

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: **pierwszego stopnia**

Specjalności na kierunku: **Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1, Grupa raportowa 2-2**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**

Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania ścieków**

Nazwa modułu: **Wodociągi i systemy zaopatrzenia w wodę**

Kod modułu: **165**

Status modułu: **obowiązkowy dla programu Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1, Grupa raportowa 2-2**

Układ modułu w planie studiów: **sem: 4, 5 / W60 C15 P60 / 10 ECTS**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora 1: **dr inż. Andrzej Studziński**

Dane kontaktowe koordynatora 1: **budynek , pokój , tel. , astud@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Wg harmonogramu konsultacji w semestrze.**

Imię i nazwisko koordynatora 2: **dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak**

Dane kontaktowe koordynatora 2: **budynek K, pokój 28, tel. 178651435, cbarbara@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **Wg harmonogramu konsultacji w semestrze.**

Pozostałe osoby prowadzące moduł

semestr 5: **mgr inż. Dawid Szpak, termin konsultacji**

semestr 5: **mgr inż. Krzysztof Boryczko, termin konsultacji Wg harmonogramu konsultacji w semestrze.**

semestr 6: **mgr inż. Katarzyna Pietrucha-Urbaniak, termin konsultacji Wg harmonogramu konsultacji w semestrze.**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kształcenia jest poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją systemów zaopatrzenia w wodę**

Ogólne informacje o module kształcenia: **Jest to przedmiot obowiązkowy dla studentów 4 i 5 semestru.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu

Literatura wykorzystywana podczas zajęć w wykładach

1. Knapik K., Bajer J.	Wodociągi	Wydawnictwo PK., 2010
2. Mielcarzewicz E.	Obliczenia systemów zaopatrzenia w wodę	Arkady., 2001
3. Gabryszewski T.	Wodociągi	PWN., 1983
4. Kwietniewski M. i inni	Projektowanie elementów systemów zaopatrzenia w wodę	Oficyna Wydawnicza PW., 1998

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Praca zbiorowa pod red. A. Wieczystego	Pompownictwo w odociągach	Wydawnictwo PK., 1999
2. Osuch-Pajdzińska E., Roman M.	Sieci i obiekty w odociągach	Oficyna Wydawnicza PW., 2008
3. Budziło B., Wieczysty A.	Projektowanie ujęć wody powierzchniowych	Wydawnictwo PK., 2007
4. Książynki K., Jeż P., Gręplowska	Tablice do obliczeń hydraulicznych	Wydawnictwo PK., 2002

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Bauer A., Dietze G., Müller W., Soine K. J., Weideling D.	Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę	Wydawnictwo Seidel-Przywiecki Sp. z o.o., 2005
2. Pawłowski L., Dudzińska M., Pawłowski A.	Environmental Engineering	Taylor and Francis Group., 2010
3. Strączyński M., Pakuła G., Urbański P., Solecki J.	Podręcznik eksploatacji pomp w wodociągach i kanalizacji	Wydawnictwo Seidel-Przywiecki Sp. z o.o., 2005
4. Berger M., Ways M.	Poszukiwanie przecieków sieci w odociągach	Seidel Przywiecki Sp. z o.o., 2003
5. Niełacny M.	Uderzenia hydrauliczne w systemach w odociągach	Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej., 2005

Literatura uzupełniająca

Inne: **Obowiązujące przepisy i normy**

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **zaliczenie semestru 3**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **zaliczenie modułu Mechanika płynów sem 3.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **zaliczenie modułu Mechanika płynów sem 3.**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Świadomość konieczności samokształcenia celem podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.**

