

**Program studiów**  
drugiego stopnia  
dla kierunku **inżynieria i gospodarka wodna**

## 1.1 Dane ogólne

Profil studiów: ogólnoakademicki  
(ogólnoakademicki/praktyczny)

Forma studiów: stacjonarna  
(stacjonarna/niestacjonarna)

Tytuł zawodowy: magister inżynier

Sylwetka absolwenta: studia na kierunku inżynieria i gospodarka wodna kształcą specjalistów posiadających poszerzoną wiedzę przyrodniczą i techniczną umożliwiającą rozwiązywanie złożonych zadań projektowych, wykonawczych i eksploatacyjnych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej w różnych warunkach hydrologicznych, hydraulicznych, geotechnicznych i ekologicznych. Studia przygotowują do samodzielnej pracy twórczej i naukowej w biurach projektowych oraz instytutach badawczych zajmujących się projektowaniem, budową i eksploatacją obiektów hydrotechnicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych; zastosowaniem współczesnych technik komputerowych i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w gospodarce wodnej. Absolwent jest gotów kierowania zespołami ludzkimi oraz podnoszenia swoich kwalifikacji i uzupełniania wiedzy. Absolwent jest przygotowany do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich. Po spełnieniu dodatkowych wymogów, może również ubiegać się o nadanie uprawnień zawodowych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz inżynierskiej hydrotechnicznej.

Liczba: semestrów 3; godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) 1146

Liczba punktów ECTS (łącznie) 90

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

|                      |    |    |   |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|----|----|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Semestr              | 1  | 2  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| Deficyt punktów ECTS | 15 | 15 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |

Sekwencje przedmiotów

| Nazwa przedmiotu poprzedzającego                 | Nazwa przedmiotu realizowanego                 |
|--|--|
| Specjalistyczne systemy informacji przestrzennej | Planowanie i programowanie w gospodarce wodnej |
| Zarządzanie kryzysowe                            | Strefy zagrożenia powodziowego                 |
| Hydrologia dynamiczna                            | Hydrologiczne zjawiska ekstremalne             |
| Specjalistyczne systemy informacji przestrzennej | Zastosowanie GIS w rozwiązaniach inżynierskich |

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów lub innych osób prowadzących zajęcia: 45

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 9.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne: 61

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom 60

(związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów), w tym:

- w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka: 54
- w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport: 6

Liczba godzin wychowania fizycznego: 0\*\*)

Wymiar (liczba godz. i punktów ECTS), zasady i forma odbywania praktyk: 160 godzin; 6 ECTS; program praktyki uwzględnia zebranie i analizę danych przydatnych do realizacji pracy dyplomowej, utrwalenie, poszerzenie i zweryfikowanie w praktyce efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w dotychczasowym procesie kształcenia. Praktyka magisterska realizowana jest w semestrach 1-3, pod opieką promotora pracy magisterskiej w Instytucie/Katedrze, w której student realizuje pracę magisterską lub w podmiocie zewnętrznym związanym z kierunkiem studiów. Termin i miejsce realizacji praktyki oraz zakres realizowanych prac student ustala z opiekunem praktyki. W przypadku praktyki realizowanej w podmiocie zewnętrznym sprawy formalne załatwia pełnomocnik dziekana ds. praktyk. W okresie praktyki student ma obowiązek zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania jednostki, w której odbywa praktykę. Student zobowiązany jest do przestrzegania regulaminu oraz zasad BHP obowiązujących w miejscu odbywania praktyki. Na stanowiskach pracy gdzie jest to wymagane student zobowiązany jest przedstawić aktualne badania z zakresu medycyny pracy. Dokumentacją z realizacji praktyki jest prowadzona przez studenta karta przebiegu praktyki magisterskiej, w której opiekun praktyki potwierdza zrealizowane prace. Po trzecim semestrze studiów Kierownik ścieżki kształcenia zalicza praktykę, wystawia ocenę oraz dokonuje wpisu oceny do USOS.

Zasady/organizacja procesu dyplomowania

Zgodnie z regulaminem studiów, proces dyplomowania obejmuje dwa etapy:

1. Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej
2. Egzamin dyplomowy

Poniżej zamieszczono wyciąg z regulaminu studiów dotyczący obu etapów

A. Praca dyplomowa

1. Praca dyplomowa jest przygotowywana pod kierunkiem osoby, która posiada co najmniej stopień doktora.
2. Propozycje tematów prac dyplomowych są zgłaszane przez nauczycieli akademickich, studentów oraz instytucje współpracujące z Uczelnią.

3. Temat pracy dyplomowej magisterskiej powinien być ustalony nie później niż na jeden rok przed ukończeniem studiów i zatwierdzony przez radę programową ds. kierunku.
4. Oceny pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy oraz jeden recenzent. W przypadku rozbieżności w ocenie pracy o dopuszczeniu do egzaminu dyplomowego decyduje dziekan, który może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta, posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora; co najmniej jedna osoba spośród oceniających pracę musi posiadać tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego.
5. Ostateczny termin składania prac dyplomowych określa regulamin studiów.

## B. Egzamin magisterski

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu magisterskiego jest:
  - a) uzyskanie zaliczenia wszystkich przedmiotów i praktyk przewidzianych w programie studiów;
  - b) uzyskanie liczby punktów ECTS wymaganej dla danego stopnia studiów;
  - c) uzyskanie co najmniej dwóch pozytywnych recenzji pracy magisterskiej;
  - d) złożenie w ustalonym terminie określonych przez dziekana dokumentów.
2. Termin egzaminu ustala dziekan.
3. Zagadnienia na egzamin dyplomowy obejmują treści kształcenia dla danego kierunku, są zatwierdzane przez radę programową ds. kierunku i udostępniane studentom co najmniej na dwa miesiące przed planowanym terminem egzaminu.
4. Egzamin magisterski odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: dziekan lub upoważniony przez dziekana nauczyciel akademicki jako przewodniczący, opiekun i recenzent (recenzenci) pracy magisterskiej. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o specjalistów z przedmiotów kierunkowych oraz przedstawiciela zakładu pracy (samorządu terytorialnego) zainteresowanego tematem pracy.
5. Egzamin magisterski jest egzaminem ustnym i składa się z dwóch bezpośrednio następujących po sobie części:
  - a) część pierwsza poświęcona jest pracy magisterskiej i obejmuje:
    - krótką prezentację pracy w formie multimedialnej - czas trwania ok. 5-7 min,
    - ustosunkowanie się do uwag zawartych w recenzjach,
    - udzielenie odpowiedzi na ewentualne pytania recenzenta, opiekuna pracy i/lub członków komisji egzaminacyjnej;
  - b) część druga poświęcona jest odpowiedziom na 3 zagadnienia z wcześniej przygotowanego zestawu i obejmuje:
    - wylosowanie trzech pytań,
    - ewentualne przygotowanie się do udzielenia odpowiedzi (czas ok. 5 min),
    - udzielenie odpowiedzi na wylosowane pytania – każde pytanie oceniane jest oddzielnie.
6. Warunkiem zdania egzaminu magisterskiego jest:
  - a) pozytywna ocena części pierwszej egzaminu magisterskiego,
  - b) uzyskanie pozytywnej oceny za udzielone odpowiedzi na minimum dwa pytania,
  - c) uzyskanie średniej arytmetycznej przynajmniej 3,0 z ocen za udzielone odpowiedzi na wylosowane pytania.
7. Ostateczny wynik studiów ustalany jest według zasad określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

8. Obrona pracy dyplomowej może mieć charakter otwarty na wniosek studenta lub opiekuna w uzgodnieniu ze studentem, złożony na siedem dni przed planowanym terminem egzaminu. Uczestnicy egzaminu otwartego, niebędący członkami komisji egzaminacyjnej, nie mogą zadawać studentowi pytań oraz uczestniczyć w pracach komisji dotyczących oceny egzaminu.
9. W uzasadnionych przypadkach student, który w obowiązującym terminie nie przystąpił do egzaminu dyplomowego, może być dopuszczony do tego egzaminu w okresie nieprzekraczającym sześciu miesięcy.
10. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej dziekan wyznacza drugi termin egzaminu. Powtórny egzamin powinien odbyć się w terminie do sześciu miesięcy od daty pierwszego egzaminu.

---

\*) – dotyczy kierunków innych niż przypisane do dyscyplin z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych

\*\*\*) – dotyczy studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich realizowanych w formie stacjonarnej

## 1.2 Zajęcia i grupy zajęć \*)

Przedmioty obowiązkowe:

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | Seminarium dyplomowe   | IGW-SM>SEMINA1<br>IGW/GW-SM>SEMINA2<br>IGW/IM-SM>SEMINA2<br>IGW/OW-SM>SEMINA2<br>IGW/GW-SM>SEMINA3<br>IGW/IM-SM>SEMINA3<br>IGW/OW-SM>SEMINA3 |
| 2.  | Język obcy - branżowy  | SJO-IGW-SM-1<br>SJO-IGW-SM-2   |
| 3.  | Hydrologia dynamiczna  | IGW-SM>HYDRDY  |
| 4.  | Specjalistyczne systemy informacji przestrzennej               | IGW-SM>SPSIP   |
| 5.  | Modelowanie matematyczne w inżynierii wodnej                   | IGW-SM>MODELMAT  |
| 6.  | Niezawodność i bezpieczeństwo w inżynierii i gospodarce wodnej | IGW-SM>NIEBEZ  |
| 7.  | Zarządzanie kryzysowe  | IGW-SM>ZAKRYZ  |
| 8.  | Dynamika koryt rzecznych                                       | IGW-SM>DYNKOR  |
| 9.  | Socjologia i psychologia                                       | IGW-SM>SOCPSY  |
| 10. | Innowacje  | IGW-SM>INN   |
| 11. | Specjalistyczne ćwiczenia terenowe                             | IGW-SM>SPECW   |
| 12. | Planowanie i programowanie w gospodarce wodnej                 | IGW-SM>PROGGW  |
| 13. | Praktyka magisterska   | IGW-SM>PRAKTMAG  |
| 14. | Praca magisterska  | IGW-SM>PRACAM  |

Przedmioty do wyboru:

Ścieżka kształcenia: GOSPODARKA WODNA (GW)

Przedmioty obowiązkowe:

|    |  |                  |
|----|--|------------------|
| 1. | Dokumentacja wodno-prawna                | IGW/GW-SM>DOKUWP |
| 2. | Gospodarka wodna terenów zurbanizowanych | IGW/GW-SM>GWTZUR |
| 3. | Hydrologiczne zjawiska ekstremalne       | IGW/GW-SM>HYDEKS |
| 4. | Retencja wodna                           | IGW/GW-SM>RETWOD |
| 5. | Strefy zagrożenia powodziowego           | IGW/GW-SM>ZAGPOW |
| 6. | Przedmiot do wyboru 1                    |                  |

| A  | Przedmioty do wyboru                                  | moduł GW          |
|----|---|-------------------|
| 1. | Stawy rybne   | IGW/GW-SM>STAWYR  |
| 2. | Gospodarowanie wodą w zlewniach rolniczych            | IGW/GW-SM>GWZLEW  |
| 3. | Zastosowanie metod statystycznych w gospodarce wodnej | IGW/GW-SM>METSTAT |

Ścieżka kształcenia: ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH (ZWO)

Przedmioty obowiązkowe:

|    |   |                    |
|----|---|--------------------|
| 1. | Eksploatacja kanalizacji i oczyszczanie wód opadowych | IGW/ZO-SM>EKSPKAN  |
| 2. | Gospodarowanie wodą na terenach zurbanizowanych       | IGW/ZO-SM>GWTZUR   |
| 3. | Klimat i hydrologia obszarów zurbanizowanych          | IGW/ZO-SM>KLIMIHDR |
| 4. | Odwodnienia terenów komunikacyjnych i przemysłowych   | IGW/ZO-SM>ODWTKIP  |
| 5. | Zastosowania GIS w rozwiązaniach inżynierskich        | IGW/ZO-SM>ZASTGIS  |
| 6. | Przedmiot do wyboru 1                                 |                    |

| B  | Przedmioty do wyboru           | moduł ZWO          |
|----|--------------------------------|--------------------|
| 1. | Kształtowanie terenów zieleni  | IGW/OW-SM>KSZTTERZ |
| 2. | Stawy rybne                    | IGW/OW-SM>STAWYR   |
| 3. | Strefy zagrożenia powodziowego | IGW/OW-SM>ZAGPOW   |

Ścieżka kształcenia: INŻYNIERIA MELIORACYJNA (IM)

Przedmioty obowiązkowe:

|    |   |                  |
|----|---|------------------|
| 1. | Dokumentacja wodno-prawna                     | IGW/IM-SM>DOKUWP |
| 2. | Mikroklimat z elementami bilansu wodnego      | IGW/IM-SM>MIKRBW |
| 3. | Melioracje dolin rzecznych                    | IGW/IM-SM>MELDRZ |
| 4. | Melioracje przeciwerozyjne i inżynieria leśna | IGW/IM-SM>MELPRZ |
| 5. | Melioracje terenów zurbanizowanych            | IGW/IM-SM>MELZUR |
| 6. | Przedmiot do wyboru 1                         |                  |

| C  | Przedmioty do wyboru                                  | moduł IM          |
|----|---|-------------------|
| 1. | Melioracje terenów górskich i podgórszych             | IGW/IM-SM>MELGÓR  |
| 2. | Stawy rybne   | GW/IM-SM>STAWRYB  |
| 3. | Zastosowanie metod statystycznych w gospodarce wodnej | IGW/IM-SM>METSTAT |

\*) – należy wskazać wraz z kodem przedmiotu w USOS

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Dokumentacja wodno-prawna                 |
| Semestr  | drugi                                     |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>zna podstawowe uwarunkowania prawne przygotowania dokumentacji wodnoprawnej/ Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń/IW_P7S_WG13</p> <p>zna wytyczne do sporządzania operatu wodnoprawnego oraz pozwolenia wodnoprawnego /Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń/ IW_P7S_WG13</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>prawidłowo dobiera formę i zakres operatu wodnoprawnego do zakresu korzystania z wód oraz umie sporządzić kompletną dokumentację wymaganą do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego/Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń/IW_P7S_UW08</p> <p>Potrafi przeprowadzić procedurę uzyskania/wydania pozwolenia wodnoprawnego oraz przygotować projekt pozwolenia wodnoprawnego/Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń/ IW_P7S_UO01</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>jest świadomym użytkownikiem dóbr środowiska naturalnego/Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń</p> <p>ma świadomość potrzeby zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej oraz doskonalenia form prezentacji, ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju/Ocena z egzaminu, ocena z zaliczenia ćwiczeń/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002</p>   |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <p>Wykład 1: Szczególne korzystanie z wód w przepisach prawa wodnego oraz warunki korzystania z wód</p> <p>Wykład 2: Operat wodnoprawny. Podstawowe pojęcia oraz określenie formy operatu wodnoprawnego adekwatnie do zakresu korzystania z wód.</p> <p>Wykład 3 - 4: Wymagania formalno – prawne opracowywania operatów wodnoprawnych. Rodzaje operatów wodnoprawnych. Podstawowe, obligatoryjne elementy operatu wodnoprawnego. Omówienie przykładowych operatów. Wskazanie najczęściej popełnianych błędów.</p> <p>Wykład 5: Część opisowa i graficzna operatu wodnoprawnego. Załączniki do wniosku o uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.</p> <p>Wykład 6: Zgody i pozwolenia wodnoprawne - kompetencje organów administracji publicznej.</p> <p>Wykład 7- 8: Procedury administracyjne wydawania zgód i pozwoleń wodnoprawnych. Rozprawa administracyjna oraz procedury związane z jej przeprowadzaniem w procedurze wydawania pozwolenia wodnoprawnego.</p> <p>Wykład 9: Zgody i pozwolenia wodnoprawne treść i warunki poszczególnych rodzajów pozwoleń.</p> <p>Wykład 10: Odmowa wydania pozwolenia wodnoprawnego. Terminy obowiązywania pozwoleń wodnoprawnych. Wygaszanie, cofanie lub ograniczanie pozwoleń wodnoprawnych. Opłaty skarbowe.</p> <p>Wykład 11 - 12: Pozwolenie zintegrowane - podstawy formalno prawne, warunki i zasady uzyskiwania pozwoleń zintegrowanych. Elementy składowe operatów do pozwoleń zintegrowanych.</p> <p>Wykład 13-14. Instrukcja gospodarowania wodą.</p> <p>Wykład 15: Projekt rozgraniczenia gruntów pokrytych wodami od gruntów przyległych.</p> <p>W pierwszej kolejności realizowane są wykłady. Po ukończeniu cyklu wykładów, realizowane są ćwiczenia.</p> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |

W pierwszej kolejności realizowane są wykłady. Po ukończeniu cyklu wykładów, realizowane są ćwiczenia.  
 Tematyka ćwiczeń:  
 Ćwiczenie 1-6: Przygotowanie operatu wodnoprawnego na pobór i piętrzenie wody do napełnienia stawów rybnych  
 Ćwiczenie 7-12: Przygotowanie operatu wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.  
 Ćwiczenie 13-14: Wydanie pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód.  
 Ćwiczenie 15: Zaliczenie zajęć.

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Dynamika koryt rzecznych                  |
| Semestr  | pierwszy                                  |
| Liczba punktów ECTS  | 4   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Ma wiedzę o przyczynach i mechanizmie powstawania zmian morfologicznych w obrębie koryt rzecznych i zbiorników wodnych/3 Kolokwia,<br/>         aktywność na zajęciach/IW_P7S_WG04</p> <p>Zna prawa i parametry opisujące początek ruchu rumowiska, intensywność jego transportu, opory przepływu w warunkach wystąpienia form dennych, parametry rozmyć miejscowych poniżej budowli piętrzących/3 Kolokwia,<br/>         aktywność na zajęciach/ IW_P7S_WG04</p> <p>Zna prawa i zjawiska rządzące procesami przemieszczania i sedymentacji (zamulania) zbiorników wodnych/3 Kolokwia, aktywność na zajęciach/IW_P7S_WG04</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi rozpoznać przyczyny i mechanizm powstawania zmian morfologicznych w korytach rzecznych i zbiornikach wodnych/Samodzielne wykonanie ćwiczeń obliczeniowych/ IW_P7S_UW04</p> <p>Potrafi obliczyć parametry charakteryzujące początek ruchu rumowiska, intensywność transportu rumowiska, parametry rozmyć miejscowych/Samodzielne wykonanie ćwiczeń obliczeniowych/ IW_P7S_UW04</p> <p>Umie obliczyć parametry sedymentacji rumowiska w zbiornikach wodnych/Samodzielne wykonanie ćwiczeń obliczeniowych/IW_P7S_UW04</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Ma świadomość występowania zmian morfologicznych w korytach rzecznych i zbiornikach wodnych będących efektem procesów naturalnych jak i antropopresji /Samodzielne wnioskowanie w oparciu o wykonywane obliczenia w ramach ćwiczeń obliczeniowych, aktywność na zajęciach, rozmowy ze studentami w trakcie zajęć/IW_P7S_KK01</p> <p>Jest kompetentny w kwestiach rozpoznawania przyczyn, mechanizmów i skutków zmian morfologicznych w korytach rzecznych i zbiornikach wodnych/Samodzielne wnioskowanie w oparciu o wykonywane obliczenia w ramach ćwiczeń obliczeniowych, aktywność na zajęciach, rozmowy ze studentami w trakcie zajęć/IW_P7S_KK01</p> <p>Ma świadomość wpływu zmian morfologicznych na przepustowość koryt otwartych, utrzymanie pojemności zbiorników wodnych, zagrożeń dla budowli hydrotechnicznych na ich górnym i dolnym stanowisku/Samodzielne wnioskowanie w oparciu o wykonywane obliczenia w ramach ćwiczeń obliczeniowych, aktywność na zajęciach, rozmowy ze studentami w trakcie zajęć/IW_P7S_KK01</p> |   |
| Kryteria oceniania   | Ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Źródła i podział rumowiska, reżim transportu rumowiska w rzece.</li> <li>2. Równowaga ziarna rumowiska na dnie.</li> <li>3. Formy denne, współczynnik Manninga – Stricklera.</li> </ol>  |   |



4. Potencjalna siła poruszająca, prędkości charakterystyczne transportu rumowiska.
5. Naprężenia krytyczne transportu rumowiska.
6. Intensywność transportu rumowiska (formuły Meyera – Petera, Meyera – Petera i Mullera).
7. Metody pomiaru transportu rumowiska wleczonego.
8. Transport i sedymentacja rumowiska w zbiornikach wodnych.
9. Metody pomiaru rozkładu gęstości rumowiska w przekroju poprzecznym, rumowisko unoszone i zawieszona.
10. Zjawisko flokulacji, prądy gęstościowe.
11. Charakterystyka sedymentacji i konsolidacji rumowiska drobnoziarnistego w zbiorniku wodnym.
12. Erozja drobnoziarnistego rumowiska o cechach spoistych.
13. Wpływ budowli piętrzących na ciągłość transportu rumowiska.
14. Zjawisko i parametry rozmycia miejscowego (wybój lokalny).
15. Repetytorium.

