inne źródła informacje dotyczące problemów prawa własności intelektualnej
- potrafi identyfikować zmiany wymagań, standardów i przepisów i na ich podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy w aspektach dotyczących własności intelektualnej
- jest gotów do krytycznej oceny i dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych w zakresie własności intelektualnej
- jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu własności intelektualnej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także w zakresie przyjmowania postawy krytycznej wobec powszechnych opinii, wykazując się przy tym otwartością na alternatywne propozycje oraz otwartością w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań

**Treści programowe dla zajęć:**

- Przedstawienie specyfiki dóbr niematerialnych w następującym zakresie: zakres przedmiotowy i podmiotowy, specyfika ochrony, umowy, dozwolony użytek, naruszenia praw
- Przedstawienie specyfiki dóbr niematerialnych w następującym zakresie: wynalazki, patenty, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne
- Wskazanie odpowiedniej literatury pozwalającej na podniesienie wiedzy w zakresie problemów prawa własności intelektualnej
- Analiza dokumentów i przepisów w celu nabycia umiejętności w zakresie identyfikowania zmian w przepisach określających standardy prawne i techniczne w zakresie własności intelektualnej
- Przedstawienie zależności przyczynowo-skutkowych w kwestii funkcjonowania praw własności intelektualnej w kontekście naruszeń tych praw
- Wskazanie praktycznego potencjału wykorzystywania wiedzy z zakresu własności intelektualnej w rozwiązywaniu konkretnych problemów związanych ze stosowaniem prawa

**Nazwa zajęć: Procesy hydrologiczne w zlewni**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Rozumie systemowe ujęcie zlewni
- Zna i objaśnia elementy cyklu hydrologicznego.
- Rozumie proces zasilania zlewni oraz prawidłowo opisuje podsystem powierzchniowy i wegetacyjny zlewni;
- Rozumie i wyjaśnia proces infiltracji i spływu powierzchniowego, przemieszczania się wody w warstwach wodonośnych, związek wód rzecznych z podziemnymi oraz mechanizm ruchu wody w korytach rzecznych
- Objaśnia i charakteryzuje proces parowania z różnych typów powierzchni oraz procesy termiczne zachodzące w wodach płynących
- Potrafi wyznaczyć i sparametryzować zlewnię i strukturę sieci hydrograficznej
- Dokonuje analiz i interpretacji zjawisk hydrologicznych w oparciu o posiadaną wiedzę w zakresie nauk przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zlewnia jako system hydrologiczny;
- Proces zasilania zlewni (opad – jego formowanie, rodzaje, natężenie, zasięg terytorialny, proces tajania śniegu);
- Opis podsystemu powierzchniowego i wegetacyjnego zlewni;
- Proces infiltracji i spływu powierzchniowego jako wyjście z powierzchniowego podsystemu zlewni (zdolność infiltracyjna gruntu, opad efektywny, infiltracyjna teoria spływu powierzchniowego); Zmiany retencji glebowej, strefy aeracji i saturacji;
- Proces przemieszczania się wody w warstwach wodonośnych; związek wód rzecznych z podziemnymi – proces wzajemnej wymiany;



- Mechanizm ruchu wody w korytach rzecznych, procesy zasilania rzek, mechanizm formowania wezbrań o różnej genezie, powstawanie i rozwój niżówek.
- Całkowity odpływ rzeczny i całkowita ewapotranspiracja jako wyjście z systemu zlewni.
- Procesy termiczne zachodzące w wodach płynących; formowanie zjawisk lodowych na rzekach.

**Nazwa zajęć: Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
- Rozumie zasadę działania podstawowych urządzeń wykorzystywanych w procesie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
- Potrafi skorzystać z literatury naukowej oraz z dostępnych informacji ogólnych i wyszukać niezbędne wiadomości z zakresu technologii wody i ścieków.
- Potrafi dostrzec, zidentyfikować i rozstrzygnąć różnego rodzaju problemy, występujące w związku z uzdatnianiem wody lub oczyszczaniem ścieków. Identyfikuje zmiany zachodzące w ekosystemach wodnych na skutek procesów naturalnych oraz antropopresji.
- Zna regulacje prawne stawiane wymogom dla wód zdalnych do picia oraz rozumie zagrożenia wynikające z obecności w wodzie zanieczyszczeń.
- Zna wpływ osiągnięć współczesnych badań naukowych na bieżącą i przyszłą pracę stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Skład fizyko-chemiczny wód ujmowanych na cele wodociągowe. Regulacje prawne dotyczące jakości wody do picia. Ujmowanie wód powierzchniowych i podziemnych.
- Procesy separacji fazy stałej. Koagulacja i strącanie. Utlenianie w technologii uzdatniania wody.
- Metody sorpcyjne i wymiana jonowa w technologii uzdatniania wody.
- Procesy membranowe w uzdatnianiu wody. Dezynfekcja wody. Uzdatnianie wód podziemnych w warstwie wodonośnej.
- Rodzaje urządzeń stosowanych do uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych.
- Biologiczne oczyszczanie ścieków bytowo-gospodarczych i komunalnych za pomocą złożeń biologicznych i komór osadu czynnego.
- Wykorzystanie procesów naturalnych do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych.
- Woda mineralna a woda butelkowana. Bezpieczeństwo spożywania wód butelkowanych.