Efekty kształcenia dla modułu

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę metodą w skazników skalonych i szczegółowych. Potrafi zaprojektować przykładowe ujęcie w ody podziemnej i powierzchniowej. Potrafi zaprojektować sieć w odociągówą magistralną w układzie pierścieniowym	projekty	wykonanie i obrona projektu	K_U014+++ K_U018+++ K_K002++	T1A_U02+ T1A_U03+ T1A_U06+++ T1A_U08++ T1A_U14+++ T1A_U16++ T1A_K01+
02.	Ma świadomość znaczenia systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodzie dla funkcjonowania aglomeracji miejskich i wiejskich. Potrafi i rozumie scharakteryzować wszystkie elementy SZW, zna ich rodzaje, zasady w yboru oraz projektowania. Zna i rozumie zasady funkcjonowania, w ykonaw stwa i eksploatacji SZW. Zna podstawy teoretyczne metod projektowania w wszystkich obiektów SZW.	wykład	zaliczenie cz. pisemna, egzamin cz. pisemna	K_W005+++ K_W014+++	T1A_W03++ T1A_W05++
03.	Potrafi w ykonać obliczania: zapotrzebowania na wodę, strat ciśnienia w przewodach w odociągowych.	ćwiczenia rachunkowe	kolokwium	K_U014+	T1A_U06+ T1A_U08+ T1A_U14+ T1A_U16+
04.	Rozumie hydrauliczną współpracę elementów budujących w odociąg.	projekt indywidualny	prezentacja projektu	K_U018+ K_U020+	T1A_U02+ T1A_U03+ T1A_U10+
05.	Potrafi obliczać i zaprojektować wybrane elementy w odociągu.	projekt indywidualny	wykonanie i obrona projektu.	K_U014++ K_U018++	T1A_U02+ T1A_U03+ T1A_U06++ T1A_U08++ T1A_U14+ T1A_U16++
06.	Zna zasady projektowania w ybranych obiektów systemów w odociągowych, w tym obiektów liniowych.	wykład	egzamin cz. pisemna	K_W014+++	T1A_W03++

Treści kształcenia dla modułu

Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
4	TK01 W1: Zadania w odociągu i jego elementy składowe, schematy systemów w odociągowych. W2: Metody obliczania i prognozowania zapotrzebowania na wodę, w skazniki jednostkowego zużycia w ody, charakterystyka nierównomierności rozbiorów w ody, przeciwpożarowe zapotrzebowanie na wodę. W3: Źródła pokrycia zapotrzebowania na wodę, w ody podziemne, w ody powierzchniowe. W4-W6: Projektowanie ujęć w ody – niezbędne studia do projektowania ujęć, obliczenia i konstrukcje różnych rodzajów ujęć w ody, strefy ochronne ujęć w ody. W7: Magazynowanie w ody, sieciowe zbiorniki w odociągowe: zasady lokalizacji, funkcje, projektowanie i eksploatacja. W8: Przesyłanie w ody, pojęcia podstawowe przepływu w ody, opory przepływu, w współpraca pompowni, sieci w odociągowej i zbiorników w yrownawczych. W9: Projektowanie i eksploatacja pompowni i hydroforni. W10: Rodzaje sieci w odociągowych i hydrauliczne ich obliczanie. W11: Zasady trasowania sieci w odociągowych, uzbrojenie sieci, materiały stosowane do budowy sieci w odociągowej, lokalizacja przewodów i uzbrojenia w sieci w odociągowej w przekroju ulicy. W12: Podstawowe czynności eksploatacyjne sieci w odociągowej. W13: Warunki BHP w w ykonaw stwie w odociągów. Wymagania i badania przy odbiorze w ykonanej sieci w odociągowej. W14: Metody bezwypokowe renowacji sieci w odociągowej. W15: Zasady sporządzania w ytycznych AKPIA, monitoring systemu zaopatrzenia w wodę, zastosowanie nowoczesnych technik informatycznych w projektowaniu i eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę.	W1-W15 (30h)	MEK02
4	TK02 1. Ustalenie zapotrzebowania na wodę oraz potrzeby ujęcia i stacji uzdatniania. 2. Projekt ujęcia w ody podziemnej. 3. Projekt ujęcia w ody powierzchniowej w raz z pompownią i stopnia. 4. Projekt sieci w odociągowej.	P1-P4 (30h)	MEK01 MEK05
4	TK03 Obliczanie zapotrzebowania na wodę metodą w skazników szczegółowych i skalonych. Wskaźniki nierównomierności rozbioru. Straty ciśnienia w rurociągach ciśnieniowych. Obliczenia strat ciśnienia w sieciach magistralnych pierścieniowych.	C01	MEK03
Sem. TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
	Współpraca hydrauliczna elementów systemu. Charakterystyki rurociągów połączonych szeregowo i równolegle. Obliczanie układu rurociągów z przewodami. Hydrogeologia dla ujęć i odwodnień. Źródła zasilania: z wód powierzchniowych i podziemnych. Sporządzone charakterystyki źródeł zasilania. Studium zaopatrzenia w wodę w planach zagospodarowania		