#### Treści programowe - ćwiczenia

1. Charakterystyki hydrauliczno-hydrologiczne koryta rzeki.
2. Charakterystyka ziarnowa rumowiska, stopień wysortowania, obliczenia prędkości charakterystycznych transportu rumowiska wleczonego cz. 1.
3. Obliczenia prędkości charakterystycznych transportu rumowiska wleczonego cz. 2.
4. Obliczenia naprężeń krytycznych początku ruchu rumowiska wleczonego cz. 1.
5. Obliczenia naprężeń krytycznych początku ruchu rumowiska wleczonego cz. 2. (formuła i wykres Shieldsa, zlinearyzowana krzywa Shieldsa).
6. Określenie parametrów hydrologicznych (głębokości krytycznych i prędkości krytycznych) dla początku transportu rumowiska wleczonego.
7. Kolokwium nr 1. Charakterystyka reologiczna rumowiska o cechach spoistych.
8. Określenie charakterystycznych prędkości erozyjnych drobnoziarnistego rumowiska o cechach spoistych.
9. Określenie krytycznych naprężeń erozji osadów o cechach spoistych.
10. Określenie parametrów hydrologicznych (głębokości krytycznych i prędkości krytycznych) dla początku transportu rumowiska spoistego.
11. Kolokwium nr 2. Obliczenia prędkości i oporów opadania dla rumowiska polifrakcyjnego cz.1.
12. Obliczenia prędkości i oporów opadania dla rumowiska polifrakcyjnego cz.2.
13. Obliczenia intensywności transportu rumowiska w oparciu o formułę Meyera – Petera i Meyera – Petera i Mullera.
14. Kolokwium nr 3.
15. Ćwiczenie terenowe – wizja terenowa zbiornika wodnego o znacznej intensywności zamulania, wizja terenowa na odcinku rzeki podlegającym intensywnym zmianom morfologicznym.

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Eksploatacja kanalizacji i oczyszczanie wód opadowych |
| Semestr   | drugi   |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Wiedza<br>Ma podstawową wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi oraz metod ochrony ilościowej; zna podstawy prawidłowej gospodarki wodnej i jej aspekty ekonomiczne /Znajdowanie rozwiązań problemów branżowych przedstawianych na bieżąco w czasie realizacji zajęć: dyskusja prowadzona na zajęciach pomiędzy prowadzącym a studentami/ IW_P6S_WG05, IW_P6S_WG08 |   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Zna zasady projektowania i doboru urządzeń do oczyszczania wód opadowych i zagospodarowania wód opadowych na miejscu opadu/Znajdowanie rozwiązań problemów branżowych przedstawianych na bieżąco w czasie realizacji zajęć: dyskusja prowadzona na zajęciach pomiędzy prowadzącym a studentami/ IW_P6S_WG05, IW_P6S_WG08</p> <p>Zna aktualne normy i wymagania prawne dotyczące stopnia oczyszczania i warunków odprowadzania wód opadowych do odbiornika/Znajdowanie rozwiązań problemów branżowych przedstawianych na bieżąco w czasie realizacji zajęć: dyskusja prowadzona na zajęciach pomiędzy prowadzącym a studentami/ IW_P6S_WG05, IW_P6S_WG08</p> <p>Umiejętności</p> <p>Potrafi zaprojektować urządzenia do podczyszczania wód opadowych/Realizacja 2 projektów: ocena poprawności ich wykonania/ IW_P6S_UW10</p> <p>Potrafi opracowywać plan i zakres robót eksploatacyjnych za zadanego studium przypadku/Realizacja 2 projektów: ocena poprawności ich wykonania/ IW_P6S_UW10</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>Ma świadomość potrzeby zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej, w tym eksploatacji systemów kanalizacyjnych i oczyszczania wód opadowych/Obecności na zajęciach: listy obecności, aktywność na zajęciach: odnotowywanie aktywności na bieżąco na zajęciach/ IW_P6S_KK01</p>  |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Współczesne standardy odwodnienia terenów zurbanizowanych. Uwarunkowania prawne gospodarki wodami opadowymi.</li> <li>2. Skład wód opadowych. Sposoby określania ładunków w ściekach deszczowych. Wpływ zlewni na jakość wód deszczowych.</li> <li>3. Zanieczyszczenie ścieków opadowych jako podstawa wyboru sposobu ich zagospodarowania i oczyszczania.</li> <li>4. Sposoby ochrony środowiska gruntowo-wodnego w obrębie odwadnianych powierzchni uszczelnionych.</li> <li>5. SeminatURALne systemy oczyszczania wód opadowych z terenów zurbanizowanych – aspekty prawne i techniczne.</li> <li>6. Pomiary na czynnych sieciach kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.</li> <li>7. Eksploatacja, konserwacja i remonty miejskiej sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.</li> <li>8. Eksploatacja, konserwacja i remonty urządzeń kanalizacyjnych (armatury towarzyszącej) służących do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.</li> <li>9. Eksploatacja, konserwacja i remonty cieków naturalnych, kanałów i rowów związanych z kanalizacją deszczową.</li> <li>10. Funkcja technologiczna zbiorników retencyjnych na oczyszczalniach współpracujących z kanalizacjami ogólnospławnymi.</li> <li>11. Usuwanie substancji mineralnych z wód opadowych. Rozwiązania konstrukcyjne piaskowników i osadników.</li> <li>12. Usuwanie substancji ropopochodnych ze ścieków deszczowych. Zasady projektowania odbenzyniaczy (odolejaczy) koalescencyjnych i lamelowych.</li> <li>13. Charakterystyka osadów powstających w procesie oczyszczania ścieków opadowych. Sposoby ich zagospodarowywania.</li> <li>14. Opłaty środowiskowe w zarządzaniu infrastrukturą odwodnieniową w miastach. Zasady wyliczania i problemy wdrożeniowe.</li> <li>15. Repetytorium.</li> </ol> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie planu prac i obmiaru robót związanych z eksploatacją sieci kanalizacyjnych (ćwiczenie 1-6).</li> <li>2. Dobór systemów podczyszczających spływy opadowe dla różnych uwarunkowań lokalnych (ćwiczenie 7-15).</li> </ol>   |   |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Gospodarka wodna terenów zurbanizowanych                                  |
| Semestr  | drugi   |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student<br>W zakresie wiedzy<br>Ma szczegółową wiedzę z zakresu gospodarowania wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych, zna podstawy wymiarowania urządzeń inżynierskich służących do zagospodarowania wód opadowych/ Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładach i ćwiczeniach /IW_P7S_WG10<br>W zakresie umiejętności<br>Potrafi zaproponować i zwymiarować nowoczesne rozwiązania zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych (powierzchniowe, podziemne, bioretencyjne)/ Ocena z ćwiczeń projektowych/IW_P7S_UW13  |   |
| Kryteria oceniania   | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena średnia z ćwiczeń projektowych |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <p>1: Charakterystyka obszarów zurbanizowanych.</p> <p>2: Zmiany stosunków wodnych wywołane urbanizacją.</p> <p>3: Reżim hydrologiczny cieków na terenach zurbanizowanych, przeobrażenia cieków.</p> <p>4: Zagospodarowanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych (infiltracja, magazynowanie, odprowadzanie).</p> <p>5: Tradycyjne metody zagospodarowania wód opadowych.</p> <p>6 i 7: Nowoczesne metody zagospodarowania wód opadowych.</p> <p>8: Naturalne sposoby odprowadzania wód opadowych – infiltracja i retencja.</p> <p>9: Proekologiczne gospodarowanie wodą opadową.</p> <p>10: Systemy bioretencji – ogrody deszczowe, pasaże roślinne, sztuczne mokradła, zbiorniki, muldy chłonne.</p> <p>11 i 12 Systemy bioretencji – dachy zielone.</p> <p>13: Systemy gospodarowania wodą na terenach zieleni miejskiej. Wodooszczędne systemy nawadniające.</p> <p>14: Oddziaływanie infrastruktury technicznej oraz prac inżynierskich na stosunki wodne zieleni miejskiej.</p> <p>15: Repetytorium</p> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| <p>Ćwiczenie 1: Ćwiczenie projektowe z zagospodarowania wód opadowych na wybranym fragmencie zlewni zurbanizowanej – projekt zbiornika powierzchniowego infiltracyjnego oraz zbiornika podziemnego retencyjnego (zajęcia 1-11).</p> <p>Ćwiczenie 2: Ćwiczenie projektowe z bioretencyjnego zagospodarowania wód opadowych na wybranym fragmencie dachu zielonego (zajęcia 12-15).</p>  |   |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Gospodarowanie wodą na terenach zurbanizowanych |
| Semestr   | drugi   |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student<br>W zakresie wiedzy<br>Ma szczegółową wiedzę z zakresu gospodarowania wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych, zna |   |

podstawy wymiarowania urządzeń inżynierskich służących do zagospodarowania wód opadowych/ Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładach i ćwiczeniach/ IW\_P6S\_WG10

W zakresie umiejętności

Potrafi zaproponować i zwymiarować nowoczesne rozwiązania zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych (powierzchniowe, podziemne, bioretencyjne)/ Ocena z ćwiczeń projektowych/ IW\_P6S\_UW13

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kryteria oceniania | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena średnia z ćwiczeń projektowych |
|--------------------|---|

Treści programowe - wykłady

- 1: Charakterystyka obszarów zurbanizowanych.
- 2: Zmiany stosunków wodnych wywołane urbanizacją.
- 3: Reżim hydrologiczny cieków na terenach zurbanizowanych, przeobrażenia cieków.
- 4: Zagospodarowanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych (infiltracja, magazynowanie, odprowadzanie).
- 5: Tradycyjne metody zagospodarowania wód opadowych.
- 6 i 7: Nowoczesne metody zagospodarowania wód opadowych.
- 8: Naturalne sposoby odprowadzania wód opadowych – infiltracja i retencja.
- 9: Proekologiczne gospodarowanie wodą opadową.
- 10: Systemy bioretencji – ogrody deszczowe, pasaże roślinne, sztuczne mokradła, zbiorniki, muldy chłonne.
- 11 i 12 Systemy bioretencji – dachy zielone.
- 13: Systemy gospodarowania wodą na terenach zieleni miejskiej. Wodooszczędne systemy nawadniające.
- 14: Oddziaływanie infrastruktury technicznej oraz prac inżynierskich na stosunki wodne zieleni miejskiej.
- 15: Repetytorium

Treści programowe - ćwiczenia

Ćwiczenie 1: Ćwiczenie projektowe z zagospodarowania wód opadowych na wybranym fragmencie zlewni zurbanizowanej – projekt zbiornika powierzchniowego infiltracyjnego oraz zbiornika podziemnego retencyjnego (zajęcia 1-11).

Ćwiczenie 2: Ćwiczenie projektowe z bioretencyjnego zagospodarowania wód opadowych na wybranym fragmencie dachu zielonego (zajęcia 12-15).

|                     |  |
|---------------------|--|
| Nazwa przedmiotu    | Gospodarowanie wodą w zlewniach rolniczych |
| Semestr             | trzeci                                     |
| Liczba punktów ECTS | 5  |

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy

Zna podstawowe zasady i efekty tworzenia systemów gospodarki wodnej, rozumie celowość tworzenia systemów wodno-gospodarczych/Sprawdzian pisemny, egzamin/ IW\_P7S\_WK05

Zna podstawowe uwarunkowania kierowania i skutecznego zarządzania gospodarką wodną/Sprawdzian pisemny, egzamin/IW\_P7S\_WK14

W zakresie umiejętności

Potrafi określić zasady tworzenia systemów wodno-gospodarczych i wodnomelioracyjnych/Ćwiczenie projektowe/ IW\_P7S\_UW05

Umie dobrać odpowiedni system usprawniania gospodarki wodnej gleb na obszarach o ograniczonych zdolnościach retencyjnych/Ćwiczenie projektowe/ IW\_P7S\_UW05

|  |   |
|--|---|
| Potrafi zaproponować odpowiedni sposób eksploatacji urządzeń hydrotechnicznych i melioracyjnych/Ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW05  |   |
| W zakresie kompetencji społecznych   |   |
| Ma świadomość odpowiedzialności za oszczędne i racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi; rozumie pozaekonomiczne znaczenie wody dla społeczeństwa/Rozmowa ze studentem i jego aktywność podczas zajęć/ IW_P7S_KK01   |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Celowość tworzenia systemów gospodarowania zasobami wodnymi.</li> <li>2. Elementy teorii systemów i cybernetyki w gospodarowaniu zasobami wodnymi.</li> <li>3. Rodzaje systemów. Regulacja i sterowanie.</li> <li>4. Zasady tworzenia systemów wodno-gospodarczych i wodnomelioracyjnych.</li> <li>5- 6. Gospodarowanie wodą w systemach wodno-melioracyjnych.</li> <li>7: Realizacja planu gospodarki wodnej.</li> <li>8-9. Charakterystyka systemów wodno-gospodarczych w Polsce.</li> <li>10-11 Ochrona przed skutkami ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych.</li> <li>12. Zasobooszczędne systemy gospodarowania wodą w środowisku.</li> <li>13. Użytkowanie i utrzymanie zasobów wodnych.</li> <li>14. Systemy usprawniania gospodarki wodnej gleb na obszarach o ograniczonych zdolnościach retencyjnych.</li> <li>15. Rola urządzeń hydrotechnicznych i melioracyjnych w poprawie jakości wód.</li> </ol> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| Ćwiczenie 1-15: Opracowanie koncepcji gospodarowania zasobami wodnymi w zlewni rolniczej wraz z uproszczonym projektem systemu wodno-gospodarczego.  |   |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Nazwa przedmiotu  | Hydrologia dynamiczna |
| Semestr   | pierwszy              |
| Liczba punktów ECTS   | 5                     |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                       |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |                       |
| Wiedza  |                       |
| ma pogłębioną i uszczegółowioną wiedzę z hydrologii; zna, rozumie i właściwie interpretuje procesy i prawa determinujące obieg wody w geosystemach; zna hydrologiczne modele zlewni/ Egzamin pisemny z treści wykładowych/IW_P7S_WG02   |                       |
| Umiejętności  |                       |
| potrafi pozyskać dane w celu analizy i rozwiązania problemów praktycznych związanych z hydrologią procesów; umie poprzez zastosowanie właściwego modelu hydrologicznego ocenić zagrożenia powodzią lub suszą; umie identyfikować i analizować zjawiska wpływające na bilans wodny/ Kolokwium z treści ćwiczeń/IW_P7S_UW02   |                       |
| Kompetencje społeczne   |                       |
| ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych; jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści /Praca indywidualna , dyskusja na zajęciach/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002 |                       |

ma świadomość odpowiedzialności związanej z wykonywanym zawodem i podejmowanymi decyzjami oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych; ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej; rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu / Praca indywidualna , dyskusja na zajęciach/IW\_P7S\_KK01, IW\_P7S\_K001, IW\_P7S\_K002  
 jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - ma świadomość odpowiedzialności za racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych i ich ochronę /Praca indywidualna , dyskusja na zajęciach/ IW\_P7S\_KK01, IW\_P7S\_K001, IW\_P7S\_K002

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kryteria oceniania | Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
|--------------------|---|

Treści programowe - wykłady

Wykład 1: Pojęcie i rozwój hydrologii dynamicznej – hydrologii procesów. System hydrologiczny zlewni i modelowanie procesów obiegu wody.  
 Wykład 2: Zasilanie zlewni w wodę. Atmosferyczna faza obiegu wody. Przemiany fazowe w atmosferze.  
 Wykład 3: Struktura przestrzenna i czasowa opadów. Opady deszczu o dużym natężeniu.  
 Wykład 4: Akumulacja i topnienie pokrywy śnieżnej. Formowanie się i struktura pokrywy śnieżnej. Pomiary śniegu. Metody wyznaczania intensywności topnienia pokrywy śnieżnej.  
 Wykład 5: Procesy parowania i ewapotranspiracji w systemie gleba – roślina – atmosfera.  
 Wykład 6: Metody wyznaczania parowania i ewapotranspiracji. Modele procesów ewapotranspiracji i parowania terenowego. Przestrzenna zmienność parowania potencjonalnego i parowania terenowego w Polsce.  
 Wykład 7: Formy retencji w zlewni.  
 Wykład 8: Hydrologiczne aspekty opisu procesu intercepcji, infiltracji, spływu powierzchniowego, odpływu podziemnego.  
 Wykład 9: Hydrologiczne modele zlewni – podstawowe pojęcia, klasyfikacja hydrologicznych modeli matematycznych.  
 Wykład 10: Identyfikacja parametrów modeli i ich klasyfikacja.  
 Wykład 11: Modele złożonych systemów dynamicznych. Modele deterministyczne. Procesy i modele stochastyczne w hydrologii.  
 Wykład 12-13: Model typu opad – odpływ w zlewni użytkowanej rolniczo i w małej zlewni zurbanizowanej.  
 Wykład 14-15: Zastosowanie modeli matematycznych do rozwiązywania problemów praktycznych. Główne dziedziny zastosowań modeli. Prognozowanie operacyjne, planowanie i projektowanie. Zadania badawcze.

Treści programowe - ćwiczenia

Rodzaj i zakres ćwiczeń: ćwiczenia projektowe.  
 Ćwiczenie 1. Opracowanie struktury modelu zlewni rzecznej i wyznaczenie podstawowych parametrów do modelu geomorfologicznego hydrogramu jednostkowego.