**Nazwa zajęć: Antropogeniczne zmiany obiegu wody**

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

- Zna cykl obiegu wody w przyrodzie oraz elementy bilansu wodnego w powiązaniu z warunkami geologicznymi, glebowymi, rzeźbą terenu i klimatem, a także w aspekcie działalności społeczno-gospodarczej człowieka.
- Rozumie przyczyny, przebieg i znaczenie procesów klimatotwórczych w różnych strefach klimatycznych oraz ich powiązania z hydrosferą, czynniki naturalne kształtujące zlewnię, w tym: geologiczne, glebowe, geomorfologiczne, hydrologiczne, klimatyczne i biotyczne.
- Zna i opisuje czynniki antropogeniczne kształtujące zlewnię: rolnictwo, przemysł, energetyka, hydrotechnika, komunikacja
- Rozumie na czym polegają antropogeniczne przekształcenia środowiska geograficznego oraz potrzebę jego ochrony i kształtowania go w sposób zrównoważony, szczególnie w aspekcie gospodarowania zasobami wodnymi.
- Potrafi ocenić zmiany zachodzące w ekosystemach wodnych na skutek procesów naturalnych oraz antropopresji, wskazać zagrożenia oraz wykonać opracowanie na ten temat
- Umiejętnie wykorzystuje wiedzę z zakresu programu studiów w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, potrafi ocenić wybrany problem oraz dokonać krytycznej analizy pod względem ekonomicznym, społeczno-ekologicznym i gospodarczym.
- Posiada umiejętność wyszukiwania danych i informacji z różnych źródeł, wykorzystuje podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały do rozwiązywania problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne; jest gotów do współdziałania i pracy w grupie.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Hydrosfera – zasoby, różnorodność. Uwarunkowania naturalne i antropogeniczne zmian obiegu wody. Scenariusze zmian klimatu - skala globalna i lokalna.
- Bilans wodny zlewni quasi-naturalnych i znajdujących się pod wpływem antropopresji. Dynamika i kierunki przekształceń środowiska wodnego.
- Naturalność i antropopresja w środowisku przyrodniczym. Konflikt człowiek – środowisko, rodzaje konfliktów. Bezpośrednie i pośrednie czynniki przekształceń stosunków wodnych
- Sposoby użytkowania przestrzeni geograficznej z punktu widzenia antropogenicznych zmian stosunków wodnych; Stopień przekształcenia fizjonomii krajobrazu przez człowieka z uwzględnieniem wpływu na stosunki wodne.
- Wpływ różnych form gospodarki na obieg wody (gospodarka leśna, rolna, urbanizacja i uprzemysłowienie) wybrane przykłady z Polski. Stopień antropogenicznych przeobrażeń składowych hydrosfery - zmiany reżimu i zasobów wodnych. Hydrologiczne skutki wylesienia zlewni, melioracji wodnych i urbanizacji.
- Ocena podatności i odporności hydrosfery na degradację. Degradacja hydrosfery w wymiarze ilościowym kierunku zmian, tendencje i prognozy antropogenicznych zmian obiegu wody.
- Hydroinformacja w systemie oceny antropogenicznych zmian obiegu wody. Wytyczne środowiskowe i prawne: Ramowa Dyrektywa Wodna, Prawo wodne. Serwisy informacyjne o wodzie.

#### Nazwa zajęć: **Seminarium dyplomowe**

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

- podstawowe pojęcia dla logistyki i jej zagadnień szczegółowych i zarządzania łańcuchem dostaw
- wyszukiwać w oparciu o literaturę przedmiotu oraz inne źródła i w uporządkowany sposób zaprezentować informacje dotyczące problemu mieszczącego się w ramach kierunku studiów
- zastosować do rozwiązania problemu mieszczącego się w ramach studiowanego przedmiotu właściwe techniki eksperymentalne i pomiarowe w tym również symulację komputerową
- przygotować w języku polskim i języku angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego dobrze udokumentowane opracowanie problemów gospodarczych, w tym z zakresu logistyki
- podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych oraz nabywania nowej wiedzy i umiejętności, a także doskonalenia umiejętności już posiadanych

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

Seminarium obejmuje omówienie:

- zasad redagowania tekstu naukowego,
- struktury pracy inżynierskiej,
- zasad poszanowania własności intelektualnej,
- zasad przygotowania prezentacji,
- omówienie elementów regulaminu studiów dot. pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

W części praktycznej studenci prezentują koncepcje swojej pracy, cel i zakres, strukturę, oraz narzędzia badawcze

#### Nazwa zajęć: **Laboratorium inżynierskie (projekt inżynierski)**

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

- zna w stopniu zaawansowanym pojęcia dla gospodarki i inżynierii wodnej jej zagadnień szczegółowych oraz związanych ze zrównoważonym zarządzaniem środowiskiem
- zna najlepsze praktyki gospodarki wodnej, w tym inżynierskich zagadnień szczegółowych
- posiada wiedzę o metodach i narzędziach do pozyskiwania danych na potrzeby przeprowadzania analiz środowiskowych i studialnych w zakresie gospodarki i inżynierii wodnej
- potrafi wyszukiwać w oparciu o literaturę przedmiotu oraz inne źródła i w uporządkowany sposób zaprezentować informacje dotyczące problemu mieszczącego się w ramach kierunku studiów
- potrafi zastosować do rozwiązania problemu mieszczącego się w ramach studiowanego przedmiotu właściwe techniki eksperymentalne i pomiarowe w tym również symulację komputerową
- potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego dobrze udokumentowane opracowanie problemów gospodarczych, w tym z zakresu logistyki
- potrafi dokonać identyfikacji i sformułować zadanie projektowe (inżynierskie) o charakterze praktycznym
- jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu programu studiów w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, przyjmowania postawy krytycznej wobec przyswajanej wiedzy i powszechnych opinii, wykazując się przy tym otwartością na alternatywne propozycje oraz otwartością w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań

- jest gotów do współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć na środowisko naturalne

**Treści programowe dla zajęć:**

- Przygotowanie planu pracy, wyznaczenie celu i zakresu pracy, analiza literatury przedmiotu, przeprowadzenie badań własnych, projekt usprawnień, formułowanie wniosków.