5	TK01	przestrzennego. Dobór pomp z zespołów pompowych, sterowanie pompownią. Analityczne oraz w określone obliczanie układów zasilających; w spóldziałanie zbiorników i pompowni, Kompleksowe obliczanie hydrauliczne systemów zaopatrzenia w wodę metodami analityczno-w określonymi. Kompleksowe obliczanie hydrauliczne systemu jedno i wielo strefowego o kilku źródłach zasilania. Programy komputerowe do kompleksowego obliczania systemów zaopatrzenia w wodę.	W02	MEK06
5	TK02	Projekt sieciowego zbiornika w odociągów zawierający niezbędne obliczenia kubatury i elementów zbiornika, dobór materiałów i uzbrojenia przewodów, część rysunkową. Obliczenie wydajności źródeł zasilania w systemie zaopatrzenia w wodę. Projekt wycinka sieci rozdzielczej zawierający opis techniczny i niezbędne obliczenia oraz część rysunkową.	P01	MEK04 MEK05

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 4)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 4)	Przygotowanie do ćwiczeń: 3.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	
Projekt/Seminarium (sem. 4)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 4)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.		
Zaliczenie (sem. 4)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.		

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)	Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.
Projekt/Seminarium (sem. 5)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Wykonanie projektu/dokumentacji/raportu: 30.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 5)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 5.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 5)	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
Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę metodą w skazników skalonych i szczegółowych. Potrafi zaprojektować przykładowe ujęcie w wody podziemnej i powierzchniowej. Potrafi zaprojektować sieć w odociągów magistralną w układzie pierścieniowym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować w projektach rozwiązania zmniejszające koszty inwestycji lub poprawiające późniejszy proces eksploatacji obiektu	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również ma świadomość innych możliwych rozwiązań problemu projektowego i potrafi je zaaplikować
Ma świadomość znaczenia systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodzie dla funkcjonowania aglomeracji miejskich i wiejskich. Potrafi i rozumie scharakteryzować wszystkie elementy SZW, zna ich rodzaje, zasady wyboru oraz projektowania. Zna i rozumie zasady funkcjonowania, wykonawstwa i eksploatacji SZW. Zna podstawy i teoretyczne metody projektowania w wszystkich obiektach SZW.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również zna różne warianty i koncepcje rozwiązania zagadnienia związanego z systemami zaopatrzenia w wodę. Zna zależności pomiędzy elementami systemu w odociągów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również zna zasady wyboru rozwiązań najbardziej ekonomicznych i efektywnych. Zna nowoczesne technologie w projektowaniu i eksploatacji systemów w odociągów oraz rozumie ich znaczenie w niezawodnym i bezpiecznym funkcjonowaniu systemu.
Potrafi wykonać obliczenia: zapotrzebowania na wodę, strat ciśnienia w przewodach w odociągów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczyć straty ciśnienia w prostych układach rurociągów	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć straty ciśnienia w skomplikowanych układach rurociągów
Rozumie hydrauliczną współpracę elementów budujących w odociąg.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale również potrafi określić w planie pracy poszczególnych obiektów w odociągu na pracę pozostałych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczać układy w odociągów.
	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności w wymagany na ocenę 3, ale	

Potrafi obliczać i zaprojektować wybrane elementy w odociągu.	również potrafi określić zakres obliczeń niezbędnych do zaprojektowania poszczególnych obiektów w odociągach i poprawnie wykonać część graficzną opracowania.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczać grupy elementów w odociągu, wykonuje bezbłędnie część rysunkową projektu.
Zna zasady projektowania wybranych obiektów systemów w odociągach, w tym obiektów liniowych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna wytyczne doboru materiału i uzbrojenia przewodów.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna zagadnienia szczegółowe projektowania systemów zaopatrzenia w wodę.

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	Zaliczenie pisemnego kolokwium	
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie dwóch kolokwium	
Projekt/Seminarium	Oddanie i zaliczenie czterech projektów	
Ocena końcowa	Wymaga zaliczenia Wykładu, Ćwiczeń oraz Projektów. Ocena końcowa jako średnia ważona z ocen z Wykładu (waga 0,6), Ćwiczeń (waga 0,2) oraz Projektów (waga 0,2).	

Forma zajęć		Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Egzamin pisemny	
Projekt/Seminarium	Oddanie i zaliczenie ćwiczeń projektowych	
Ocena końcowa	Ocena końcowa wyznaczona zostanie jako średnia ważona z zaliczeń semestrów 4 i 5 z wagami 0,25 oraz oceny z egzaminu z wagą 0,5, w warunkach uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest zaliczenie w wszystkich rodzajach zajęć w semestrach oraz uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu końcowego	

Strona: 8

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	przykładowe zadania egzamin sem 4.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	przykładowe zadania ćwiczenia.pdf przykładowe tematy projektów sem 4.pdf
Inne	

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