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Hydrologiczne zjawiska ekstremalne |
| Semestr  | drugi                              |
| Liczba punktów ECTS  | 5                                  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                                    |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |                                    |
| W zakresie wiedzy  |                                    |
| Zna i rozumie przyczyny powstawania i rozwój ekstremalnych zjawisk hydrologicznych; zna metody naukowe stosowane do opisu hydrologicznych zjawisk ekstremalnych/Egzamin pisemny z treści wykładowych/IW_P7S_WG11,IW_P7S_WG09 |                                    |

|  |   |
|--|---|
| zna metody prognozowania powodzi i susz; zna metody działań naukowych, prawnych, technicznych i organizacyjnych stosowanych w łagodzeniu skutków powodzi i susz/Egzamin pisemny z treści wykładowych/<br>IW_P7S_WG11,IW_P7S_WG09   |   |
| W zakresie umiejętności  |   |
| Potrafi ramowo opisać problem z zakresu wystąpienia hydrologicznych zjawisk ekstremalnych; umie samodzielnie pozyskiwać potrzebne informacje i dane z właściwych źródeł w celu oszacowania ekstremalnego zjawiska hydrologicznego; potrafi dokonać oceny zagrożenia powodzią lub suszą poprzez zastosowanie właściwego modelu hydrologicznego; potrafi zaproponować działania na rzecz łagodzenia skutków powodzi i susz/Kolokwium z treści ćwiczeń/IW_P7S_UW12, IW_P7S_UW07 |   |
| W zakresie kompetencji społecznych   |   |
| Wykazuje świadomość odpowiedzialności za oszczędne i racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi w przypadku wystąpienia hydrologicznych zjawisk ekstremalnych; odczuwa potrzebę pogłębiania wiedzy w zakresie swojej specjalności/Dyskusja na zajęciach, prezentacja i obrona pracy semestralnej/IW_P7S_KK01   |   |
| Kryteria oceniania   | Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| Wykład 1: Definicje wezbrań, niżówek, susz. Klasyfikacja wezbrań, wezbrania w Polsce i na świecie.   |   |
| Wykład 2: Susze i niżówki w Polsce.  |   |
| Wykład 3: Procesy i czynniki kształtujące hydrologiczne zjawiska ekstremalne.  |   |
| Wykład 4: Modele probabilistyczne i deterministyczne wezbrań i susz.   |   |
| Wykład 5: Metody określania przepływów maksymalnych i minimalnych.   |   |
| Wykład 6: Prognozowanie hydrologicznych zjawisk ekstremalnych.   |   |
| Wykład 7: Zagadnienie ryzyka i niepewności w hydrologii.   |   |
| Wykład 8: Metody szacowania opadu efektywnego wywołującego wezbranie.  |   |
| Wykład 9: Hydrodynamiczne modele spływu powierzchniowego. Identyfikacja parametrów modeli.   |   |
| Wykład 10: Modele zlewni typu opad-odpływ, hydrogram jednostkowy, hydrogeologiczny hydrogram jednostkowy.  |   |
| Wykład 11: Modele użytkowe przepływu w korytach otwartych. Kryteria i miary powodziogenności rzek.   |   |
| Wykład 12: Niżówka jako charakterystyka suszy hydrologicznej.  |   |
| Wykład 13: Krzywe opadania, trójparametryczny model niżówki hydrologicznej. Wskaźniki suszy hydrologicznej.  |   |
| Wykład 14: Łagodzenie skutków powodzi i susz.  |   |
| Wykład 15: Mała retencja jako element poprawy zasobów wodnych. Metody obliczania retencji zlewni.  |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| Ćwiczenie 1: Opracowanie związków wodowskazowych przepływów minimalnych oraz przepływów maksymalnych.  |   |
| Ćwiczenie 2: Wyznaczenie charakterystyk hydrologicznych zjawisk ekstremalnych dla zadanej zlewni. Określenie parametrów wezbrania i niżówki. Oszacowanie skali zagrożenia powodziowego analizowanego obszaru oraz identyfikację ryzyka powodziowego na tym obszarze.   |   |
| Ćwiczenie 3: Obliczanie maksymalnych przepływów o określonym prawdopodobieństwie występowania.   |   |
| Ćwiczenie 4: Wyznaczenie krzywej opadania i deficytu maksymalnego w zlewni. Oszacowanie skali zagrożenia suszą oraz analizę zasięgu występowania suszy analizowanego obszaru.  |   |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu                               | Klimat i hydrologia terenów zurbanizowanych |
| Semestr  | drugi                                       |
| Liczba punktów ECTS                            | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji |   |

|  |  |
|--|--|
| Po ukończeniu przedmiotu student   |  |
| W zakresie wiedzy  |  |
| Ma szczegółową wiedzę z zakresu gospodarowania wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych/ sprawdzian pisemny oraz egzamin z zakresu treści przekazywanych na zajęciach/ IW_P6S_WG10   |  |
| Zna sposoby regulowania stosunków wodnych danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania/ sprawdzian pisemny oraz egzamin z zakresu treści przekazywanych na zajęciach/ IW_P6S_WG12   |  |
| W zakresie umiejętności  |  |
| Potrafi pozyskiwać dane w celu analizy i rozwiązania problemów praktycznych związanych z hydrologią procesów; umie poprzez zastosowanie właściwego modelu hydrologicznego ocenić zagrożenia powodzią lub suszą; umie identyfikować i analizować zjawiska wpływające na bilans wodny/ Ćwiczenia projektowe na ocenę oraz ćwiczenia praktyczne (zajęcia terenowe)/ IW_P6S_UW02 |  |
| Potrafi dobrać właściwe metody regulowania stosunków wodnych danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania i oceniać ich wpływ na stosunki wodne / Ćwiczenia projektowe na ocenę oraz ćwiczenia praktyczne (zajęcia terenowe)/ IW_P6S_UK01   |  |
| W zakresie kompetencji społecznych   |  |
| ma świadomość roli społecznej absolwenta inżynierii i gospodarki wodnej i jest gotów do inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego w tym do informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/ Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach ćwiczeń projektowych i terenowych / IW_P6S_KR01     |  |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z egzaminu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |  |
| Wykład 1. Przyczyny naturalne i antropogeniczne powstawania niedoborów wody w środowisku – susze. Przestrzenna interpretacja czynników środowiska  |  |
| Wykład 2. Opad atmosferycznych, jako kryterium oceny niedoboru lub nadmiaru wody w środowisku przyrodniczym, metody oceny przychodu wód opadowych oraz metody interpretacji.   |  |
| Wykład 3. Proces fizyczny parowania oraz uwarunkowania procesu parowania w środowisku przyrodniczym.   |  |
| Wykład 4. Klimatyczne i rolniczo-klimatyczne bilanse wodne, jako kryterium oceny niedoboru wody – natężenia suszy. Metody szacowania natężenia zjawiska.   |  |
| Wykład 5 i 6. Metody oceny niedoboru wód opadowych – skala zagrożenia suszą, punktowa i przestrzenna.  |  |
| Wykład 7 i 8. Zadania i organizacja PSHM w Polsce.   |  |
| Wykład 9. Podstawy hydrologiczne do obliczania przepływów maksymalnych dla zlewni kontrolowanych i niekontrolowanych.  |  |
| Wykład 10. Dokumenty z zakresu powodzi. Definicje ze wzbrania i powodzi. Przyczyny powstawania zagrożenia powodziowego w zlewniach rzeka jego ocena. Miary zagrożenia powodziowego. Klasyfikacja powodzi.  |  |
| Wykład 11. Wpływ klimatu, środowiska geograficznego i zagospodarowania zlewni na formowanie się wezbrań. Metody określania hydrografu wezbrania i jego parametrów.   |  |
| Wykład 12. Środki ochrony przed powodzią (administracyjne, ekonomiczne, techniczne). Ochrona przed powodzią czynna i bierna. Wpływ zbiorników retencyjnych i polderów na przebieg wezbrania. Gospodarowanie wodą na zbiorniku retencyjnym w czasie powodzi.  |  |
| Wykład 13. Określenie ryzyka, straty powodziowe. Zarządzanie ryzykiem powodziowym. Zasady sporządzania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego. Organizacja i zadania systemu zarządzania kryzysowego w aspekcie ochrony przed powodzią.   |  |
| Wykład 14 i 15. Efekty występowania powodzi i susz w Polsce. Aspekt przyrodniczy i ekonomiczny.  |  |
| Treści programowe - ćwiczenia  |  |



Część 1:Ćwiczenia projektowe z zakresu oceny występowania susz w skali punktu i przestrzeni. (zajęcia 1-5)  
 Część 2:Sprawdzian pisemny ze zdobytej dotychczas wiedzy. (zajęcia 6)  
 Część 3:Stacje hydrologiczno – meteorologiczne. Ich funkcje oraz celowość ich prowadzenia. Zajęcia terenowe (zajęcia 7-8)  
 Część 4:Koncepcja techniczna modernizacji systemu ochrony przed powodzią wybranej miejscowości.(zajęcia 9-12 )  
 Część 5:Sprawdzian pisemny ze zdobytej dotychczas wiedzy. (zajęcia 13)  
 Część 6:Metody pomiarów hydrologicznych i meteorologicznych. zajęcia terenowe (zajęcia 14 i 15)

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Kształtowanie terenów zieleni             |
| Semestr   | trzeci                                    |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Wiedza  |   |
| Zna systemy zieleni miejskiej oraz różne rodzaje terenów zieleni, ich funkcje, formy zagospodarowania; wie jaką rolę pełni zieleń w krajobrazie zurbanizowanym/Egzamin/ IW_P7S_WG11, IW_P7S_WG12                                      |   |
| Zna uwarunkowania siedliskowe i klimatyczne występujące na terenach zurbanizowanych oraz zna podstawowe zasady kształtowania, urządzania i pielęgnowania różnych rodzajów terenów zieleni miejskiej/Egzamin/ IW_P7S_WG11, IW_P7S_WG12 |   |
| Zna zasady prowadzenia zalesień, podstawy siedliskoznawstwa leśnego oraz metody kształtowania zasobów wodnych na obszarach leśnych/Egzamin/ / IW_P7S_WG11, IW_P7S_WG12  |   |
| Umiejętności  |   |
| Umie przeprowadzić waloryzację krajobrazu /Ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW11, IW_P7S_UW12, IW_P7S_UK01, IW_P7S_UO01   |   |
| Umie określić warunki siedliskowo-wodne terenów zieleni i zna metody ich kształtowania oraz podstawowe zasady doboru roślinności na siedliskach miejskich /Ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW11, IW_P7S_UW12, IW_P7S_UK01, IW_P7S_UO01   |   |
| Potrafi analizować dokumentację projektową w zakresie urządzania terenów zieleni oraz ma podstawy do jej sporządzania/ Ćwiczenie terenowo-kameralne/Ćwiczenie projektowe / / IW_P7S_UW11, IW_P7S_UW12, IW_P7S_UK01, IW_P7S_UO01       |   |
| Kryteria oceniania  | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| 1.Systemy zieleni miejskiej, definicja, rodzaje. Przedstawienie rozwiązań z różnych miast Polski i świata.  |   |
| 2.Charakterystyka różnych rodzajów terenów zieleni. Najważniejsze zasady kształtowania i urządzania terenów zieleni na obszarach miejskich.   |   |
| 3.Zieleń w strefach podmiejskich. Znaczenie i zasady kształtowania.   |   |
| 4.Kształtowanie zieleni dolin rzecznych (bulwary, międzywala, poldery, wały).   |   |
| 5.Woda na terenach zieleni. Proekologiczne gospodarowania woda opadową.   |   |
| 6.Charakterystyka warunków siedliskowych terenów zurbanizowanych.   |   |
| 7.Wpływ roślinności na kształtowanie klimatu akustycznego.  |   |
| 8.Drogi i place na terenach zieleni, mała architektura ogrodowa.  |   |
| 9.Infrastruktura na terenach zieleni. Projektowanie zieleni w zależności od istniejącej infrastruktury.   |   |
| 10.Podstawowe zasady wykonania prac inżynierskich na terenach zieleni.  |   |
| 11.Lasy w Polsce – informacje podstawowe.   |   |
| 12.Podstawy siedliskoznawstwa leśnego.  |   |

|   |
|---|
| 13. Kształtowanie retencji na terenach leśnych, proces zalesiania gruntów.  |
| 14. Zieleń alternatywna.  |
| 15. Repetytorium.   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |
| <p>Ćwiczenie 1 – Waloryzacja krajobrazu na terenie wybranego obiektu zieleni wysokiej</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie - teoretyczne omówienie zasad realizacji ćwiczenia.</li> <li>2. Terenowa waloryzacja krajobrazu.</li> <li>3. Zestawienie danych zebranych w terenie, opracowanie charakterystyki obiektu.</li> <li>4. Zaliczenie ćwiczenia nr 1.</li> </ol> <p>Ćwiczenie 2 - Koncepcja zagospodarowania wybranego terenu zieleni</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informacje wprowadzające, przygotowanie do prac terenowych.</li> <li>2. Terenowa inwentaryzacja obiektu (zagospodarowanie, komunikacja, otoczenie).</li> <li>3. Inwentaryzacja zieleni istniejącej.</li> <li>4. Opracowanie charakterystyki obiektu (bilans powierzchni z oceną stanu technicznego, inwentaryzacja zieleni – część opisowa, tabelaryczna i graficzna).</li> <li>5. Opracowanie ogólnej koncepcji zagospodarowania obiektu.</li> <li>6. Projekt układu komunikacyjnego i małej architektury, projekt zieleni.</li> <li>7. Wprowadzenie do przedmiarowania i kosztorysowania, obsługa programu Norma.</li> <li>8. Opracowanie przedmiaru robót.</li> <li>9. Opracowanie kosztorysu inwestorskiego.</li> <li>10. Opracowanie kompletu dokumentacji projektowej – konsultacje.</li> <li>11. Zaliczenie ćwiczenia nr 2.</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Melioracje dolin rzecznych  |
| Semestr   | drugi   |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |   |
| Wiedza  |   |
| Zna sposoby regulacji stosunków wodnych w dolinach rzecznych w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych i glebowych/  |   |
| Praca pisemna/ IW_P7S_WG12  |   |
| Zna podstawowe uwarunkowania decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w gospodarowaniu wodą w dolinach rzecznych/ Praca pisemna/IW_P7S_WG08  |   |
| Umiejętności  |   |
| Potrafi dobrać właściwe metody regulowania stosunków wodnych w dolinie rzecznej w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych i glebowych a także ocenić ich wpływ na otaczający teren// Ocena z ćwiczeń projektowych/IW_P7S_UW11, IW_P7S_UW12 |   |
| Potrafi zaprojektować system urządzeń wodnych w dolinie rzecznej lub ich element używając właściwych metod, technik i narzędzi/ Ocena z ćwiczeń projektowych/IW_P7S_UW11, IW_P7S_UW12   |   |
| Kryteria oceniania  | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena średnia prac ćwiczeniowych |
| Treści programowe - wykłady   |   |

1. Procesy hydrologiczno-biologiczne jako przyczyny nadmiarów i niedoborów wilgoci w glebie.
2. Rodzaje siedlisk hydrogenicznych na terenach dolinowych, prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe.
3. Zasady melioracji gleb organicznych, przyczyny i czynniki wpływające na wielkość osiadania torfowiska, wzory Ostromeckiego.
4. Zmiany właściwości gleb torfowych i organogenicznych pod wpływem odwodnienia.
5. Typy zasilania terenów dolinowych, gospodarka wodna gleby w warunkach zróżnicowanego zasilania, kierunki regulacji stosunków wodnych w dolinie.
6. Wpływ funkcjonowania zbiorników zaporowych na wybrane elementy środowiska przyrodniczego w dolinach rzecznych – współczesne poglądy.
7. Wpływ spiętrzeń cieków na zasoby wód powierzchniowych w dolinie (m.in. na przykładzie stopnia wodnego na Odrze w Brzegu Dolnym).
8. Wpływ spiętrzeń cieków na kształtowanie się wód gruntowych oraz gospodarkę wodną gleb (m.in. na przykładzie stopnia wodnego na Odrze w Brzegu Dolnym).
9. Zasady regulowania stosunków wodnych w terenach przyległych do stopni piętrzących.
10. Systemy i warunki stosowania nawodnień i odwodnień w terenach dolinowych.
11. Zagospodarowanie przestrzenne dolin rzecznych.
12. Renaturyzacja rzek, przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków.
13. Antropopresja w dolinach rzecznych, turystyka i krajobraz dolin rzecznych.
14. Melioracje dolin rzecznych a ochrona środowiska, ochrona przyrody dolin rzecznych.
15. Rola dolin rzecznych jako korytarzy ekologicznych w ochronie przyrody

#### Treści programowe - ćwiczenia

Ćwiczenie 1: Osiadanie torfowiska i jego wpływ na parametry przekroju poprzecznego rowów nawadniająco-odwadniających na wybranym obiekcie dolinowym (zajęcia 1-6).

Ćwiczenie 2: Zagospodarowanie doliny rzecznej wybranym systemem melioracyjnym (zajęcia 7-15)

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Melioracje przeciwoerozyjne i inżynieria leśna                             |
| Semestr   | drugi  |
| Liczba punktów ECTS   | 5  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |  |
| W zakresie wiedzy   |  |
| Zna warunki występowania zjawisk erozyjnych; zna rolę występowania w zlewni obszarów leśnych; zna zabiegi przeciwoerozyjne/Egzamin pisemny/ IW_P7S_WG13 |  |
| W zakresie umiejętności   |  |
| Potrafi dobrać zabiegi przeciwoerozyjne dla rodzajów erozji gleb/ Ocena pracy ćwiczeniowej/ IW_P7S_UW05   |  |
| Kryteria oceniania  | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena z zaliczenia pracy ćwiczeniowej |

#### Treści programowe - wykłady

Wykład 1. Zarys problemu: Erozja gleb – problem dla ludzkości, czy dar natury?

Wykład 2. Pojęcie erozji gleb i jej podział szczegółowy. Erozja naturalna i przyspieszona. Czynniki warunkujące występowanie erozji. Umocowania prawne ochrony gleb przed erozją

Wykład 3-5. Rodzaje i odmiany erozji gleb: wodnej, wietrznej, ruchów masowych, śniegowej i uprawowej.

Wykład 6. Objawy, przyczyny i skutki występowania zjawisk erozyjnych. Rejony występowania erozji wodnej i wietrznej w Polsce i na świecie. Długoterminowa prognoza zagrożenia erozją wodną gleb obszaru Europy.

|  |
|--|
| <p>Prawidłowość postrzegania procesów i zjawisk erozyjnych.</p> <p>Wykład 7. Rola sposobu użytkowania gruntów w ograniczaniu erozji gleb. Agrotechnika przeciwoerozyjna. Rozpoznanie terenu dla potrzeb melioracji przeciwoerozyjnych. Wybrane istniejące modele procesów erozyjnych.</p> <p>Wykład 8. Przeciwoerozyjna organizacja przestrzeni obszarów górskich, wyżynnych, nizinnych i pojeziernych.</p> <p>Wykład 9. Zabiegi przeciwoerozyjne. Metody i sposoby zagospodarowania wąwozów.</p> <p>Wykład 10. Podstawy leśnictwa, ekologia zespołu leśnego, czynniki wpływające na powstawanie zespołów leśnych.</p> <p>Wykład 11. Krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne w Polsce. Typy siedliskowe lasów polskich.</p> <p>Wykład 12. Bilans wodny lasu, mikroklimat lasu, mała retencja na obszarach leśnych. Nawadnianie szkółek leśnych.</p> <p>Wykład 13. Bilans wodny zlewni zalesionych, wpływ lasu na rozkład przepływów.</p> <p>Wykład 14. Objawy i przyczyny nadmiernego uwilgotnienia obszarów leśnych, niedobory opadów. Systemy odwadniające i nawadniające na obszarach leśnych, stosowane budowle wodne.</p> <p>Wykład 15. Repetytorium.</p> |
| Treści programowe - ćwiczenia  |
| <p>W ramach ćwiczeń studenci dokonają kompleksowego zagospodarowania zlewni uwzględniającego przeciwoerozyjną ochronę gleb i działania rolno-środowiskowe sprzyjające osiągnięciu zamierzonego celu.</p> <p>Wykorzystując mapy sytuacyjno-wysokościowe oraz dostępne materiały przeprowadzą rozpoznanie warunków występowania erozji wodnej gleb, wizualizację stopni zagrożenia erozyjnego, ocenę rocznych strat gleby w zlewni oraz przeprowadzą wizualizację wprowadzonych działań ochronnych.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Melioracje terenów górskich i podgórszych |
| Semestr  | trzeci                                    |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |   |
| Wiedza   |   |
| Rozumie znaczenie potrzeb melioracji obszarów górskich i podgórszych, zna klimat terenów górskich, potrafi zdefiniować i scharakteryzować pojęcie źródła /Sprawdzian pisemny, zaliczenie/ IW_P7S_WG13  |   |
| zna metody regulowania stosunków wodnych na użytkach górskich i poprawy funkcjonowania systemów zapewniających właściwą gospodarkę/Sprawdzian pisemny, zaliczenie/ IW_P7S_WG13   |   |
| zna zasady gospodarki wodnej w obrębie torfowisk wysokogórskich, mokradeł oraz na terenach parków krajobrazowych/Sprawdzian pisemny, zaliczenie/IW_P7S_WG13  |   |
| Umiejętności   |   |
| Potrafi ocenić zakres potrzeb melioracji terenów górskich, potrzeby odwodnienia użytków, umie dobrać metody regulowania stosunków wodnych na obszarach podgórskich i górskich, potrafi dobrać parametry odwodnienia na terenach zasilanych, potrafi zaprojektować ujęcie kotliny bezodpływowej, potrafi zaprojektować ujęcie źródlika/Ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW05, IW_P7S_UW11 |   |
| Kompetencje społeczne ( postawy )  |   |
| Wykazuje zrozumienie znaczenia funkcji terenów podgórskich i górskich w przyrodzie i gospodarce w skali region/Dyskusja, aktywność na zajęciach/ IW_P7S_KK01   |   |
| Kryteria oceniania   | 50% ocena z wykładów, 50% ocena z ćwiczeń |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| Wykład 1: Potrzeby melioracji obszarów górskich i podgórszych  |   |
| Wykład 2: Ogólna charakterystyka terenów górskich i podgórskich w Polsce, krajobrazy, gleby,   |   |

|   |  |
|---|--|
| zasoby wodne i gospodarka wodna.  |  |
| Wykład 3.   | Klimat górski, mikroklimat kotlin górskich.  |
| Wykład 4.   | Źródłiska, ujęcia wód źródłanych.  |
| Wykład 5.   | Agrotechniczne metody regulowania stosunków wodnych na górskich użytkach rolnych.  |
| Wykład 6.   | Sposoby techniczne i biologiczne zabudowy zlewni i potoków górskich, zagrożenie powodziowe.  |
| Wykład 7.   | Metody melioracji w terenach o zróżnicowanej rzeźbie.  |
| Wykład 8-9.   | Hydrologia górskich systemów drenarskich, retencja odpływów z sieci melioracyjnej, wykorzystanie oczek wodnych do gromadzenia wody z odpływów drenarskich.   |
| Wykład 10.  | Zabezpieczenie terenu przed napływem wód obcych, odwodnienie kotlin bezodpływowych.  |
| Wykład 11.  | Usprawnienie działania systemów drenarskich w warunkach zmiennego ukształtowania i gleb górskich.  |
| Wykład 12.  | Gospodarka wodna w obrębie torfowisk wysokogórskich, mokradeł oraz na terenach parków krajobrazowych.  |
| Wykład 13.  | Potrzeby i metody nawodnień na terenach kotlin śródgórskich.   |
| Wykład 14.  | Wpływ gospodarki wodno-ściekowej oraz użytkowania rolniczego na zanieczyszczenie wód powierzchniowych w zlewniach górskich oraz możliwości zmniejszenia tych zagrożeń na przykładzie badań w Sudetach. |
| Wykład 15.  | Repetitorium.  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |  |
| Ćwiczenie 1: Projekt melioracji terenów górskich -ocena potrzeb melioracji (metodą punktową), (zajęcia 1, 2, 3) |  |
| -ustalenie parametrów drenowania na terenach zasilanych wodami obcymi (zajęcia 4, 5, 6, 7)                      |  |
| -ujęcie źródłiska (zajęcia 8, 9, 10)  |  |
| -odwodnienie kotliny górskiej (zajęcia 11, 12, 13, 14)  |  |
| zaliczenie ćwiczeń (zajęcia 15)   |  |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Melioracje terenów zurbanizowanych  |
| Semestr  | drugi   |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |   |
| Wiedza   |   |
| Zna sposoby regulowania stosunków wodnych danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania// Praca pisemna/ IW_P7S_WG12   |   |
| Ma wiedzę w zakresie nowoczesnego gospodarowania wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych/ Praca pisemna/IW_P7S_WG10   |   |
| Umiejętności   |   |
| Potrafi dobrać i zwymiarować właściwe urządzenia regulujące stosunki wodne danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania/ Ocena z ćwiczeń projektowych/IW_P7S_UW11 |   |
| Kryteria oceniania   | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena średnia z ćwiczeń projektowych |
| Treści programowe - wykłady  |   |

1. Charakterystyka terenów zurbanizowanych, składowe bilansu wodnego.
2. Charakterystyka deszczy nawalnych, zmiany wywołane urbanizacją
3. Wymiarowanie urządzeń do zagospodarowania wód opadowych (współczynnik spływu, przepływy miarodajne i kontrolne, natężenia deszczu obliczeniowego, czas trwania deszczu).
4. Cele i zadania melioracji terenów zurbanizowanych, reżim hydrologiczny cieków na terenach zurbanizowanych, przeobrażenia cieków.
5. Zagospodarowanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych (infiltracja, magazynowanie, odprowadzanie).
6. Tradycyjne metody zagospodarowania wód opadowych.
7. Nowoczesne metody zagospodarowania wód opadowych.
8. Proekologiczne gospodarowanie wodą opadową.
9. Systemy bioretencji ogrody deszczowe, pasaże roślinne, sztuczne mokradła, zbiorniki, muldy chłonne.
10. Systemy bioretencji – dachy zielone.
11. Systemy bioretencji – dachy zielone.
12. Wodooszczędne systemy nawadniające na terenach zurbanizowanych.
13. Systemy gospodarowania wodą na terenach zieleni miejskiej.
14. Oddziaływanie infrastruktury technicznej oraz prac inżynierskich na stosunki wodne zieleni miejskiej.
15. Repetytorium

#### Treści programowe - ćwiczenia

##### Tematyka ćwiczeń:

Ćwiczenie 1: Ćwiczenie projektowe z zagospodarowania wód opadowych na wybranym fragmencie zlewni zurbanizowanej – projekt zbiornika powierzchniowego infiltracyjnego oraz zbiornika podziemnego retencyjnego (zajęcia 1-11).

Ćwiczenie 2: Ćwiczenie projektowe wodooszczędnego systemu nawadniania kropłowego na wybranym fragmencie terenu zielonego (zajęcia 12-15).

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Mikroklimat z elementami bilansu wodnego |
| Semestr   | drugi                                    |
| Liczba punktów ECTS   | 5  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |  |
| Wiedza  |  |
| Zna techniczne i rolniczo-przyrodnicze sposoby kształtowania retencji wodnej, zna zasady projektowania obiektów małej retencji oraz ich znaczenie dla środowiska przyrodniczego / Sprawdziany pisemne oraz egzamin z zakresu treści przekazywanych na zajęciach/ IW_P7S_WG11  |  |
| Zna i rozumie znaczenie działań inżynierskich podejmowanych w zakresie właściwej, jakości życia i bezpieczeństwa ludzi, w tym zapobiegania zagrożeniom związanym z działalnością człowieka i zjawiskami hydrometeorologicznymi/ Sprawdziany pisemne oraz egzamin z zakresu treści przekazywanych na zajęciach/IW_P7S_WG14 |  |
| Umiejętności  |  |
| Potrafi planować zarządzanie zasobami wodnymi oraz działania sprzyjające ograniczeniu negatywnych skutków niedoboru lub nadmiaru wody w środowisku/ Ćwiczenia projektowe na ocenę oraz ćwiczenia praktyczne (zajęcia terenowe)/ IW_P7S_UW05   |  |
| Potrafi dobrać właściwe metody regulowania stosunków wodnych danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania i oceniać ich wpływ na stosunki wodne/ Ćwiczenia projektowe na ocenę oraz ćwiczenia praktyczne (zajęcia terenowe)/IW_P7S_UW11  |  |

Potrafi zaproponować nowoczesne rozwiązanie zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych/  
Ćwiczenia projektowe na ocenę oraz ćwiczenia praktyczne (zajęcia terenowe) /IW\_P7S\_UW14

#### Kompetencje społeczne

Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod i rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników, rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych, jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści/ Zadania sytuacyjno-decyzyjne w ramach ćwiczeń projektowych i terenowych/ IW\_P7S\_KK01

|                    |  |
|--------------------|--|
| Kryteria oceniania | 50% ocena z wykładu, 50% ocena z ćwiczeń |
|--------------------|--|

#### Treści programowe - wykłady

Wykład 1: Elementy obiegu wody w środowisku. Pokrywa glebowa i roślinna, jako czynniki kształtujące obieg wody w różnych ekosystemach.

Wykład 2: Wpływ ekosystemów roślinnych na opady rzeczywiste. Opady wskaźnikowe.

Wykład 3: Procesy przemian fazowych wody. Podstawy fizyczne procesu parowania.

Wykład 4: Wpływ czynników meteorologicznych i rodzaju roślinności na dynamikę procesu ewapotranspiracji rzeczywistej.

Wykład 5: Bezpośrednie i pośrednie metody wyznaczania parowania terenowego. Ewapotranspiracja potencjalna.

Wykład 6: Zasoby wodne gleby - metody pomiarów bezpośrednich, metody szacowania zasobów wodnych gleby metodami pośrednimi.

Wykład 7: Ekstremalne warunki uwilgotnienia gleby, jako czynnik klimatycznego ryzyka uprawy roślin.

Wykład 8: Zmienność czasowo-przestrzenna opadów atmosferycznych na terenie Polski.

Wykład 9: Zmienność czasowo-przestrzenna klimatycznych i rolniczo-klimatycznych bilansów wodnych na terenie Polski.

Wykład 10: Czynniki warunkujące powstawanie klimatów lokalnych i mikroklimatów.

Wykład 11: Klimaty lokalne i mikroklimaty kompleksów leśnych oraz wzniesień i obniżeń terenowych.

Wykład 12: Klimaty lokalne i mikroklimaty okolic zbiorników wodnych i obszarów podmokłych. Miejska wyspa ciepła.

Wykład 13: Wpływ degradacji środowiska na warunki topo- i mikroklimatyczne.

Wykład 14: Wpływ różnych systemów nawodnień na warunki termiczno-wilgotnościowe przygruntowej warstwy powietrza.

Wykład 15: Melioracje mikroklimatyczne. Rodzaje i ich znaczenie w środowisku.

#### Treści programowe - ćwiczenia

Ćwiczenie 1. Obliczanie przestrzenne bilansu promieniowania krótkofalowego dla wybranych regionów Polski. Zapoznanie się z urządzeniami do pomiaru promieniowania słonecznego i usłonecznienia.

Ćwiczenie 2. Bilans cieplny i temperatura gleby. Rozpoznawanie możliwości powstawania przymrozków radiacyjnych na podstawie sporządzanych wykresów termoizoplek glebowych. Zapoznanie z urządzeniami pomiarowymi z zakresu termiki gleb i wody.

Ćwiczenie 3. Interpretacja gradientów termicznych i wilgotnościowych w przyziemnej warstwie atmosfery. Zapoznanie z urządzeniami pomiarowymi z zakresu termiki i wilgotności powietrza.

Ćwiczenie 4. Obliczanie sum parowania wskaźnikowego, ewapotranspiracji rzeczywistej.

Ćwiczenie 5. Obliczanie sum parowania wskaźnikowego, ewapotranspiracji rzeczywistej- cz.II.

Ćwiczenie 6. Obliczanie klimatycznych i rolniczo klimatycznych bilansów wodnych dla wybranych miejscowości na terenie Polski z różnych lat.

Ćwiczenie 7. Sprawdzian pisemny.

- Ćwiczenie 8. Praktyczne zapoznanie się z urządzeniami pomiarowymi z zakresu pomiarów parowania z wolnej powierzchni wodnej oraz terenowego.
- Ćwiczenie 9. Wyznaczanie możliwości występowania podtopień na terenach zurbanizowanych.
- Ćwiczenie 10. Opady nawalne i rozkłady przestrzenne ich występowania.
- Ćwiczenie 11. Opady nawalne i rozkłady przestrzenne ich występowania - cz. II.
- Ćwiczenie 12. Wyznaczanie pośrednie zasobów wodnych gleby. Punktowe i rozkłady przestrzenne. Zapoznanie z urządzeniami pomiarowymi służącymi do pomiarów stanu uwilgotnienia gleby.
- Ćwiczenie 13. Sprawdzian pisemny.
- Ćwiczenie 14-15. Ocena warunków mikroklimatycznych nad różnymi powierzchniami.

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Modelowanie matematyczne w inżynierii wodnej |
| Semestr   | pierwszy                                     |
| Liczba punktów ECTS   | 5  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |  |
| W zakresie wiedzy   |  |
| Zna podstawy matematycznego modelowania przepływu wód i zanieczyszczeń w ośrodku porowatym/ Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych/IW_P7S_WG01  |  |
| Zna równania fizyki matematycznej opisującej w/w procesy/ Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych/IW_P7S_WG01  |  |
| Wie jakie jest znaczenie parametrów hydrogeologicznych i dyspersyjnych ośrodka gruntowego/ Zaliczenie na podstawie ocen za raporty z ćwiczeń rachunkowych i symulacyjnych/IW_P7S_WG01   |  |
| W zakresie umiejętności   |  |
| Potrafi zastosować modele matematyczne przepływu wód podziemnych i zanieczyszczeń chemicznych do opisu ilościowego i jakościowego analizowanego zjawiska/Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji/IW_P7S_UW01 |  |
| Potrafi dobrać odpowiedni model matematyczny i program komputerowy do konkretnego problemu z zakresu ochrony wód podziemnych/Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji/IW_P7S_UW01                             |  |
| Potrafi zaprojektować i zrealizować przy pomocy komputera wielowariantowe obliczenia/Ocena umiejętności doboru narzędzi matematycznych i informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i symulacji procesów, ocena poprawności doboru metod wizualizacji/IW_P7S_UW01   |  |
| W zakresie kompetencji społecznych  |  |
| Rozumie potrzebę ochrony wód podziemnych/Ocena metod pracy indywidualnej i zespołowej, dyskusja rozwiązań i zastosowanych metod/IW_P7S_KK01   |  |
| Ma świadomość źródeł zagrożeń jakości wód podziemnych, odpowiedzialności projektanta i osoby odpowiedzialnej za eksploatację obiektu w zakresie ochrony zasobów wodnych/Ocena metod pracy indywidualnej i zespołowej, dyskusja rozwiązań i zastosowanych metod/IW_P7S_KK01  |  |
| Podnosi swą świadomość w zakresie ekologii i potrzeby oszczędnego i racjonalnego zasobami naturalnym/Ocena metod pracy indywidualnej i zespołowej, dyskusja rozwiązań i zastosowanych metod/IW_P7S_KK01   |  |
| Kryteria oceniania  | ocena z ćwiczeń 75%, ocena z wykładu 25 %    |
| Treści programowe - wykłady   |  |



1. Podstawowe wiadomości z fizyki cieczy. Transport adwekcyjny i dyfuzyjny wody w ośrodku ciągłym. Podstawowe wiadomości z fizyki gleby (gruntu): przewodność hydrauliczna gruntów, charakterystyka zdolności retencyjnej gruntu (krzywa PF).
2. Konstytutywne równania stanu i ruchu wody: równanie ciągłości, równania dynamiki. Postaci szczególne równań ruchu w przypadku wody glebowej: prawo Darcy'ego, równanie Boussinesq'a, równanie Richardsa. Warunki graniczne dla równań ruchu.
3. Liniowe modele przepływów cieczy i zanieczyszczeń chemicznych w strefie aeracji. Rozwiązania analityczne i przybliżone.
4. Parametry równania Richardsa: współczynnik dyfuzji, funkcja poboru wody przez korzenie roślin (źródłowa). Ich definicje, metody wyznaczania oraz wpływ na rozwiązanie.
5. Równanie dyspersji hydrodynamicznej i jego zastosowanie do modelowania przepływu zanieczyszczeń chemicznych w strefie niepełnego nasycenia.
6. Przepływ wody w strefie saturacji – dwuwymiarowy model płaski w planie. Równanie Boussinesq'a. Warunki brzegowe.
7. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu. Metoda elementów skończonych. Generator siatki. Hydroizohipsy, linie prądu, trajektorie przepływu.
8. Model przepływu zanieczyszczeń w strefie saturacji. Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Warunki brzegowe. Metody przybliżonego rozwiązania równań modelu: MES, dyspersja stochastyczna. Wyznaczanie stref ochronnych.
9. Wezbrania i niżówki - zasady wyznaczania charakterystyk.
10. Rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w badaniu charakterystyk przepływów ekstremalnych, metody ich estymacji.
11. Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.
12. Przepływ o swobodnej powierzchni. Transport adwekcyjny. Fizyczne podstawy matematycznego opisu transportu pędu i energii.
13. Hydrodynamiczny model fali kinematycznej. Formowanie się fal wezbraniowych w zlewni.
14. Przepływ nieustalony w korycie rzeczonym. Symulowanie wezbrań. Wspomaganie ochrony od powodzi za pomocą symulacji hydrodynamicznych.
15. Wspomaganie ochrony od powodzi za pomocą symulacji hydrodynamicznych.

#### Treści programowe - ćwiczenia

Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem autorskich programów komputerowych opracowanych przez prowadzących ćwiczenia realizujących omawiane modele. Mają one na celu pokazanie możliwości i zakresu zastosowań modeli matematycznych procesów hydrogeologicznych w praktyce inżynierskiej. Symulacje komputerowe pozwalają wyjaśnić wpływ parametrów hydrogeologicznych i dyspersyjnych na otrzymywane rozwiązania. W trakcie zajęć studenci samodzielnie rozwiązują przykładowe zagadnienia z omawianego zakresu. Zajęcia prowadzone są w laboratorium komputerowym.

|  |  |
|--|--|
| Nazwa przedmiotu   | Niezawodność i bezpieczeństwo w inżynierii i gospodarce wodnej |
| Semestr  | pierwszy   |
| Liczba punktów ECTS  | 2  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |  |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |  |
| W zakresie wiedzy  |  |
| Zna i rozumie pojęcia – bezpieczeństwo, niezawodność, ryzyko oraz zależności między nimi/ Aktywność na |  |

zajęciach,  
 wykonanie ćwiczenia, pisemny sprawdzian/IW\_P7S\_WG06  
 Rozumie związek między niezawodnością elementu urządzenia technicznego a jego bezpieczeństwem/Aktywność na zajęciach,  
 wykonanie ćwiczenia, pisemny sprawdzian/IW\_P7S\_WG06  
 Zna metody, które pozwalają na modelowanie niezawodności oraz szacowanie wielkości ryzyka/Aktywność na zajęciach,  
 wykonanie ćwiczenia, pisemny sprawdzian/IW\_P7S\_WG06  
 W zakresie umiejętności  
 Umie zidentyfikować zdarzenia, które mogą wpłynąć na prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i obiektów inżynierii wodnej /Aktywność na zajęciach, wykonanie ćwiczenia, pisemny sprawdzian/IW\_P7S\_UW10  
 Potrafi dokonać oceny niezawodności funkcjonowania urządzeń stosowanych w gospodarce wodnej /Aktywność na zajęciach, wykonanie i obrona ćwiczenia/IW\_P7S\_UW10  
 W zakresie kompetencji społecznych  
 Ma świadomość, że niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich wpływa na jakość i zdrowie życia człowieka/Dyskusja, aktywność na zajęciach / IW\_P7S\_KK01

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kryteria oceniania | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
|--------------------|---|

Treści programowe - wykłady

1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia, teoria niezawodności.
2. Metody zwiększania niezawodności w procesie projektowania.
3. Zarządzanie ryzykiem w kontekście niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich.
4. Strategie eksploatacyjne.
5. Identyfikacja i klasyfikacja ryzyka.
6. Niezawodność, a dobór rozkładów, uwarunkowania.
7. Zależność kosztów użytkowania i nabycia i niezawodności
8. Rozkład kosztów w poszczególnych fazach życia produktu
9. Teoria eksploatacji.
10. Prakseologiczny model elementarnego układu eksploatacji urządzeń.
11. Charakterystyka stanu urządzeń technicznych.
12. Jakość w kontekście niezawodności.
13. Uszkodzenia obiektów technicznych.
14. Przykłady obliczeń wskaźników niezawodności urządzeń.
15. Analiza kosztów i ich optymalizacja w kontekście niezawodności i trwałości systemu.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia teorii niezawodności.
2. Podstawy teoretyczne elementów odnawialnych i nieodnawialnych.
3. Niezawodność, trwałość i gotowość obiektów technicznych.
4. Podstawowe miary i wskaźniki niezawodności.
- 5-8. Charakterystyka podstawowych struktur niezawodnościowych -obliczenia.
- 9-15. Eksploatacja i niezawodność systemów na przykładzie projektu systemu nawadniania deszczownianego.

|                  |   |
|------------------|---|
| Nazwa przedmiotu | Odwodnienia terenów komunikacyjnych i przemysłowych |
| Semestr          | drugi   |

|   |   |
|---|---|
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| <p>Wiedza</p> <p>Zna podstawowe zasady projektowania i wykonawstwa budowli i systemów odwadniających towarzyszących terenom komunikacyjnym w aspekcie hydrologiczno-hydraulicznym, technologicznym i materiałowym/praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/ IW_P7S_WG11</p> <p>zna podstawowe zasady modelowania systemów odwodnień obszarów komunikacyjnych/praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/ IW_P7S_WG11</p> <p>zna rozwiązania systemów odwadniających tereny i obiekty przemysłowe /praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/IW_P7S_WG11</p> <p>Umiejętności</p> <p>Potrafi skorzystać z dostępnych modeli umożliwiających symulację przepustowości hydraulicznej systemów do odprowadzania wód//ćwiczenie projektowe i sprawdzian/ IW_P7S_UW12</p> <p>potrafi określić i obliczyć podstawowe parametry drenaży wykorzystywanych w odwodnieniach ciągów komunikacyjnych i budowli /ćwiczenie projektowe i sprawdzian/ IW_P7S_UW12</p>   |   |
| Kryteria oceniania  | Ocena z pracy indywidualnej 50%, ocena z pracy zespołowej 50% |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| <p>Wykład 1: Program wykładów, cele i zadania odwodnienia terenów komunikacyjnych i przemysłowych. Standardy odwodnienia i aspekty prawne.</p> <p>Wykład 2: Wpływ umocnienia i uszczelnienia powierzchni obszarów na niepożądane zjawiska wodno-gruntowe.</p> <p>Wykład 3: Przyczyny, uwarunkowania geologiczne, klimatyczne i topograficzne, a podtopienia terenów.</p> <p>Wykład 4: Wytyczne i zalecenia do oceny stanu odwodnienia obszarów komunikacyjnych.</p> <p>Wykład 5: Podstawy odwodnienia powierzchni dróg i ulic.</p> <p>Wykład 6: Badania dla potrzeb odwodnienia.</p> <p>Wykład 7: Odwodnienia powierzchniowe.</p> <p>Wykład 8: Charakterystyka zanieczyszczeń powstałych na skutek odwadniania dróg.</p> <p>Wykład 9: Sposoby ograniczenia ilości zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska przy odwadnianiu dróg.</p> <p>Wykład 10: Drenaż poziomy wgłębny.</p> <p>Wykład 11: Parametry do obliczeń hydraulicznych systemów odwadniających.</p> <p>Wykład 12: Zasady modelowania opadów dla wymiarowania kanalizacji i wpływ zmian klimatu na działanie instalacji.</p> <p>Wykład 13: Odwodnienia terenów i obiektów budowlanych.</p> <p>Wykład 14: Odwodnienia pionowe. Ujęcia wgłębne, studnie, odwodnienie wykopów, igłofiltry.</p> <p>Wykład 15: Pomiary przepływu w systemach odwadniających.</p> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |
| <p>Ćwiczenie 1: Modelowanie i weryfikacja przepustowości hydraulicznej kanalizacji deszczowej na obszarze zabudowanym. Oprogramowanie EPA SWMM 5.1 (zajęcia 1-8).</p> <p>Ćwiczenie 2: Odwodnienie wybranego obiektu budowlanego (zajęcia 9-15).</p>   |   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Nazwa przedmiotu    | Planowanie i programowanie w gospodarce wodnej |
| Semestr             | drugi  |
| Liczba punktów ECTS | 2  |

|   |   |
|---|---|
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |   |
| W zakresie wiedzy   |   |
| Ma podstawową wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi oraz metod ochrony ilościowej i jakościowej tych zasobów/Pisemny sprawdzian wiedzy/IW_P7S_WG05   |   |
| Zna podstawy prawidłowej gospodarki wodnej i jej skutki ekonomiczne/Pisemny sprawdzian wiedzy/IW_P7S_WG05, IW_P7S_UW14  |   |
| W zakresie umiejętności   |   |
| Potrafi brać udział w pracach zespołów zajmujących się planowaniem i zarządzaniem zasobami wodnymi/Ocena poprawności wykonania ćwiczeń  |   |
| W zakresie kompetencji społecznych  |   |
| Jest świadomym użytkownikiem dóbr środowiska naturalnego/ IW_P7S_UW03   |   |
| Kryteria oceniania  | 60% ocena z pisemnego sprawdzianu wiedzy + 40% ocena pracy ćwiczeniowej |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| Wykład 1. Aspekty prawne i warunki korzystania z wód naturalnych. Przedmiot i zakres gospodarki wodnej i ochrony wód. Gospodarka wodna i jej funkcje. Cele gospodarowania wodami.                           |   |
| Wykład 2. Czynniki warunkujące gospodarowanie wodami. Krajowe i międzynarodowe uwarunkowania gospodarowania wodami. Regulacje prawne w zakresie ochrony wód.  |   |
| Wykład 3. Zasoby wodne kraju. Retencjonowanie wód – mała retencja wodna. Zasady i cele ochrony wód. Rola i miejsce jednostek naukowo-badawczych w gospodarce wodnej.  |   |
| Wykład 4. Narodowa Strategia Gospodarowania Wodami. Program wodno-środowiskowy kraju.   |   |
| Wykład 5. Sposoby korzystania z wód. Obowiązki właścicieli wód i gruntów pod wodami.  |   |
| Wykład 6 i 7. Ramowa Dyrektywa Wodna.   |   |
| Wykład 8. Zarządzanie zasobami wodnymi. Pozwolenia wodnoprawne i operat wodnoprawny. Kataster wodny. System środków finansowo-prawnych.   |   |
| Wykład 9. Zarządzanie zasobami wodnymi i administrowanie gospodarką wodną w Polsce i krajach Unii Europejskiej.   |   |
| Wykład 10. Planowanie strategiczne w gospodarowaniu wodami. Gospodarka zlewniowa. Elementy procesu planowania.  |   |
| Wykład 11 i 12. Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy Odry i Wisły.   |   |
| Wykład 13. Programowanie dynamiczne – założenia modelowe i procedury obliczeniowe.  |   |
| Wykład 14. Kryteria gospodarowania zasobami wodnymi.  |   |
| Wykład 15. Zmiany klimatu a gospodarowanie wodami – przeciwdziałanie oraz działania adaptacyjne.  |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |
| Ćwiczenie 1: Studium warunków gospodarowania wodą w ramach wybranej zlewni cieką oraz propozycja potencjalnej lokalizacji systemów melioracyjnych służących różnym potrzebom działalności antropogenicznej. |   |
| Ćwiczenie 2: Rozdział zasobów wodnych między użytkowników z zastosowaniem procedury programowania dynamicznego.   |   |

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Praca magisterska |
| Semestr             | trzeci            |
| Liczba punktów ECTS | 15                |

|   |  |
|---|--|
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |  |
| W zakresie wiedzy   |  |
| Zna zasady pisania prac naukowych/praca pisemna, egzamin dyplomowy/IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10   |  |
| zna zasady korzystania z różnych źródeł informacji naukowej krajowej i zagranicznej/praca pisemna, egzamin dyplomowy/IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10   |  |
| zna metody i narzędzia służące opracowaniu, analizie i prezentacji zebranych danych oraz opracowaniu redakcyjnemu tekstu pracy/praca pisemna, egzamin dyplomowy/IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10  |  |
| W zakresie umiejętności   |  |
| Potrafi samodzielnie zebrać, opracować i zaprezentować dane stanowiące podstawę opracowania naukowego/praca pisemna, egzamin dyplomowy  |  |
| potrafi korzystać z informacji naukowych prezentowanych w języku polskim i znanych mu językach obcych/praca pisemna, egzamin dyplomowy  |  |
| potrafi przygotować się do publicznego wystąpienia z referatem oraz dyskutować na określony temat związany z szerokim spektrum problemów z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej/praca pisemna, egzamin dyplomowy/IW_P7S_UK15, IW_P7S_UW18 |  |
| W zakresie kompetencji społecznych  |  |
| Ma świadomość potrzeby samokształcenia oraz ustawicznego poszerzania wiedzy i umiejętności w dyscyplinie naukowej inżynieria i gospodarka wodna/egzamin dyplomowy/IW_P7S_KK01   |  |
| Kryteria oceniania  | Średnia arytmetyczna z ocen zawartych w recenzjach pracy |
| Treści programowe - wykłady   |  |
| -   |  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |  |
| -   |  |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Nazwa przedmiotu  | praktyka magisterska |
| Semestr   | trzeci               |
| Liczba punktów ECTS   | 6                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                      |
| Student po ukończeniu kursu   |                      |
| Wiedza  |                      |
| Zna źródła informacji naukowej i techniczno-inżynierskich i wie jak dokonać ich prawidłowej oceny/Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_WK09   |                      |
| Posiada wiedzę dotyczącą metod i technik rozwiązywania problemów inżynierskich i badawczych, w tym prowadzenia prac badawczych/Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_WG10                                |                      |
| Umiejętności  |                      |
| Umie formułować i weryfikować hipotezy badawcze, potrafi przeprowadzać eksperymenty badawcze i interpretować ich wyniki/Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_UW18                                       |                      |
| Potrafi prezentować wyniki własnych badań i przygotować dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu oraz prowadzić dyskusje na tematy specjalistyczne /Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_UK15 |                      |
| Kompetencje społeczne   |                      |
| Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych w inżynierii i  |                      |

|  |   |
|--|---|
| gospodarce wodnej/Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_KK01  |   |
| Jest gotów do odpowiedzialnego wypełniania ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych/Karta zaliczenia praktyki, zaliczenie praktyki/ IW_P7S_KR03 |   |
| Kryteria oceniania   | Łączna ocena ze sprawozdania potwierdzającego zrealizowanie poszczególnych elementów praktyki (100 %) |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| -  |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| Nie dotyczy  |   |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Retencja wodna  |
| Semestr   | drugi   |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |   |
| W zakresie wiedzy   |   |
| Zna techniczne i rolniczo -przyrodnicze sposoby retencji i infiltracji wód na terenach zurbanizowanych, leśnych i mokradłowych, zna zasady projektowania urządzeń małej retencji i ich znaczenia dla środowiska przyrodniczego/ Praca pisemna z treści przekazywanych na wykładach i ćwiczeniach/ IW_P7S_WG11 |   |
| W zakresie umiejętności   |   |
| Potrafi ocenić stan zasobów wodnych w jednostce obszarowej, potrafi zaproponować właściwy sposób i system retencjonowania i infiltracji wody/ Ocena z ćwiczeń projektowych/IW_P7S_UW07  |   |
| Kryteria oceniania  | 60% ocena z egzaminu pisemnego + 40% ocena średnia z ćwiczeń projektowych |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| 1: Znaczenie i mechanizm krążenia wody w środowisku przyrodniczo-rolniczym. Zasoby wodne w Polsce. Możliwości poprawy bilansu wodnego. Podział metod retencji.  |   |
| 2: Rys historyczny działań na rzecz retencji wodnej. Aktualne problemy retencji wodnej.   |   |
| 3: Programy małej retencji wodnej. Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji.   |   |
| 4: Katalog działań zmniejszających negatywne skutki susz w terenach rolniczych i zurbanizowanych.   |   |
| 5: Dobre praktyki zarządzania wodą deszczową w miastach.  |   |
| 6: Retencja i infiltracja - ocena istniejących zasobów wody w zlewni.   |   |
| 7 :Retencja sterowalna i niesterowalna.   |   |
| 8: Możliwości sterowania zasobami wodnymi małej retencji.   |   |
| 9: Retencja obszarów leśnych i mokradłowych.  |   |
| 10:Znaczenie jezior, stawów i oczek wodnych w kształtowaniu zasobów retencji .  |   |
| 11: Problemy funkcjonowania małych zbiorników wodnych.  |   |
| 12:Metody bilansowania zanieczyszczeń w zlewniach, waloryzacji cieków i oceny podatności zbiorników wodnych na zanieczyszczenia..   |   |
| 13:Ekohydrologia i zintegrowane zarządzanie w ochronie wód powierzchniowych. Ochrona i rekultywacja zbiorników wodnych.   |   |
| 14: Przykłady rozwiązań stosowanych w zarządzaniu, ochronie i rekultywacji jezior i zbiorników zaporowych   |   |
| 15: Repetytorium  |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |

Ćwiczenie 1: Koncepcja zwiększenia retencji wodnej (infiltracja powierzchniowa, układ zbiornik retencyjno-infiltracyjny – pasaż roślinny – niecka chłonna) na wybranym fragmencie zlewni zurbanizowanej (zajęcia 1-10).  
 Ćwiczenie 2: Analiza stanu jakościowego wody w wybranym zbiorniku (zajęcia 11-15).

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Seminarium dyplomowe sem.1   |
| Semestr   | pierwszy   |
| Liczba punktów ECTS   | 1  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy<br/>         zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji/prezentacja/IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10<br/>         ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej/prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności<br/>         potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16<br/>         potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych<br/>         ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną//zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KO04</p> |  |
| Kryteria oceniania  | 100% ocena z ćwiczeń<br>Do zaliczenia seminarium wymagane jest okazanie wypełnionego ramowego tematu pracy dyplomowej magisterskiej. |
| Treści programowe - wykłady   |  |
| -   |  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wymagania dotyczące prac magisterskich (1).</li> <li>2. Ogólne zasady pisania pracy magisterskiej: technika pisania, styl i forma pracy (2).</li> <li>3. Wygłaszanie przez studentów krótkich referatów przygotowanych na zadany temat z zakresu metodyki pisania prac dyplomowych magisterskich oraz aktualnych problemów gospodarowania wodą, stosowania nowoczesnych metod i sposobów wykorzystania tego komponentu środowiska oraz kształtowania warunków gospodarowania nim w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju, dyskusja na temat problemów zawartych w referatach (3-15).</li> </ol>   |  |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu                               | Seminarium dyplomowe sem.2 |
| Semestr  | drugi                      |
| Liczba punktów ECTS                            | 1                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji |                            |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy<br/>zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji//prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej /prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności<br/>potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych<br/>ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04</p> |                      |
| Kryteria oceniania  | 100% ocena z ćwiczeń |
| Treści programowe - wykłady   |                      |
| -   |                      |
| Treści programowe - ćwiczenia   |                      |
| Wykaz tematów i ćwiczeń dla przedmiotu/modułu kształcenia   |                      |
| <p>Tematyka ćwiczeń (sem. 2):</p> <p>1.Ogólne zasady opracowywania dokumentacji naukowej oraz przygotowania i prezentacji referatu naukowego (1).</p> <p>2.Prezentacja przez studentów koncepcji realizowanych magisterskich prac dyplomowych oraz spodziewanych wyników badań i analiz (2-15).</p>   |                      |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Seminarium dyplomowe sem.2 |
| Semestr  | drugi                      |
| Liczba punktów ECTS  | 1                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                            |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy<br/>zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji//prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej /prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności<br/>potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> |                            |



|  |                      |
|--|----------------------|
| ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04 |                      |
| Kryteria oceniania   | 100% ocena z ćwiczeń |
| Treści programowe - wykłady  |                      |
| -  |                      |
| Treści programowe - ćwiczenia  |                      |
| Wykaz tematów i ćwiczeń dla przedmiotu/modułu kształcenia  |                      |
| Tematyka ćwiczeń (sem. 2):   |                      |
| 1.Ogólne zasady opracowywania dokumentacji naukowej oraz przygotowania i prezentacji referatu naukowego (1).   |                      |
| 2.Prezentacja przez studentów koncepcji realizowanych magisterskich prac dyplomowych oraz spodziewanych wyników badań i analiz (2-15).   |                      |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Seminarium dyplomowe sem.2 |
| Semestr  | drugi                      |
| Liczba punktów ECTS  | 1                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                            |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |                            |
| W zakresie wiedzy  |                            |
| zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji//prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10  |                            |
| ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej /prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10  |                            |
| W zakresie umiejętności  |                            |
| potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16  |                            |
| potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16   |                            |
| W zakresie kompetencji społecznych   |                            |
| ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04 |                            |
| Kryteria oceniania   | 100% ocena z ćwiczeń       |
| Treści programowe - wykłady  |                            |
| -  |                            |
| Treści programowe - ćwiczenia  |                            |
| Tematyka ćwiczeń (sem. 2):   |                            |
| 1.Ogólne zasady opracowywania dokumentacji naukowej oraz przygotowania i prezentacji referatu naukowego (1).   |                            |
| 2.Prezentacja przez studentów koncepcji realizowanych magisterskich prac dyplomowych oraz spodziewanych wyników badań i analiz (2-15).   |                            |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Seminarium dyplomowe sem.3 |
| Semestr  | trzeci                     |
| Liczba punktów ECTS  | 4                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                            |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>zna zasady pisania prac naukowych, w zakresie stylu i formy pracy oraz potrafi korzystać ze źródeł informacji naukowej/prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>zna aktualne trendy rozwojowe i podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej/prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>potrafi opracować i zaprezentować publicznie opracowanie naukowe przygotowane w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł/prezentacja/IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>potrafi dyskutować na tematy dotyczące rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej i ma umiejętność samokształcenia się/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>ma świadomość potrzeby zgłębiania wiedzy z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej oraz doskonalenia form prezentacji/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04</p> <p>ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania o tym społeczeństwa/zaangażowanie w dyskusję / IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04</p> |                            |
| Kryteria oceniania   | 100% ocena z ćwiczeń       |
| Treści programowe - wykłady  |                            |
| -  |                            |
| Treści programowe - ćwiczenia  |                            |
| <p>Tematyka ćwiczeń (sem. 3):</p> <p>1.Opracowanie i wygłoszenie przez studentów referatów przygotowanych z zakresu pracy magisterskiej na tematy ustalone ramowym planem pracy; dyskusja na temat tez opracowywanej pracy i problemów zawartych w referatach.</p>   |                            |

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu  | Seminarium dyplomowe sem.3 |
| Semestr   | trzeci                     |
| Liczba punktów ECTS   | 4                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                            |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji//prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej /prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności</p> |                            |

|  |                      |
|--|----------------------|
| <p>potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04</p> |                      |
| Kryteria oceniania   | 100% ocena z ćwiczeń |
| Treści programowe - wykłady  |                      |
| -  |                      |
| Treści programowe - ćwiczenia  |                      |
| <p>Tematyka ćwiczeń (sem. 3):</p> <p>1.Opracowanie i wygłoszenie przez studentów referatów przygotowanych z zakresu pracy magisterskiej na tematy ustalone ramowym planem pracy; dyskusja na temat tez opracowywanej pracy i problemów zawartych w referatach.</p>   |                      |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Seminarium dyplomowe sem.3 |
| Semestr  | trzeci                     |
| Liczba punktów ECTS  | 4                          |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                            |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>zna zasady przygotowania i przedstawienia prac pisemnych i prezentacji//prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii stosowanych w gospodarce wodnej, zna podstawy metodologiczne rozwiązywania problemów badawczych z zakresu inżynierii i gospodarki wodnej /prezentacja/ IW_P7S_WK09, IW_P7S_WG10</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>potrafi przygotować prezentację w oparciu o materiały pozyskane z różnych źródeł oraz zaprezentować publicznie rozpatrywany problem/prezentacja/ IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>potrafi zabrać głos w dyskusji dotyczącej rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki wodnej/zaangażowanie w dyskusję /IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>ma świadomość znaczenia prawidłowego gospodarowania wodą dla rozwoju gospodarczego kraju i rozumie potrzebę informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną/zaangażowanie w dyskusję/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR04</p> |                            |
| Kryteria oceniania   | 100% ocena z ćwiczeń       |
| Treści programowe - wykłady  |                            |
| -  |                            |
| Treści programowe - ćwiczenia  |                            |
| <p>Tematyka ćwiczeń (sem. 3):</p> <p>1.Opracowanie i wygłoszenie przez studentów referatów przygotowanych z zakresu pracy magisterskiej na tematy</p>  |                            |

ustalone ramowym planem pracy; dyskusja na temat tez opracowywanej pracy i problemów zawartych w referatach.

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Socjologia i psychologia   |
| Semestr   | pierwszy   |
| Liczba punktów ECTS   | 2  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Potrafi korzystać ze źródeł informacji naukowej/Test zaliczeniowy, wykonanie zadań dodatkowych w trakcie semestru, udział w dyskusjach/IW_P7S_WK07</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje i dane z właściwych źródeł w celu rozwiązywania problemów praktycznych oraz opisać i przeanalizować problem/Test zaliczeniowy, wykonanie zadań dodatkowych w trakcie semestru, udział w dyskusjach/IW_P7S_UK15, IW_P7S_UU16</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Potrafi komunikować się z otoczeniem w celu wymiany profesjonalnej wiedzy, potrafi zająć stanowisko w ważnych kwestiach społecznych oraz być niezależnym w swoich poglądach/Aktywny udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencja, wykonanie zadań dodatkowych/ IW_P7S_KR03, IW_P7S_KR04</p> |  |
| Kryteria oceniania  | <p>Końcowa ocena z kursu stanowi składową punktację w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Sumowane są punkty uzyskane ze sprawdzianu pisemnego, aktywności, udziału w dyskusjach, frekwencji oraz wykonania zadań dodatkowych. Wiedza weryfikowana jest podczas sprawdzianu pisemnego. Kompetencje społeczne są oceniane w oparciu o udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencję oraz wykonanie zadań dodatkowych. Wymagany poziom niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 60%</p> |
| Treści programowe - wykłady   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Socjologia i psychologia jako dyscypliny naukowe (2h)</li> <li>2. Metody i techniki stosowane w naukach społecznych (2h)</li> <li>3. Człowiek jako istota społeczna. Rola społeczna, kontrola społeczna, pozycja społeczna (4h)</li> <li>4. Socjalizacja (2h)</li> <li>5. Konformizm i wpływ społeczny (2h)</li> <li>6. Postawy społeczne i ich zmiana. Stereotypy i uprzedzenia społeczne (2h)</li> <li>7. Grupa społeczna i jej rodzaje (4h)</li> <li>8. Rodzina i pokrewieństwo (2h)</li> <li>9. Tożsamość jednostkowa, zbiorowa i regionalna (4h)</li> <li>10. Atrakcyjność interpersonalna (2h)</li> <li>11. Postawy i zachowania prospołeczne (2h)</li> <li>12. Repetytorium (2h)</li> </ol>  |  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |  |
| -   |  |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Specjalistyczne ćwiczenia terenowe                  |
| Semestr   | pierwszy  |
| Liczba punktów ECTS   | 2   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Zna podstawowe zasady gospodarowania zasobami wodnymi/ zaliczenie końcowe - sprawozdanie w formie pisemnej z ćwiczeń terenowych</p> <p>Zna zasady funkcjonowania poznanych obiektów / zaliczenie końcowe - sprawozdanie w formie pisemnej z ćwiczeń terenowych/IW_P7S_WG07, IW_P7S_WG08</p> <p>Zna podstawowe metody ujmowania wód, systemy ochrony przed powodzią i kompetencje struktur zarządzania kryzysowego/ zaliczenie końcowe - sprawozdanie w formie pisemnej z ćwiczeń terenowych/IW_P7S_WG07, IW_P7S_WG08</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi wskazać pozytywne i negatywne aspekty funkcjonowania obiektów gospodarki wodnej/aktywny udział w zajęciach/IW_P7S_U09</p> <p>Umie opracować ogólne wytyczne eksploatacyjne i ocenić stan techniczny obiektu/aktywny udział w zajęciach/IW_P7S_U09</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Ma świadomość ryzyka podejmowanego w sytuacjach awaryjnych/aktywny udział w zajęciach, poparty głosem w dyskusji nad problemem</p> <p>Poczuwa się do odpowiedzialności za oszczędne i racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi/aktywny udział w zajęciach, poparty głosem w dyskusji nad problemem/IW_P7S_KK01</p> <p>Rozumie rolę obiektów gospodarki wodnej w rozwoju społeczeństwa/aktywny udział w zajęciach, poparty głosem w dyskusji nad problemem/IW_P7S_KK01</p> |   |
| Kryteria oceniania  | ocena ze sprawozdania z ćwiczeń 80%, aktywność 20 % |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| -   |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stacja uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej – strefa sanitarna ujęcia, technologia uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej, dystrybucja wody, zabezpieczenie ujęć i postępowanie w sytuacjach kryzysowych</li> <li>2. Zapoznanie się z działaniem centrum zarządzania kryzysowego - struktura, budowa sieci monitoringu, fazy zarządzania kryzysowego, reagowanie w sytuacji wystąpienia powodzi.</li> <li>3. Zapoznanie się z pracą sztucznych zbiorników wodnych – funkcje zbiornika, zasady prowadzonej na nim gospodarki wodnej, konstrukcja poszczególnych elementów zapory, technologia realizacji robót ziemnych i betonowych, system zabezpieczenia zapór, postępowanie w sytuacjach kryzysowych.</li> <li>4. Zapoznanie się z systemem zabezpieczeń przeciwpowodziowych – wały p.powodziowe, zabezpieczenia biotechniczne, konstrukcje oporowe i ścianki szczelne, przepompownie. Pomiary hydrometryczne.</li> </ol>  |   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Nazwa przedmiotu    | Specjalistyczne systemy informacji przetrzennej |
| Semestr             | pierwszy  |
| Liczba punktów ECTS | 4   |

|  |   |
|--|---|
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Wiedza   |   |
| Student posiada wiedzę w zakresie pozyskiwania danych przestrzennych, geowizualizacji, geoprzetwarzania, modelowania powierzchni terenu, modelowania hydrologicznie poprawnej powierzchni terenu, oraz analiz topograficznych, hydrologicznych i hydrologicznych na wodach gruntowych/odpowiedź ustna/IW_P7S_WG03  |   |
| Umiejętności   |   |
| Student potrafi pozyskiwać dane przestrzenne, przeprowadzać geowizualizację i geoprzetwarzanie, tworzyć modele powierzchni terenu i hydrologicznie poprawne modele powierzchni terenu oraz przeprowadzać analizy topograficzne, hydrologiczne i hydrologiczne na wodach gruntowych/zaliczenie ćwiczeń/IW_P7S_UW03  |   |
| Kompetencje społeczne  |   |
| Wykazuje zrozumienie znaczenia informacji przestrzennej i jej wpływu na rozwój gospodarki narodowej/aktywność na zajęciach/IW_P7S_KK01   |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 70%, ocena z wykładu 30 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| Wykaz tematów i ćwiczeń dla przedmiotu/modułu kształcenia  |   |
| Tematyka wykładów: (wykłady są prowadzone na żywo w programie ArcGIS)  |   |
| 1. Pozyskiwanie danych przestrzennych. Infrastruktura informacji przestrzennej. Krajowy system informacji o terenie. Państwowy system odniesień przestrzennych. Mapy kartograficzne: standardowe, tematyczne i specjalne. Metody pomiarowe danych przestrzennych: terenowe GPS, fotogrametryczne i kartometryczne. Edycja danych, skanowanie i nadawanie georeferencji.  |   |
| 2. Geowizualizacja danych przestrzennych. Tworzenie trójwymiarowych wizualizacji terenu z zabudową, infrastrukturą techniczną, korytarzami kopalni, jaskiń i cieków podziemnych na podstawie map kartograficznych, zdjęć lotniczych i satelitarnych w systemie ArcGIS (ArcScene). Przykład: wykrywanie stopnia skażenia studni głębinowych.  |   |
| 3. Geoprzetwarzanie w środowisku Model-Builder ArcGIS. Przykłady: wyznaczanie najlepszych lokalizacji inwestycji obiektów budowlanych, wyznaczanie najlepszych przebiegów tras komunikacyjnych i przesyłowych.   |   |
| 4. Modelowanie hydrologicznie poprawnej powierzchni topograficznej: 1) Narzędzia ArcGIS tworzenia klasycznej powierzchni topograficznej NMT na podstawie danych punktowych: IDW, Trend, Naturalne Sąsiedztwo, Spline, Kriging i Interpolacja Trójkątna oraz sprawdzanie dokładności utworzonej powierzchni. 2) Narzędzie ArcGIS tworzenia hydrologicznie poprawnej powierzchni topograficznej NMT na podstawie mapy poziomicowej oraz map rzek i jezior i linii nieciągłości terenu: Topo do Rastra.   |   |
| 5. Analizy topograficzne: Narzędzia analiz topograficznych w systemach SIP (ArcGIS): Cieniowanie rzeźby, Spadki, Ekspozycja, Zakrzywienie, Lista warstw, Warstwice, Ubytki/Przyrosty, Punkty obserwatora, Widoczność.  |   |
| 6. Analizy hydrologiczne: Narzędzia analiz hydrologicznych w systemach SIP (ArcGIS): 1) Odbiornik – identyfikacja zagłębień zatrzymujących przepływ powierzchniowy wody, 2) Wypełnianie – zagłębień zatrzymujących przepływ powierzchniowy wody, 3) Kierunek Przepływu - utworzenie mapy kierunków przepływu, 4) Akumulacja Przepływu - utworzenie mapy akumulacji wody, 5) Tworzenie sieci cieków – utworzenie mapy sieci rzecznej, 6) Porządek Strumieni – przyporządkowanie relatywnych relacji segmentom cieku w oparciu o dopływy, 7) Złączenie Strumieni – przyporządkowanie ID do każdego segmentu cieku, 8) Tworzenie ID cieków – przyporządkowanie ID-dorzeczy do grup połączonych cieków, 9) Strumień na Obiekty – konwersja mapy rastrowej cieków na mapę wektorową, 10) Dorzecze – znajduje punkty zlewania i tworzy dorzecza na całej mapie, 11) Zlewnia – tworzy dorzecza dla wskazanych punktów zlewania, 12) Dociągaj Punkt Zlewania – dociąga wskazany punkt zlewania do sąsiedniego o największej akumulacji, 13) Długość Przepływu: w kierunku przepływu – wyznacza odległość którą woda opadowa pokona aby dotrzeć do punktu zlewania dorzecza, przeciwnie do kierunku przepływu – wyznacza najdłuższą odległość wzdłuż ścieżki przepływu do początku dorzecza, 14) Śledzenie wody opadowej – ścieżki spływu |   |

|  |
|--|
| opadów deszczu lub skażonej wody.  |
| 7. Analizy hydrologiczne na wodach gruntowych: Narzędzia hydrologiczne do analiz na wodach gruntowych w systemach SIP (ArcGIS): 1) Przepływ Darcy'ego – tworzenie mapy kierunków i szybkości przepływu wód gruntowych, 2) Trasa Cząstki – wyznacza ścieżkę przemieszczania się cząstki przez pole przepływu, 3) Porowata Dyspersja – rozprzestrzenianie się substancji rozpuszczonej w polu przepływu, 4) Modelowanie chmury zanieczyszczeń, 5) Model stożka depresyjnego wokół ujęcia wody. |
| 8. Podsumowanie (zagadnienia egzaminacyjne).   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |
| Tematyka ćwiczeń: pozyskiwanie, geowizualizacja i geoprzetwarzanie danych przestrzennych, modelowanie hydrologicznie poprawnej powierzchni topograficznej oraz przeprowadzanie analiz topograficznych, hydrologicznych i analiz hydrologicznych na wodach gruntowych w środowisku ArcGIS.  |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Stawy rybne                               |
| Semestr  | trzeci                                    |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |   |
| W zakresie wiedzy  |   |
| Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w gospodarce wodnej, zna zasady eksploatacji obiektów technicznych/ praca pisemna/ IW_P7S_WG08 |   |
| W zakresie umiejętności  |   |
| Student potrafi samodzielnie zaprojektować obiekt, urządzenie, system urządzeń wodnych lub ich element, używając właściwych metod, technik i narzędzi, uwzględniając aspekty pozatechniczne/ ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW12 |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| 1. Podstawowe informacje o sposobie chowu i gospodarce stawowej.   |   |
| 2. Rys historyczny chowu ryb w stawach.  |   |
| 3. Znaczenie gospodarcze, uwarunkowania prawne i ekonomiczne chowu ryb w stawach.  |   |
| 4. Charakterystyka poszczególnych kategorii stawów karpionych, zasady ich projektowania i eksploatacji   |   |
| 5. Chów karpia w pełnym i niepełnym cyklu produkcyjnym. Chów ryb dodatkowych w stawach karpionych. Wydajność naturalna i dokarmianie ryb, możliwości intensyfikacji produkcji rybackiej.                                       |   |
| 6. Metody odłowu ryb, zasady postępowania przy odłowieniu, przenoszeniu i transporcie ryb.   |   |
| 7. Stawowe budowle ziemne. Zasady projektowania grobli stawowych. Rowy osuszające, doprowadzalniki i odprowadzalniki.  |   |
| 8. Budowle wodne. Jazy, zastawki, syfony, akwedukty, mnichy. Zasady projektowania i doboru urządzeń.   |   |
| 9. Gospodarowanie wodą w stawie, źródła wody, zapotrzebowanie na wodę, bilans wodny gospodarstwa stawowego   |   |
| 10. Staw jako środowisko chowu ryb. Chemizm wód stawowych. Oddziaływanie stawów na teren przyległy.  |   |
| 11. Dno stawowe. Wodne organizmy roślinne i zwierzęce.   |   |
| 12. Podstawy i zasady certyfikowanej ekologicznej produkcji karpia.  |   |
| 13. Organizacja produkcji w gospodarstwach karpionych. Profilaktyka i higiena stawów.  |   |

|   |
|---|
| 14. Zasady projektowania gospodarstw stawowych typu pstrągowego. Zapotrzebowanie na wodę, bilans tlenowy. |
| 15. Łowiska wędkarskie w gospodarstwach stawowych.  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |
| 1. Elementy projektu technicznego gospodarstwa stawowego typu karpiego                                    |

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Stawy rybne                               |
| Semestr  | trzeci                                    |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |   |
| W zakresie wiedzy  |   |
| Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w gospodarce wodnej, zna zasady eksploatacji obiektów technicznych/ praca pisemna/ IW_P7S_WG08 |   |
| W zakresie umiejętności  |   |
| Student potrafi samodzielnie zaprojektować obiekt, urządzenie, system urządzeń wodnych lub ich element, używając właściwych metod, technik i narzędzi, uwzględniając aspekty pozatechniczne/ ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW12 |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| 1. Podstawowe informacje o sposobie chowu i gospodarce stawowej.   |   |
| 2. Rys historyczny chowu ryb w stawach.  |   |
| 3. Znaczenie gospodarcze, uwarunkowania prawne i ekonomiczne chowu ryb w stawach.  |   |
| 4. Charakterystyka poszczególnych kategorii stawów karpioowych, zasady ich projektowania i eksploatacji  |   |
| 5. Chów karpia w pełnym i niepełnym cyklu produkcyjnym. Chów ryb dodatkowych w stawach karpioowych. Wydajność naturalna i dokarmianie ryb, możliwości intensyfikacji produkcji rybackiej.                                      |   |
| 6. Metody odłowu ryb, zasady postępowania przy odłowie, przenoszeniu i transporcie ryb.  |   |
| 7. Stawowe budowle ziemne. Zasady projektowania grobli stawowych. Rowy osuszające, doprowadzalniki i odprowadzalniki.  |   |
| 8. Budowle wodne. Jazy, zastawki, syfony, akwedukty, mnichy. Zasady projektowania i doboru urządzeń.   |   |
| 9. Gospodarowanie wodą w stawie, źródła wody, zapotrzebowanie na wodę, bilans wodny gospodarstwa stawowego   |   |
| 10. Staw jako środowisko chowu ryb. Chemizm wód stawowych. Oddziaływanie stawów na teren przyległy.  |   |
| 11. Dno stawowe. Wodne organizmy roślinne i zwierzęce.   |   |
| 12. Podstawy i zasady certyfikowanej ekologicznej produkcji karpia.  |   |
| 13. Organizacja produkcji w gospodarstwach karpioowych. Profilaktyka i higiena stawów.   |   |
| 14. Zasady projektowania gospodarstw stawowych typu pstrągowego. Zapotrzebowanie na wodę, bilans tlenowy.  |   |
| 15. Łowiska wędkarskie w gospodarstwach stawowych.   |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| 1. Elementy projektu technicznego gospodarstwa stawowego typu karpiego   |   |



|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu   | Stawy rybne                               |
| Semestr  | trzeci                                    |
| Liczba punktów ECTS  | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |   |
| W zakresie wiedzy  |   |
| Student zna podstawowe uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w gospodarce wodnej, zna zasady eksploatacji obiektów technicznych/ praca pisemna/ IW_P7S_WG08   |   |
| W zakresie umiejętności  |   |
| Student potrafi samodzielnie zaprojektować obiekt, urządzenie, system urządzeń wodnych lub ich element, używając właściwych metod, technik i narzędzi, uwzględniając aspekty pozatechniczne/ ćwiczenie projektowe/ IW_P7S_UW12   |   |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe informacje o sposobie chowu i gospodarce stawowej.</li> <li>2. Rys historyczny chowu ryb w stawach.</li> <li>3. Znaczenie gospodarcze, uwarunkowania prawne i ekonomiczne chowu ryb w stawach.</li> <li>4. Charakterystyka poszczególnych kategorii stawów karpiowych, zasady ich projektowania i eksploatacji</li> <li>5. Chów karpia w pełnym i niepełnym cyklu produkcyjnym. Chów ryb dodatkowych w stawach karpiowych.</li> </ol> <p>Wydajność naturalna i dokarmianie ryb, możliwości intensyfikacji produkcji rybackiej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Metody odłowu ryb, zasady postępowania przy odłowie, przenoszeniu i transporcie ryb.</li> <li>7. Stawowe budowle ziemne. Zasady projektowania grobli stawowych. Rowy osuszające, doprowadzalniki i odprowadzalniki.</li> <li>8. Budowle wodne. Jazy, zastawki, syfony, akwedukty, mnichy. Zasady projektowania i doboru urządzeń.</li> <li>9. Gospodarowanie wodą w stawie, źródła wody, zapotrzebowanie na wodę, bilans wodny gospodarstwa stawowego</li> <li>10. Staw jako środowisko chowu ryb. Chemizm wód stawowych. Oddziaływanie stawów na teren przyległy.</li> <li>11. Dno stawowe. Wodne organizmy roślinne i zwierzęce.</li> <li>12. Podstawy i zasady certyfikowanej ekologicznej produkcji karpia.</li> <li>13. Organizacja produkcji w gospodarstwach karpiowych. Profilaktyka i higiena stawów.</li> <li>14. Zasady projektowania gospodarstw stawowych typu pstrągowego. Zapotrzebowanie na wodę, bilans tlenowy.</li> <li>15. Łowiska wędkarskie w gospodarstwach stawowych.</li> </ol> |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| 1. Elementy projektu technicznego gospodarstwa stawowego typu karpiowego   |   |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Nazwa przedmiotu  | Strefy zagrożenia powodziowego |
| Semestr   | drugi                          |
| Liczba punktów ECTS   | 5                              |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                                |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |                                |
| W zakresie wiedzy   |                                |
| ma wiedzę dotyczącą reagowania w sytuacjach zagrożenia kryzysowego oraz pogłębioną wiedzę z zakresu |                                |

|  |   |
|--|---|
| zarządzania ryzykiem w gospodarce wodnej i jego pozatechnicznych aspektów/ Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/ IW_P7S_WG07   |   |
| W zakresie umiejętności  |   |
| potrafi zaproponować i zastosować właściwy model do wyznaczania stref powodziowych oraz opracować koncepcję zagospodarowania stref zagrożonych powodzią/ ćwiczenie projektowe i kolokwium/ IW_P7S_UW08   |   |
| W zakresie kompetencji społecznych   |   |
| ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych; jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści / Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002, IW_P7S_KR01 |   |
| ma świadomość odpowiedzialności związanej z wykonywanym zawodem i podejmowanymi decyzjami oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych; ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej; rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu / Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002, IW_P7S_KR01   |   |
| jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - ma świadomość odpowiedzialności za racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych i ich ochronę / Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K002, IW_P7S_KR03, IW_P7S_KR04  |   |
| Kryteria oceniania   | Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| Wykład 1: Problemy powodziowe na terenach zurbanizowanych i niezurbanizowanych; przyczyny i skutki zagrożenia. Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP), obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.  |   |
| Wykład 2: Cele wyznaczania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego oraz cele opracowywania planów zarządzania ryzykiem powodziowym.  |   |
| Wykład 3-4: Wyznaczanie zasięgu wód powodziowych. Podstawy hydrologiczne i hydrauliczne do wyznaczania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego. Metody określania przepływów maksymalnych.   |   |
| Wykład 5: Hydraulika obiektów hydrotechnicznych i inżynierskich w granicach wielkiej wody.   |   |
| Wykład 6-7: Programy stosowane do wyznaczania zasięgu wód powodziowych. Metody kalibracji i weryfikacji uzyskanych wyników.  |   |
| Wykład 8-9: Budowa baz danych dla wyznaczania zasięgu wód powodziowych.  |   |
| Wykład 10: Wykorzystanie systemu GIS i baz opisowych do analiz stref zagrożenia powodziowego.  |   |
| Wykład 12: Wizualizacja danych na mapach i w GIS.  |   |
| Wykład 13: Metody oceny zagrożenia powodziowego. Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego jako podstawa przygotowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym i opracowań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej.   |   |
| Wykład 14: Działania ograniczające ryzyko powodziowe. Organizacja i zadania systemu zarządzania kryzysowego w aspekcie ochrony przed powodzią.   |   |
| Wykład 15: Sposoby zagospodarowania dolin rzecznych i terenów zalewowych. Gospodarowanie terenami zalewowymi w miastach i na terenach niezurbanizowanych.  |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| Rodzaj i zakres ćwiczeń: ćwiczenia projektowe.   |   |
| Realizowane dla zadanego konkretnego odcinka ciekłu w zakresie:  |   |
| Ćwiczenie 1: Rozdanie tematów ćwiczeń. Omówienie zakresu ćwiczenia.  |   |

Ćwiczenie 2-3: Przygotowanie danych hydrologicznych, geodezyjnych, hydraulicznych i przestrzennych jako składowych modelu hydraulicznego.

Ćwiczenie 3-4: Budowa jednowymiarowego modelu przepływu wody w korycie otwartym.

Ćwiczenie 5: Warunki brzegowe. Przepływ ustalony i nieustalony. Reżim przepływu.

Ćwiczenie 6-7: Modyfikacje przekrojów poprzecznych i komplikacja odwzorowania sieci hydrograficznej: wprowadzanie wałów, przeszkód w korycie, węzłów hydrograficznych, obszarów zasilania, pól jałowego przepływu.

Ćwiczenie 8-9: Hydraulika modelowanych obiektów mostowych i filarów. Przepływ ciśnieniowy.

Ćwiczenie 10: Modelowanie przepustów.

Ćwiczenie 11-12: Modelowanie obiektów hydrotechnicznych: jazów, zapór, przelewów i zamknięć.

Ćwiczenie 13: Kalibracja i weryfikacja modelu. Prezentacja wyników symulacji. Eksport wyników do GIS.

Ćwiczenie 14: Zaliczenie projektu.

