**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie systemów kanalizacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Maciej Ways

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Zaopatrzenie w Wodę i Odprowadzanie Ścieków

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kanalizacje, Urządzenia do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów, Mechanika płynów.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad projektowania systemów transportu oraz podstaw programowania systemów transportu i oczyszczania ścieków.

**Treści kształcenia:**

Materiały wyjściowe do projektowania sieci kanalizacyjnych.
Kształtowanie przestrzenne sieci bytowo-gospodarczej. Połączenia i rozgałęzienia kanałów.
Podział powierzchni zlewni. Bilans ścieków. Obliczanie współczynników jednostkowych odpływów.
Rozwiązanie wysokościowe z obliczeniami hydraulicznymi sieci kanalizacji bytowo-gospodarczej.
Kształtowanie przestrzenne sieci deszczowej. Połączenia kanałów.
Podział powierzchni zlewni. Obliczanie współczynników spływu. Kształtowanie terenu i ujmowanie wód deszczowych.
Charakterystyka opadów. Obliczanie natężeń opadów i przepływów w sieci. Metoda granicznych natężeń.
Rozwiązanie wysokościowe z obliczeniami hydraulicznymi kanalizacji deszczowej.
Wybór rodzaju kanalizacji i sposobu transportu ścieków.
Uwarunkowanie lokalizacyjne sieci i obiektów kanalizacyjnych.
Cel, zakres i zawartość koncepcji - programu ogólnego transportu i oczyszczania ścieków. Etapowanie inwestycji. Kompetencje inwestora i projektanta.
Wskaźniki techniczno-ekonomiczne systemów transportu i oczyszczania ścieków.
Nowe technologie w oczyszczaniu ścieków ze szczególnym uwzględnieniem technologii hybrydowych i membranowych, zastosowanie czystego tlenu do natleniania komór osadu czynnego, doczyszczanie ścieków
Nowe kierunki rozwiązań przeróbki i utylizacji osadów ściekowych
Czynnik czasu w projektowaniu i realizacji inwestycji oczyszczalni ścieków. Podział na zadania i kolejność ich realizacji.
Koncepcja kanalizacji bytowo-gospodarczej dla jednostki osadniczej- projekt P1
Koncepcja kanalizacji deszczowej dla jednostki osadniczej – projekt P2
Projekt technologiczny oczyszczania ścieków dla zespołu jednostek osadniczych – projekt P3

**Metody oceny:**

Ocena: 0,4 x W + 0,6 x P

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Nowakowska A., Błaszczyk P., Wodociągi i kanalizacja w planowaniu przestrzennym, Arkady, Warszawa 1975.
2. Błaszczyk W., Stamatello H., Błaszczyk P., Kanalizacja – sieci i pompownie, Arkady, 1983. lub inne wydanie.
3. Kwietniewski M., Nowakowska-Błaszczyk A., Olszewski W., Ways M., Kanalizacja – materiały do projektowania, skrypt Politechniki Warszawskiej, 1985.
4. Imhoff K., Imhoff K.R., Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1996 lub inne wydanie.
5. Klepacka B. i inni, Wodociągi i Kanalizacja cz. 2 – Kanalizacja. Materiały pomocnicze do ćw. projektowych, skrypt Politechniki Białostockiej, 1999.
6. Heidrich Z., Wodociągi i kanalizacje, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa 1999.
7. Geiger W., Dreiseitl H., Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych – poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1999.
8. Weismann D., Komunalne przepompownie ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o. o., Warszawa 2001.
9. Edel L., Odwodnienie dróg, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
10. Heidrich Z., Witkowski A., Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o. o., Warszawa 2005.
11. Roman M., Kanalizacja Tom 2, Oczyszczanie ścieków, Arkady, Warszawa 1986.
12. Bever J., Stein A., Teichmann H., Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, PROJPRZEM-EKO, Bydgoszcz 1997.
13. Kayser R., Komentarz ATV-DVWK do A 131P i A 210P, Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym oraz sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o. o., Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe