

**Podstawowe informacje o module**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria środowiska**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**Poziom kształcenia: **drugiego stopnia**Specjalności na kierunku: **Alternatywne źródła energii, Ciepłownictwo i klimatyzacja, Infrastruktura i ekorozwój, Oczyszczanie ścieków i utylizacja odpadów, Uzdatnianie wód, Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **magister**Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Infrastruktury i Ekorozwoju**Nazwa modułu: **Ujęcia wód podziemnych**Kod modułu: **6371**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności Infrastruktura i ekorozwój**Układ modułu w planie studiów: **sem: 3 / W10 P15 / 4 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Józef Dziopak**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek K, pokój 63, tel. (17) 8651817, jdziopak@prz.edu.pl****Pozostałe osoby prowadzące modul**semestr 3: **mgr inż. Kamil Pochwat, termin konsultacji****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu podziemnych ujęć wody**Ogólne informacje o module kształcenia: **Moduł obowiązkowy dla studentów specjalności Infrastruktura i ekorozwój****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

|                                              |                                 |                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Dziopak J.                                | Lewarowe ujęcia wód podziemnych | Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2006 |
| 2. Houben G. i Treskatis Ch.                 | Regeneracja studni              | Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz., 2004  |
| 3. Przewłocki O., Tkaczenko A., Czarnocki K. | Studnie                         | Arkady, Warszawa., 1970                             |

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

|                                   |                                         |                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 1. Gabryszewski T. i Wieczysty A. | Ujęcia wód podziemnych                  | Arkady, Warszawa., 1985 |
| 2. Mielcarzewicz E. W.            | Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę | Arkady, Warszawa., 2000 |

Literatura do samodzielnego studiowania

|               |                      |                                          |
|---------------|----------------------|------------------------------------------|
| 1. Pazdro Z., | Hydrogeologia ogólna | Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa., 1983 |
|---------------|----------------------|------------------------------------------|

**Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Wpisanie się na listę studentów właściwego semestru. Pozytywna ocena z przedmiotu mechanika płynów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość podstawowych zagadnień z mechaniki płynów**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Podstawowe umiejętności w zakresie obliczeń hydraulicznych**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy zespołowej****Efekty kształcenia dla modułu**

| MEK | Student, który zaliczył modul                                                                                                                                                                                                                                                                  | Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia | Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 01. | Znajomość i umiejętność projektowania ujęć wód podziemnych różnych typów w zależności od warunków hydrogeologicznych terenów wodonośnych. Powiązanie projektowania studni pojedynczej i zespołu studzien połączonych lewarem klasycznym i ze swobodnym przepływem wody w kolektorze zbiorczym. | wykład, ćwiczenia rachunkowe, projekt indywidualny                                 | egzamin cz. pisemna, kolokwium, prezentacja projektu           |

**Treści kształcenia dla modułu**

| Sem. TK |      | Treści kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realizowane na      |
|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 3       | TK01 | Ujęcia wód podziemnych, ich rodzaje i zasady projektowania w zależności od warunków hydrogeologicznych. Ujęcia drenażowe, zasady wymiarowania układów drenażowych. Perforacja drenażu i metody budowy ciągów drenażowych. Ujęcia infiltracyjne. Stawy infiltracyjne – budowa, eksploatacja i czyszczenie. Metody obliczania zespołu studzien infiltrujących wody przybrzeżne cieków wodnych i zbiorników nawadniających. Ujęcia lewarowe wód podziemnych. Lewary klasyczne i ze swobodnym zwierciadłem wody typu Steinwendera. Metody wymiarowania lewara klasycznego i Steinwendera z układem studzien oddziałujących i nieoddziałujących. Budowa, lokalizacja i uzbrojenie ujęć lewarowych. Sposoby odpowietrzania lewarów i metody obliczania ilości gazów. Głowica samoodpowietrzająca. Układy lewarowe i projektowanie studni zbiorczej. Eksploatacja i monitoring ujęć wód podziemnych, pompowanie próbne. Utrzymanie sprawności technicznej studzien wierconych.. Zjawisko kolmatacja złoź wodonośnych i studzien wierconych. Metody renowacji mechanicznej, chemicznej i mieszanej studzien wierconych. Zagadnienia ochrony ujęć wód podziemnych. | W01-W10,<br>P01-P15 |

Strona: 6

## Nakład pracy studenta

| Forma zajęć                 | Praca przed zajęciami                                              | Udział w zajęciach                    | Praca po zajęciach                                                                                                              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład (sem. 3)             | Przygotowanie do kolokwium: 15.00 godz./sem.                       | Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.  | Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem.<br>Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.<br>Inne: 5.00 godz./sem. |
| Projekt/Seminarium (sem. 3) | Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 4.00 godz./sem. | Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.. | Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 2.00 godz./sem.<br>Inne: 2.00 godz./sem.                                               |
| Konsultacje (sem. 3)        |                                                                    |                                       |                                                                                                                                 |
| Egzamin (sem. 3)            | Przygotowanie do egzaminu: 20.00 godz./sem.                        | Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.      |                                                                                                                                 |

Strona: 7

## Warunki zaliczenia modułu

## Student, który zaliczył moduł

| na ocenę 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | na ocenę 4                                                                                                                                                                                                                | na ocenę 5                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znajomość i umiejętność projektowania ujęć wód podziemnych różnych typów w zależności od warunków hydrogeologicznych terenów wodonośnych. Powiązanie projektowania studni pojedynczej i zespołu studzien połączonych lewarem klasycznym i ze swobodnym przepływem wody w kolektorze zbiorczym. | nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Umiejętność i wiedza pozwalające na dobór parametrów projektowych wybranych obiektów i urządzeń wchodzących w skład ujęć wód podziemnych | nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Posiada umiejętności i wiedzę twórczego tworzenia koncepcji ujęć wód podziemnych dla różnych warunków prowadzenia inwestycji |

**Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia**

**Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia**

## Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

| Forma zajęć        | Sposób wystawiania oceny podsumowującej                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| Wykład             | Kolokwium zaliczeniowe                                     |
| Projekt/Seminarium | Przygotowanie i obrona wykonanych projektów indywidualnych |
| Ocena końcowa      | Średnia ocena z wszystkich rodzajów zajęć                  |

Strona: 8

## Przykładowe zadania

|                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia                                 |  |
| Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych |  |
| Inne                                                                 |  |

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**