Symulacja przejścia fali powodziowej, wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia. Prace projektowe w oparciu o modele jedno- i dwuwymiarowe symulujące przepływ wody w korycie otwartym m.in. MIKE FLOOD, HecRas. Zapoznanie z poszczególnymi etapami budowy modelu hydraulicznego: gromadzeniem i weryfikacją danych, ich wprowadzaniem, założeniami i warunkami brzegowymi, przeprowadzeniem symulacji, wprowadzaniem obiektów hydrotechnicznych i inżynierskich wpływających na warunki przepływu w korycie głównym i na terasach zalewowych, kalibracja i weryfikacja modelu, interpretacja i wizualizacja wyników.

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Nazwa przedmiotu   | Strefy zagrożenia powodziowego |
| Semestr  | trzeci                         |
| Liczba punktów ECTS  | 5                              |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                                |
| Po ukończeniu przedmiotu student   |                                |
| W zakresie wiedzy  |                                |
| ma wiedzę dotyczącą reagowania w sytuacjach zagrożenia kryzysowego oraz pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania ryzykiem w gospodarce wodnej i jego pozatechnicznych aspektów/ Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/ IW_P7S_WG07   |                                |
| W zakresie umiejętności  |                                |
| potrafi zaproponować i zastosować właściwy model do wyznaczania stref powodziowych oraz opracować koncepcję zagospodarowania stref zagrożonych powodzią/ ćwiczenie projektowe i kolokwium/ IW_P7S_UW08   |                                |
| W zakresie kompetencji społecznych   |                                |
| ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych; jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści / Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002, IW_P7S_KR01 |                                |
| ma świadomość odpowiedzialności związanej z wykonywanym zawodem i podejmowanymi decyzjami oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych; ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej; rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu / Zadanie sytuacyjno-decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_K001, IW_P7S_K002, IW_P7S_KR01   |                                |
| jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - ma świadomość odpowiedzialności za racjonalne  |                                |

|  |   |
|--|---|
| wykorzystanie zasobów wodnych i ich ochronę / Zadanie sytuacyjno- decyzyjne w ramach pracy pisemnej sprawdzającej wiedzę z wykładu/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02, IW_P7S_KR03, IW_P7S_KR04   |   |
| Kryteria oceniania   | Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 % |
| Treści programowe - wykłady  |   |
| <p>Wykład 1: Problemy powodziowe na terenach zurbanizowanych i niezurbanizowanych; przyczyny i skutki zagrożenia. Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP), obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.</p> <p>Wykład 2: Cele wyznaczania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego oraz cele opracowywania planów zarządzania ryzykiem powodziowym.</p> <p>Wykład 3-4: Wyznaczanie zasięgu wód powodziowych. Podstawy hydrologiczne i hydrauliczne do wyznaczania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego. Metody określania przepływów maksymalnych.</p> <p>Wykład 5: Hydraulika obiektów hydrotechnicznych i inżynierskich w granicach wielkiej wody.</p> <p>Wykład 6-7: Programy stosowane do wyznaczania zasięgu wód powodziowych. Metody kalibracji i weryfikacji uzyskanych wyników.</p> <p>Wykład 8-9: Budowa baz danych dla wyznaczania zasięgu wód powodziowych.</p> <p>Wykład 10: Wykorzystanie systemu GIS i baz opisowych do analiz stref zagrożenia powodziowego.</p> <p>Wykład 12: Wizualizacja danych na mapach i w GIS.</p> <p>Wykład 13: Metody oceny zagrożenia powodziowego. Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego jako podstawa przygotowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym i opracowań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej.</p> <p>Wykład 14: Działania ograniczające ryzyko powodziowe. Organizacja i zadania systemu zarządzania kryzysowego w aspekcie ochrony przed powodzią.</p> <p>Wykład 15: Sposoby zagospodarowania dolin rzecznych i terenów zalewowych. Gospodarowanie terenami zalewowymi w miastach i na terenach niezurbanizowanych.</p>   |   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |   |
| <p>Rodzaj i zakres ćwiczeń: ćwiczenia projektowe.</p> <p>Realizowane dla zadanego konkretnego odcinka cieków w zakresie:</p> <p>Ćwiczenie 1: Rozdanie tematów ćwiczeń. Omówienie zakresu ćwiczenia.</p> <p>Ćwiczenie 2-3: Przygotowanie danych hydrologicznych, geodezyjnych, hydraulicznych i przestrzennych jako składowych modelu hydraulicznego.</p> <p>Ćwiczenie 3-4: Budowa jednowymiarowego modelu przepływu wody w korycie otwartym.</p> <p>Ćwiczenie 5: Warunki brzegowe. Przepływ ustalony i nieustalony. Reżim przepływu.</p> <p>Ćwiczenie 6-7: Modyfikacje przekrojów poprzecznych i komplikacja odwzorowania sieci hydrograficznej: wprowadzanie wałów, przeszkód w korycie, węzłów hydrograficznych, obszarów zasilania, pól jałowego przepływu.</p> <p>Ćwiczenie 8-9: Hydraulika modelowanych obiektów mostowych i filarów. Przepływ ciśnieniowy.</p> <p>Ćwiczenie 10: Modelowanie przepustów.</p> <p>Ćwiczenie 11-12: Modelowanie obiektów hydrotechnicznych: jazów, zapór, przelewów i zamknięć.</p> <p>Ćwiczenie 13: Kalibracja i weryfikacja modelu. Prezentacja wyników symulacji. Eksport wyników do GIS.</p> <p>Ćwiczenie 14: Zaliczenie projektu.</p> <p>Symulacja przejścia fali powodziowej, wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia. Prace projektowe w oparciu o modele jedno- i dwuwymiarowe symulujące przepływ wody w korycie otwartym m.in. MIKE FLOOD, HecRas. Zapoznanie z poszczególnymi etapami budowy modelu hydraulicznego: gromadzeniem i weryfikacją danych, ich wprowadzaniem, założeniami i warunkami brzegowymi, przeprowadzeniem symulacji, wprowadzaniem obiektów hydrotechnicznych i inżynierskich wpływających na warunki przepływu w korycie głównym i na terasach zalewowych, kalibracja i weryfikacja modelu, interpretacja i wizualizacja wyników.</p> |   |

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Zarządzanie kryzysowe                        |
| Semestr   | pierwszy                                     |
| Liczba punktów ECTS   | 2  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Zna znaczenie pojęcia „kryzys” i „sytuacja kryzysowa”; posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń kryzysowych (naturalnych i katastrof technicznych) oraz bezpieczeństwa; wie, jaki jest wpływ klęsk żywiołowych na życie i zdrowie ludzi, środowisko naturalne oraz infrastrukturę/Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/IW_P7S_WK07</p> <p>Wie jak klasyfikować ryzyko; zna etapy zarządzania kryzysowego; podstawy prawne dotyczące ochrony ludności i zarządzania kryzysowego oraz administracyjne i techniczne struktury zarządzania kryzysowego /Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/IW_P7S_WK07</p> <p>Posiada wiedzę na temat zadań i kompetencji organów władzy publicznej i instytucji w zakresie zarządzania kryzysowego; zna strukturę planów zarządzania kryzysowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym /Praca pisemna z zakresu treści przekazywanych na wykładzie/IW_P7S_WK07</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi zidentyfikować zagrożenia kryzysowe i dokonać ich analizy, przeprowadzić ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń i ich skutków oraz ocenić poziom ryzyka; potrafi interpretować wyniki analizy i na ich podstawie wybrać metody reagowania/ćwiczenie projektowe i sprawdzian pisemny /IW_P7S_UW06</p> <p>Umie wskazać zadania i kompetencje organów władzy publicznej oraz instytucji w sytuacjach kryzysowych na szczeblu gminy, powiatu, województwa, oraz kraju ćwiczenie sytuacyjno- decyzyjne – symulacja zdarzenia nadzwyczajnego i sprawdzian pisemny/IW_P7S_UW06</p> <p>Potrafi opracować plan zarządzania ryzykiem powodziowym /ćwiczenie projektowe i sprawdzian pisemny /IW_P7S_UW06</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Potrafi przewidywać zagrożenia naturalne i techniczne oraz określić ich wielkość; umie zaproponować rozwiązania wybranych problemów związanych z zarządzaniem kryzysowym/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02</p> <p>potrafi dokonać krytycznej analizy możliwych metod reagowania w sytuacji kryzysowej/ćwiczenia projektowe oraz zadanie sytuacyjno-decyzyjne – symulacja zdarzenia nadzwyczajnego/IW_P7S_KK01</p> <p>IW_P7S_KO02</p> <p>Rozumie znaczenie szybkości podejmowania decyzji w procesie zarządzania kryzysowego; potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole/ćwiczenia projektowe oraz zadanie sytuacyjno-decyzyjne – symulacja zdarzenia nadzwyczajnego/ IW_P7S_KK01, IW_P7S_KO02</p> |  |
| Kryteria oceniania  | Ocena z wykładu – 50%; ocena z ćwiczeń – 50% |
| Treści programowe - wykłady   |  |
| <p>Wykład 1: Teoretyczne aspekty zarządzania kryzysowego.</p> <p>Wykład 2: Rodzaje zagrożeń kryzysowych – zagrożenia naturalne.</p> <p>Wykład 3: Rodzaje zagrożeń kryzysowych – katastrofy techniczne.</p> <p>Wykład 4: Proces zarządzania kryzysowego. Znaczenie, zakres i zadania.</p> <p>Wykład 5: Zarządzanie ryzykiem.</p> <p>Wykład 6: Prawne aspekty oraz administracyjne i techniczne struktury zarządzania kryzysowego.</p>  |  |

|   |
|---|
| Wykład 7: Struktura systemu zarządzania kryzysowego w Polsce. Zadania i kompetencje organów władzy publicznej oraz instytucji i organizacji państwowych w zakresie zarządzania kryzysowego. |
| Wykład 8: Organizacja i zadania centrum zarządzania kryzysowego w gminie, powiecie i województwie.  |
| Wykład 9: Teoria decyzji. Ryzyko w teorii podejmowania decyzji.   |
| Wykład 10: Strategie działania w sytuacjach kryzysowych.  |
| Wykład 11: Osoby niepełnosprawne w sytuacji zagrożenia.   |
| Wykład 12: Rola informacji w sytuacji kryzysowej. Komunikacja z mediami.  |
| Wykład 13: Zasady opracowania Planu Zarządzania Kryzysowego.  |
| Wykład 14: Zasady opracowania planu zarządzania ryzykiem powodziowym.   |
| Wykład 15: Sprawdzian wiedzy.   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |
| Ćwiczenia 1-4: Analiza ryzyka zagrożeń na terenie wybranej gminy  |
| Ćwiczenia 5-6: Symulacja zdarzenia nadzwyczajnego.  |
| Ćwiczenie 7: Sprawdzian pisemny.  |
| Ćwiczenia 8-14: Opracowanie planu zarządzania ryzykiem powodziowym.   |
| Ćwiczenie 15: Sprawdzian pisemny.   |

|  |  |
|--|--|
| Nazwa przedmiotu   | Zastosowania GIS w rozwiązaniach inżynierskich |
| Semestr  | drugi  |
| Liczba punktów ECTS  | 5  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |  |
| Wiedza   |  |
| Student po ukończeniu kursu zna podstawy teoretyczne tworzenia i obsługi baz danych GIS, dedykowanych zarządzaniu i eksploatacji obiektów inżynierskich związanych z gospodarowaniem wodą/Znajdowanie rozwiązań problemów branżowych przedstawianych na bieżąco w czasie realizacji zajęć: dyskusja prowadzona na zajęciach pomiędzy prowadzącym a studentami/ IW_P6S_WG03 |  |
| Student zna metodykę budowy numerycznego modelu terenu i możliwości jego stosowania dla wspomagania projektowania infrastruktury podziemnej/ Znajdowanie rozwiązań problemów branżowych przedstawianych na bieżąco w czasie realizacji zajęć: dyskusja prowadzona na zajęciach pomiędzy prowadzącym a studentami/ IW_P6S_WG03  |  |
| Umiejętności   |  |
| Umie zbudować model hydrodynamiczny sieci kanalizacji deszczowej/Realizacja projektów: ocena poprawności ich wykonania/ IW_P6S_UW03  |  |
| Kompetencje społeczne  |  |
| Rozumie konieczność samokształcenia się w zakresie nowych informatycznych technologii w inżynierii i gospodarce wodnej/Obecności na zajęciach: listy obecności; Aktywność na zajęciach: odnotowywanie aktywności na bieżąco na zajęciach / IW_P6S_KK01   |  |
| Kryteria oceniania   | ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %      |
| Treści programowe - wykłady  |  |
| Wykład 1. GIS oraz jego funkcje w odniesieniu do elementów liniowych infrastruktury.   |  |
| Wykład 2. Komponenty systemów GIS dedykowanych rozwiązaniom inżynierskim.  |  |
| Wykład 3. Dane i obiekty GIS w systemach infrastruktury technicznej.   |  |
| Wykład 4. Wektorowe i rastrowe modele danych.  |  |
| Wykład 5. Topologia modeli rastrowych i wektorowych.   |  |

|  |
|--|
| Wykład 6. Przykłady oprogramowania baz danych GIS stosowanego w zarządzaniu systemami gospodarującymi wodą.                        |
| Wykład 7. Potencjał stosowania GIS w zarządzaniu infrastrukturą kanalizacyjną.   |
| Wykład 8. Zasady wdrażania GIS do zarządzania systemami dystrybucji wody i odprowadzania ścieków.                                  |
| Wykład 9. Przykłady wdrożeń światowych i krajowych GIS w przedsiębiorstwach zarządzających gospodarką wodną                        |
| Wykład 10. Modelowanie hydrodynamiczne w hydrologii miejskiej.   |
| Wykład 11. Pozyskiwanie danych do modeli numerycznych terenu i systemów GIS.   |
| Wykład 12. Kalibracja obrazów rastrowych i ich digitalizacja.  |
| Wykład 13. Współpraca systemów GIS z systemami monitoringu infrastruktury technicznej.   |
| Wykład 14. Systemy SCADA i ich zastosowanie w przedsiębiorstwach   |
| Wykład 15. Repetytorium.   |
| Treści programowe - ćwiczenia  |
| 1.Opracowanie modelu hydrodynamicznego dla zadanej zlewni miejskiej (ćwiczenie 1-6).   |
| 2.Projekt sieci kanalizacji deszczowej dla wybranego osiedla z wykorzystaniem oprogramowania branżowego typu GIS (ćwiczenie 7-15). |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Zastosowanie metod statystycznych w gospodarce wodnej |
| Semestr   | trzeci  |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |   |
| Wiedza  |   |
| Zna rozkłady prawdopodobieństwa wykorzystywane w gospodarce wodnej, w szczególności wykorzystywane do estymacji rozkładów zjawisk ekstremalnych, zna metody estymacji ich nieznanymi parametrów. Zna testy zgodności i wie jak je stosować podczas badania rozkładów zjawisk hydrologicznych/ IW_P7S_WG02                     |   |
| Umiejętności  |   |
| Posiada umiejętność statystycznego opracowania obserwacji hydrometeorologicznych, a w szczególności: estymacji rozkładów zjawisk ekstremalnych oraz wyznaczania kwantyli rzędu p. Potrafi sformułować ogólniejsze wnioski dotyczące badanego zjawiska stosując odpowiednie metody testowania hipotez i estymacji/ IW_P7S_UW02 |   |
| Kompetencje społeczne ( postawy )   |   |
| Rozumie proces wnioskowania statystycznego w gospodarce wodnej i potrafi wyniki takiego rozumowania stosować w praktyce/ IW_P7S_KK01  |   |
| Kryteria oceniania  | ocena z wykładu 50%, ocena z ćwiczeń 50%              |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| Wykład 1: Wezbrania i niżówki - zasady wyznaczania charakterystyk.  |   |
| Wykład 2: Testy serii o losowości próby, test korelacji rang Spearmana.   |   |
| Wykład 3: Rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w badaniu charakterystyk przepływów ekstremalnych.  |   |
| Wykład 4: Metody estymacji nieznanymi parametrów rozkładów: log-normalnego, Pearsona III typu.  |   |
| Wykład 5: Metody estymacji nieznanymi parametrów rozkładów: Gumbela oraz GEV.   |   |
| Wykład 6: Testy zgodności i $\lambda$ -Kołmogorowa.   |   |
| Wykład 7: Estymatory kwantyli rozkładów log-normalnego, Pearsona III typu szacowanie ich dokładności.   |   |
| Wykład 8: Estymatory kwantyli rozkładu GEV, szacowanie ich dokładności.   |   |
| Wykład 9: Kryterium Akaike.   |   |

|  |
|--|
| Wykład 10: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.<br>Wykład 11: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.<br>Wykład 12: Rozkłady wielowymiarowe wykorzystywane w gospodarce wodnej.<br>Wykład 13, 14: Programy komputerowe używane podczas estymacji parametrów rozkładów charakterystyk zjawisk hydrometeorologicznych.<br>Wykład 15. Repetytorium.  |
| Treści programowe - ćwiczenia  |
| Ćwiczenie 1: Wyznaczanie charakterystyk wezbrań i niżówek<br>Ćwiczenie 2 – 4: Estymacja nieznanymi parametrów rozkładów: log-normalnego, Pearsona III typu, Gumbela, GEV.<br>Ćwiczenie 5 – 6: Testowanie zgodności estymowanych rozkładów z obserwowanymi maksymalnymi charakterystykami wezbrań i niżówek.<br>Ćwiczenie 7 – 8: Wyznaczanie estymatorów kwantyli.<br>Ćwiczenie 9: Zastosowanie kryterium Akaike.<br>Ćwiczenie 10 – 11: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.<br>Ćwiczenie 12: Rozkłady wielowymiarowe wykorzystywane w gospodarce wodnej.<br>Ćwiczenie 13 – 14: Prezentacja programów komputerowych używane podczas estymacji parametrów rozkładów charakterystyk zjawisk hydrometeorologicznych.<br>Ćwiczenie 15: Zaliczenie ćwiczeń. |

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu  | Zastosowanie metod statystycznych w gospodarce wodnej |
| Semestr   | trzeci  |
| Liczba punktów ECTS   | 5   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| Po ukończeniu przedmiotu student  |   |
| Wiedza  |   |
| Zna rozkłady prawdopodobieństwa wykorzystywane w gospodarce wodnej, w szczególności wykorzystywane do estymacji rozkładów zjawisk ekstremalnych, zna metody estymacji ich nieznanymi parametrów. Zna testy zgodności i wie jak je stosować podczas badania rozkładów zjawisk hydrologicznych/ IW_P7S_WG02   |   |
| Umiejętności  |   |
| Posiada umiejętność statystycznego opracowania obserwacji hydrometeorologicznych, a w szczególności: estymacji rozkładów zjawisk ekstremalnych oraz wyznaczania kwantyli rzędu p. Potrafi sformułować ogólniejsze wnioski dotyczące badanego zjawiska stosując odpowiednie metody testowania hipotez i estymacji/ IW_P7S_UW02   |   |
| Kompetencje społeczne ( postawy )   |   |
| Rozumie proces wnioskowania statystycznego w gospodarce wodnej i potrafi wyniki takiego rozumowania stosować w praktyce/ IW_P7S_KK01  |   |
| Kryteria oceniania  | ocena z wykładu 50%, ocena z ćwiczeń 50%              |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| Wykład 1: Wezbrania i niżówki - zasady wyznaczania charakterystyk.<br>Wykład 2: Testy serii o losowości próby, test korelacji rang Spearmana.<br>Wykład 3: Rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w badaniu charakterystyk przepływów ekstremalnych.<br>Wykład 4: Metody estymacji nieznanymi parametrów rozkładów: log-normalnego, Pearsona III typu.<br>Wykład 5: Metody estymacji nieznanymi parametrów rozkładów: Gumbela oraz GEV.<br>Wykład 6: Testy zgodności i $\lambda$ -Kołmogorowa. |   |



Wykład 7: Estymatory kwantyli rozkładów log-normalnego, Pearsona III typu szacowanie ich dokładności.

Wykład 8: Estymatory kwantyli rozkładu GEV, szacowanie ich dokładności.

Wykład 9: Kryterium Akaike.

Wykład 10: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.

Wykład 11: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.

Wykład 12: Rozkłady wielowymiarowe wykorzystywane w gospodarce wodnej.

Wykład 13, 14: Programy komputerowe używane podczas estymacji parametrów rozkładów charakterystyk zjawisk hydrometeorologicznych.

Wykład 15. Repetytorium.

#### Treści programowe - ćwiczenia

Ćwiczenie 1: Wyznaczanie charakterystyk wezbrań i niżówek

Ćwiczenie 2 – 4: Estymacja nieznanymi parametrów rozkładów: log-normalnego, Pearsona III typu, Gumbela, GEV.

Ćwiczenie 5 – 6: Testowanie zgodności estymowanych rozkładów z obserwowanymi maksymalnymi charakterystykami wezbrań i niżówek.

Ćwiczenie 7 – 8: Wyznaczanie estymatorów kwantyli.

Ćwiczenie 9: Zastosowanie kryterium Akaike.

Ćwiczenie 10 – 11: Związki korelacyjne pomiędzy charakterystykami wezbrań lub niżówek.

Ćwiczenie 12: Rozkłady wielowymiarowe wykorzystywane w gospodarce wodnej.

Ćwiczenie 13 – 14: Prezentacja programów komputerowych używane podczas estymacji parametrów rozkładów charakterystyk zjawisk hydrometeorologicznych.

Ćwiczenie 15: Zaliczenie ćwiczeń.

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu  | Innowacje                                |
| Semestr   | 1  |
| Liczba punktów ECTS   | 1  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| Efekt przedmiotowy/ metoda weryfikacji/ nr efektu kierunkowego  |  |
| <p><b>W zakresie wiedzy</b><br/> <b>absolwent zna i rozumie:</b><br/> podstawowe pojęcia z zakresu innowacyjności oraz klasyfikacje innowacji, ich źródła i uwarunkowania standardowe i oryginalne sposoby pobudzania twórczości indywidualnej i grupowej<br/> specyfikę proinnowacyjnego środowiska pracy oraz rozwiązania dotyczące jego kształtowania</p> <p><b>W zakresie umiejętności</b><br/> <b>absolwent potrafi:</b><br/> rozpoznawać wewnętrzne i zewnętrzne bariery innowacyjności pracowników danej organizacji<br/> stosować zaawansowane metody i techniki heurystyczne stymulujące innowacyjność pracowników<br/> planować i organizować kierunki i sposoby rozwoju osób kreatywnych zatrudnionych w organizacji<br/> stosować innowacyjne metody i techniki do rozwiązywania problemów i stymulowania rozwoju w organizacji</p> <p><b>W zakresie kompetencji społecznych</b><br/> <b>absolwent jest gotów do:</b><br/> myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy<br/> szukania niekonwencjonalnych rozwiązań<br/> dostrzegania korzyści wynikających z dzielenia się wiedzą</p> |  |
| Kryteria oceniania  | Zaliczenie ćwiczenia projektowego - 100% |
| Treści programowe – realizacja projektu z metodologii rozwiązywania interdyscyplinarnego problemu technologicznego, zajęcia seminaryjne dot. metodologii rozwiązywania problemów, mentoring, w tym przez Internet.  |  |
| Zajęcia 1: Innowacje i innowacyjność<br>Zajęcia 2 – 3: Metody twórczego rozwiązywania problemów<br>Zajęcia 4 – 5: Metody heurystyczne poszukiwania rozwiązań<br>Zajęcia 6: Praca grupowa w przedsięwzięciach gospodarczych<br>Zajęcia 7: Działalność multidyscyplinarna w innowacyjnym biznesie.<br>Zajęcia 8 – 9: Komerccjalizacja wiedzy: przykłady sukcesów i porażek.<br>Zajęcia 10 – 11: Zastosowanie metody „Design Thinking” w tworzeniu produktów „Zielonej Doliny”<br>Zajęcia 12: Konsultacje projektu (mentoring indywidualny, w tym 2h z mentorem międzynarodowym)   |  |
| Treści programowe - projekt   |  |
| Projekt rozwiązania problemu technologicznego lub opracowania nowego produktu / usługi w rolnictwie lub obszarze pokrewnym (zadanie realizowane w zespołach 1-3-os.)  |  |

|  |                      |
|--|----------------------|
| Kod przedmiotu                                 | SJO>A-IGWB2-SM-1S-M1 |
| Nazwa przedmiotu                               | Język angielski B2   |
| Semestr  | pierwszy             |
| Liczba punktów ECTS                            | 2                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji |                      |
| Wiedza:  |                      |

Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

#### SŁUCHANIE

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

#### CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kryteria oceniania | Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%). |
|--------------------|---|

Treści programowe - wykłady

-

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.

|    |   |
|----|---|
| 2. | Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.                                      |
| 3. | Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego. |
| 4. | Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.  |
| 5. | Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.                       |
| 6. | Pisanie CV i listu motywacyjnego.   |
| 7. | Prowadzenie rozmów o pracę.   |
| 8. | Opis pracy magisterskiej.   |
| 9. | Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).                              |

|  |                      |
|--|----------------------|
| Kod przedmiotu   | SJO>A-IGWB2-SM-2S-M2 |
| Nazwa przedmiotu   | Język angielski B2   |
| Semestr  | drugi                |
| Liczba punktów ECTS  | 2                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |                      |
| <p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> |                      |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>   |   |
| Kryteria oceniania  | Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%). |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| -   |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol> |   |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Kod przedmiotu  | SJO>F-IGWB2-SM-1S-M1 |
| Nazwa przedmiotu  | Język francuski B2   |
| Semestr   | pierwszy             |
| Liczba punktów ECTS   | 2                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                      |
| <p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>• filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>• informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>• publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> </ul> |                      |

• instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kryteria oceniania | Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%). |
|--------------------|---|

Treści programowe - wykłady

-

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| Kod przedmiotu   | SJO>H-IGWB2-SM-1S-M1 |
| Nazwa przedmiotu | Język hiszpański B2  |
| Semestr          | pierwszy             |

|   |  |
|---|--|
| Liczba punktów ECTS   | 2  |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |  |
| <p>Wiedza:<br/>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul> |  |
| Kryteria oceniania  | <p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p> |
| Treści programowe - wykłady   |  |

|   |
|---|
| -   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol> |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Kod przedmiotu  | SJO>N-IGWB2-SM-1S-M1 |
| Nazwa przedmiotu  | Język niemiecki B2   |
| Semestr   | pierwszy             |
| Liczba punktów ECTS   | 2                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                      |
| <p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>• filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>• informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>• publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>• instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>• przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>• parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>• rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>• opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> </ul> |                      |



|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>• przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>   |  |
| Kryteria oceniania  | <p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p> |
| Treści programowe - wykłady   |  |
| -   |  |
| Treści programowe - ćwiczenia   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol> |  |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Kod przedmiotu  | SJO>N-IGWB2-SM-2S-M2 |
| Nazwa przedmiotu  | Język niemiecki B2   |
| Semestr   | drugi                |
| Liczba punktów ECTS   | 2                    |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |                      |
| <p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>• filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>• informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> |                      |

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

-

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

|   |   |
|---|---|
| Kod przedmiotu  | SJO>R-IGWB2-SM-1S-M1  |
| Nazwa przedmiotu  | Język rosyjski B2   |
| Semestr   | pierwszy  |
| Liczba punktów ECTS   | 2   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji  |   |
| <p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jest gotów do komunikowania się w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul> |   |
| Kryteria oceniania  | Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). |

|   |   |
|---|---|
|   | Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%). |
| Treści programowe - wykłady   |   |
| -   |   |
| Treści programowe - ćwiczenia   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol> |   |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Kod przedmiotu   | HS-S2L>0007            |
| Nazwa przedmiotu   | Komunikacja w biznesie |
| Semestr  |                        |
| Liczba punktów ECTS  | 2                      |
| <p>Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji</p> <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu teorii komunikowania (interpersonalnego i medialnego) przydatną w działalności biznesowej.</li> <li>2. Student ma podstawową wiedzę na temat relacji społecznych i rządzących nimi prawidłowości.</li> <li>3. Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości praktycznego wykorzystania technik i narzędzi komunikacji w procesie rozwoju organizacji (w kontaktach z pracodawcą, współpracownikami i mediami).</li> </ol> <p>W zakresie umiejętności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student posiada umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej w określonym obszarze działań komunikacyjnych organizacji.</li> </ol> |                        |

|  |   |
|--|---|
| <p>– na poziomie interpersonalnym, grupowym i medialnym.</p> <p>2. Potrafi formułować problemy badawcze pozwalające na rozwiązywanie typowych problemów komunikacyjnych w sytuacjach biznesowych.</p> <p>3. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień publicznych z zakresu zastosowań komunikologii w biznesie – z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji.</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>1. Student rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy wynikające ze zmienności otoczenia.</p> <p>2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i zadania.</p>  |   |
| <p>Literatura obowiązkowa:</p> <p>1. Hamilton, Ch. (2011). Skuteczna komunikacja w biznesie. Warszawa: PWN.</p> <p>2. Morreale, S.P., Spitzberg, B.H., Barge, J.K. (2008). Komunikacja między ludźmi. Warszawa: PWN.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Czechowska-Derkacz, B., Zimnak, M. (red.). (2015) Rzecznik prasowy. Warszawa: Difin.</p> <p>2. Decker, B. (2009). Wystąpienia publiczne. Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o.</p>  |   |
| Kryteria oceniania   | Ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40%. |
| <p>Treści programowe - wykłady</p> <p>1. Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna.</p> <p>2. „Personal branding” – budowanie wizerunku publicznego za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej.</p> <p>3. Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą.</p> <p>4. Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej.</p> <p>5. Rola savoir vivre’u w budowaniu marki osobistej – zwroty grzecznościowe, precedencja, kultura osobista.</p> <p>6. Komunikacja w zespole zadaniowym, role, normy, struktura komunikacyjna, audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji.</p> <p>7. Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji.</p> <p>8. Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategie i techniki negocjacji.</p> <p>9. Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym – instruktarz, feedback i rozmowa oceniająca.</p> <p>10. Zasady wystąpień publicznych.</p> <p>11. Komunikowanie się z mediami, rola rzecznika prasowego i public relations.</p> |   |

|   |
|---|
| 12. Planowanie i realizacja kampanii komunikacyjnych. |
| 13. Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych. |
| 14. Rola nowych mediów w działalności biznesowej.     |
| 15. Repetytorium.                                     |
| Treści programowe - ćwiczenia                         |
|   |

|  |   |
|--|---|
| Kod przedmiotu   | HS-B2L>0001   |
| Nazwa przedmiotu   | Coaching  |
| Semestr  |   |
| Liczba punktów ECTS  | 2   |
| Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji   |   |
| <p>Student po ukończeniu kursu definiuje cechy człowieka dorosłego uczestniczącego w procesach komunikowania się w zarządzaniu podmiotami agrobiznesu; Zna metodykę stosowaną w doradztwie w agrobiznesie wykorzystywaną w sferze produkcji, obrotu rolnego, przetwórstwa i przechowalnictwa produktów rolnych ; Rozpoznaje potrzeby wynikające z sytuacji problemowych związanych z prowadzeniem prawidłowej agrotechniki, w tym z użyciem techniki komputerowej; student interpretuje model przyswajania nowości do praktyki; Przygotowuje konspekt szkolenia w języku polskim; Umie planować i realizować zadania z obszaru doradztwa technologicznego w tym z użyciem techniki komputerowej dotyczące wymagań siedliskowych podstawowych grup roślin, dobrostanu zwierząt, technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych. Student po zakończeniu kursu docenia znaczenie permanentnego doskonalenia zawodowego; Animuje pracę w środowisku lokalnym; Organizuje procesy komunikacji werbalnej i niewerbalnej.</p> |   |
| Kryteria oceniania   | <p>Końcowa ocena z kursu stanowi składową punktacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Sumowane są punkty uzyskane ze sprawdzianu pisemnego, aktywności, udziału w dyskusjach, frekwencji oraz wykonania zadań dodatkowych. Wiedza weryfikowana jest podczas sprawdzianu pisemnego. Sprawdzian pisemny zawiera dwa pytania problemowe, umożliwiające ocenę umiejętności. Kompetencje społeczne są oceniane w oparciu o udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencję oraz wykonanie zadań dodatkowych. Wymagany poziom</p> |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 60% |
| Treści programowe - wykłady   |   |
|                               |   |
| Treści programowe - ćwiczenia |   |
|                               |   |

### 1.3. Opis kierunkowych efektów uczenia się

#### Efekty uczenia się

**Dyscyplina naukowa wiodąca do której odnoszą się efekty uczenia się\*):** Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (90%).

Dyscypliny dodatkowe: Inżynieria lądowa i transport (10%).

Opis efektów uczenia się uwzględnia: uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia, charakterystyki drugiego stopnia oraz pełny zakres efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia\*\*) dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

| Symbol                                    | Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku inżynieria i gospodarka wodna absolwent:  |
|---|--|
| <b>Wiedza<br/>absolwent zna i rozumie</b> |  |
| IW_P7S_WG01                               | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu matematycznego modelowania przepływu cieczy i mieszanin w ośrodku porowatym rodzaje warunków brzegowych i ich znaczenie dla opisu modelowanego zjawiska        |
| IW_P7S_WG02                               | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu hydrologii; zna, rozumie i właściwie interpretuje procesy i prawa determinujące obieg wody w geosystemach; zna hydrologiczne modele zlewni                     |
| IW_P7S_WG03                               | w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące systemów informacji przestrzennej stosowanych w inżynierii i gospodarce wodnej; zasady tworzenia numerycznego modelu terenu (NMT)                              |
| IW_P7S_WG04                               | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu morfologii rzek i procesów korytowych, w tym dotyczące rumowiska w rzekach i zbiornikach wodnych   |
| IW_P7S_WG05                               | zagadnienia z zakresu prawidłowej gospodarki wodnej i jej aspekty ekonomiczne; zagadnienia z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi oraz metod ich ochrony ilościowej i jakościowej                       |
| IW_P7S_WG06                               | zagadnienia dotyczące cyklu życia urządzeń i obiektów wodnych; zna zasady projektowania obiektów z uwzględnieniem ich niezawodności oraz metody szacowania ryzyka w projektach z zakresu gospodarki wodnej |

|   |   |
|---|---|
| IW_P7S_WG07                               | zagadnienia dotyczące reagowania w sytuacjach zagrożenia kryzysowego oraz zagadnienia z zakresu zarządzania ryzykiem w gospodarce wodnej i jego pozatechnicznych aspektów   |
| IW_P7S_WG08                               | podstawowe uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w gospodarce wodnej, oraz zasady eksploatacji obiektów technicznych   |
| IW_P7S_WK09                               | źródła informacji naukowych i techniczno-inżynierskich, wie jak dokonać ich krytycznej analizy; zna zasady pisania prac naukowych oraz przygotowania prezentacji i wystąpień publicznych; ma wiedzę dotyczącą nowych technik i technologii i zna główne trendy rozwojowe w inżynierii i gospodarce wodnej oraz aspekty ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstw gospodarki wodnej; ma wiedzę z zakresu prawa własności intelektualnej |
| IW_P7S_WG10                               | zagadnienia z zakresu gospodarowania wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych   |
| IW_P7S_WG11                               | techniczne i rolniczo-przyrodnicze sposoby kształtowania retencji wodnej; zasady projektowania obiektów małej retencji oraz ich znaczenie dla środowiska przyrodniczego   |
| IW_P7S_WG12                               | sposoby regulowania stosunków wodnych danego terenu w zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania   |
| IW_P7S_WG13                               | uwarunkowania prawne przygotowania dokumentacji wodnoprawnej, wytyczne do sporządzania operatu wodnoprawnego oraz pozwolenia wodnoprawnego  |
| IW_P7S_WG14                               | znaczenie działań inżynierskich podejmowanych w zakresie właściwej jakości życia i bezpieczeństwa ludzi, w tym zapobiegania zagrożeniom związanym z działalnością człowieka i zjawiskami hydro-meteorologicznymi  |
| <b>Umiejętności<br/>absolwent potrafi</b> |   |
| IW_P7S_UW01                               | zastosować modele matematyczne przepływu wód podziemnych i zanieczyszczeń chemicznych do opisu ilościowego i jakościowego analizowanego zjawiska  |
| IW_P7S_UW02                               | pozyskać dane w celu analizy i rozwiązania problemów praktycznych związanych z hydrologią procesów; umie poprzez zastosowanie właściwego modelu hydrologicznego ocenić zagrożenia powodzią lub suszą; umie identyfikować i analizować zjawiska wpływające na bilans wodny   |
| IW_P7S_UW03                               | pozyskiwać dane przestrzenne, tworzyć modele terenu i wykonywać analizy hydrologiczne na NMT  |
| IW_P7S_UW04                               | obliczyć intensywność transportu rumowiska w rzece, wyznaczyć parametry wyboju lokalnego za budowlą wodną oraz wykonać prognozę zamulenia zbiornika wodnego   |
| IW_P7S_UW05                               | planować zarządzanie zasobami wodnymi oraz działania sprzyjające ograniczeniu negatywnych skutków niedoboru lub nadmiaru wody w środowisku  |
| IW_P7S_UW06                               | zidentyfikować zagrożenia kryzysowe; ocenić prawdopodobieństwo ich wystąpienia, ich skutki oraz poziom ryzyka; potrafi zinterpretować wyniki analizy i wybrać metody reagowania   |
| IW_P7S_UW07                               | zapropozować i zastosować właściwy model do wyznaczania stref powodziowych oraz opracować koncepcję zagospodarowania stref zagrożonych powodzią   |



|  |   |
|--|---|
| IW_P7S_UW08  | przygotować osób dokumentację wodno-prawną, projektową i eksploatacyjną urządzeń wodnych; ocenić aspekty ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstw gospodarki wodnej   |
| IW_P7S_UW09  | dokonać krytycznej oceny sposobu funkcjonowania urządzeń; umie ocenić ryzyko w istniejących rozwiązaniach technicznych, urządzeniach, obiektach i systemach gospodarki wodnej   |
| IW_P7S_UW10  | ocenić stan techniczny obiektu; umie opracować ogólne zasady eksploatacji obiektu i zaproponować zabiegi techniczne mające wpływ na jego prawidłową eksploatację  |
| IW_P7S_UW11  | dobrać właściwe metody regulowania stosunków wodnych danego terenu zróżnicowanych warunkach meteorologicznych, glebowych i użytkowania i ocenić ich wpływ na stosunki wodne   |
| IW_P7S_UW12  | samodzielnie zaprojektować obiekt, urządzenie, system urządzeń wodnych lub ich element, używając właściwych metod, technik i narzędzi, uwzględniając aspekty pozatechniczne   |
| IW_P7S_UK01  | posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w zakresie specjalistycznej terminologii  |
| IW_P7S_UW13  | zaproponować nowoczesne rozwiązanie zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych  |
| IW_P7S_UO01  | pracować indywidualnie i w zespole, a także pełnić w nim kierowniczą rolę; umie planować i organizować pracę zespołu i własną   |
| IW_P7S_UK02  | komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę dotyczącą problemów z zakresu gospodarki wodnej, a także przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu z tego zakresu; potrafi zaplanować i zrealizować swoje dalsze kształcenie, a także wskazać innym możliwości w tym zakresie  |
| IW_P7S_UW14  | ocenić stan zasobów wodnych w jednostce obszarowej oraz zaproponować sposoby systemy retencjonowania wody   |
| IW_P7S_UW15  | potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi badawczymi; umie planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski   |
| <b>Kompetencje społeczne<br/>absolwent jest gotów do</b> |   |
| IW_P7S_KK01  | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści a także uznawania wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych; |
| IW_P7S_KR01  | podjęcia odpowiedzialności związanej z wykonywanym zawodem i podejmowanymi decyzjami oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych; ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej; rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu podtrzymywania jego etosu   |
| IW_P7S_KO01  | inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - ma świadomość odpowiedzialności za racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych i ich ochronę   |

|             |   |
|-------------|---|
| IW_P7S_KO02 | uznawania roli społecznej absolwenta inżynierii i gospodarki wodnej i jest gotów do inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego w tym do informowania społeczeństwa o różnych aspektach działalności inżyniera zajmującego się gospodarką wodną |
| IW_P7S_KO03 | jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, pracy samodzielnej i w zespole oraz do planowania, organizowania i kierowania pracą zespołu; potrafi określać priorytety służące do realizacji zadania   |

Oznaczenia:

XY – nazwa kierunku,

P7S - studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie,

WG – wiedza w kategorii zakres i głębia,

WK – wiedza w kategorii kontekst,

UW – umiejętność w kategorii wykorzystanie wiedzy,

UK – umiejętność w kategorii komunikacji,

UO – umiejętność w kategorii organizacji pracy,

UU – umiejętność w kategorii uczenia się,

KK – kompetencja społeczna w kategorii krytycznej oceny,

KO – kompetencja społeczna w kategorii odpowiedzialności,

KR – kompetencja społeczna w kategorii roli zawodowej.

\*) – w przypadku kierunków przyporządkowanych do więcej niż jednej dyscypliny należy podać procentowy udział poszczególnych dyscyplin i wskazać dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się

\*\*) – dotyczy kierunków studiów, po których ukończeniu absolwent uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera lub magistra inż.