



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia ścieków [N1|Środ1>TŚ]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

20

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

7,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Zbysław Dymaczewski prof. PP
zbyslaw.dymaczewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1.Wiedza: Z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii środowiska, mechaniki płynów i innych obszarów, przydatna do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska 2.Umiejętności: Pozyskiwanie informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii środowiska. Rozwiązywanie zadań z hydrauliki 3.Kompetencje społeczne: Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności. Praca zespołowa.

Cel przedmiotu

Wiedza i umiejętności z zakresu technologii oczyszczania ścieków komunalnych, niezbędnej dla doboru metod i projektu urządzeń dla usuwania ze ścieków podstawowych rodzajów zanieczyszczeń organicznych i biogenych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna podstawowe rodzaje wskaźników zanieczyszczenia ścieków i osadów ściekowych oraz wymagania stawiane ściekom odprowadzanym do kanalizacji i wód powierzchniowych

2. Student zna i rozumie metody oczyszczania ścieków w zakresie usuwania z nich podstawowych zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych i biogennych oraz przeróbki osadów ściekowych powstających w oczyszczalniach.
3. Student zna i rozumie zasady działania i metody obliczeń podstawowych urządzeń i obiektów oczyszczalni ścieków.

Umiejętności:

1. Student potrafi podać ogólną koncepcję oczyszczania ścieków miejskich oraz przeróbki osadów ściekowych powstających w oczyszczalniach.
2. Student potrafi wykonać obliczenia projektowe urządzeń i obiektów służących do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.
3. Student potrafi wykonać podstawowe pomiary w ściekach i osadzie czynnym (odczyn pH, potencjał redoks, stężenie tlenu rozpuszczonego, stężenie zawiesin ogólnych, indeks osadu itp. oraz wykonać obliczenia określające podstawowe parametry technologiczne osadu czynnego.

Kompetencje społeczne:

1. Student widzi potrzebę ciągłego i systematycznego poszerzania swoich kompetencji.
2. Student ma świadomość krytycznej oceny uzyskiwanych rozwiązań wynikającą z postawionych założeń i dużej ilości wskaźników zanieczyszczenia oczyszczanych ścieków.
3. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów projektowych i eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

- sprawdzanie obecności i aktywności na wykładach,
- egzamin pisemny - Pytania otwarte i zamknięte.

Liczba punktów - ocena:

91 - 100 bardzo dobry (5,0)

81 - 90 dobry plus (4,5)

71 - 80 dobry (4,0)

61 - 70 dostateczny plus (3,5)

50 - 60 dostateczny (3,0)

Poniżej 50 punktów - niedostateczny (2,0)

Ćw. projektowe

Sprawdzanie postępów w realizacji projektu: bilans ilości i jakości ścieków, kraty, piaskowniki, osadniki wstępne, reaktory biologiczne, osadniki wtórne, część osadowa oczyszczalni (ilość i jakość osadów, zagęszczacze, wydzielone komory fermentacyjne, odwadnianie osadów). Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni ścieków. Każda z wymienionych części jest oceniana (obliczenia i część graficzna). Ponadto sprawdzian pisemny po zakończeniu każdej z 3 części projektu (Cz. 1 - oczyszczalnia mechaniczna, Cz. 2 - oczyszczalnia biologiczna, Cz. 3 - przeróbka osadów ściekowych). Ocena końcowa projektu - średnia arytmetyczna ze wszystkich ocen uzyskanych na konsultacjach w czasie ćwiczeń oraz rysunków i schematu technologicznego oraz 3 sprawdzianów (każda z części oraz sprawdzian muszą być zaliczone na ocenę pozytywną)

Sprawdzian pisemny - 3 pytania otwarte.

Za każde pytanie maksymalna ilość punktów 5. Kryteria ocen w zależności od uzyskanej ilości punktów:

Liczba punktów - ocena

14 - 15 bardzo dobry (5,0)

12,5 - 13,5 dobry plus (4,5)

11 - 12 dobry (4,0)

9,5 - 10,5 dostateczny plus (3,5)

8 - 9 dostateczny (3,0)

Poniżej 8 punktów - niedostateczny (2,0)

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem,
- sprawozdanie z każdego ćwiczenia,
- sprawdzian końcowy z zadań oraz najważniejszych wiadomości dotyczących wszystkich ćwiczeń,
- ocenianie ciągle na każdym zajęciach (premiowanie aktywności).

Sprawdzian końcowy - Brak możliwości korzystania z komórek, kalkulatorów itp.

Liczba punktów ze sprawdzianu końcowego - ocena:

11,01 - 12,00 bardzo dobry (5,0)

9,76 - 11,00 dobry plus (4,5)

8,51 - 9,75 dobry (4,0)

7,26 - 8,50 dostateczny plus (3,5)

6,01 - 7,25 dostateczny (3,0)

6,00 i mniej - niedostateczny (2,0)

Treści programowe

Tematyka wykładów:

Historia oczyszczania ścieków. Rodzaje i charakterystyka ścieków. Natężenie przepływu ścieków (charakterystyka ilościowa). Skład ścieków - stosowane wskaźniki zanieczyszczenia (charakterystyka jakościowa). Ładunek zanieczyszczeń. Jednostkowe ładunki ścieków. Równoważna liczba mieszkańców. Przepisy dotyczące odprowadzanie ścieków. Stopnie oczyszczania ścieków. Rodzaje oczyszczalni - schematy oczyszczalni, stosowane procesy, usuwane zanieczyszczenia, stosowane obiekty i urządzenia, efektywność. Mechaniczne oczyszczanie ścieków (kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki). Chemiczne oczyszczanie ścieków. Biologiczne oczyszczanie ścieków (złoża biologiczne, osad czynny). Usuwanie związków biogennych. Zintegrowane biologiczne usuwanie ze ścieków węgla (związków organicznych), azotu i fosforu. Rodzaje odpadów i osadów powstających na oczyszczalni ścieków. Charakterystyka osadów ściekowych. Procesy i urządzenia stosowane w gospodarce osadowej oczyszczalni ścieków: zagęszczanie, stabilizacja, odwadnianie. Ostateczna utylizacja osadów ściekowych. Zagospodarowanie osadów ściekowych.

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

Sprawność hydrauliczna osadników

Napowietrzanie cieczy

Badanie procesu osadu czynnego

Biologiczne usuwanie fosforu

Biologiczne usuwanie azotu

Mechaniczne odwadnianie osadów

Tematyka ćwiczeń projektowych

Projekt technologiczny mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków komunalnych

1. Bilans ilości i jakości ścieków. Bilans Ładunków zanieczyszczeń. Równoważna liczba mieszkańców (RLM). Obliczenia technologiczne mechanicznej oczyszczalni ścieków (krat, piaskowników, osadników wstępnych).

2. Obliczenia technologiczne części biologicznej oczyszczalni ścieków z usuwaniem związków biogennych (osad czynny, osadniki wtórne)

3. Obliczenia technologiczne obiektów do przeróbki osadów ściekowych (grawitacyjny i mechaniczny zagęszczacz osadów, wydzielone komory fermentacyjne, urządzenia do odwadniania osadów ściekowych)

Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego oraz problemowego

Ćwiczenia laboratoryjne - metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, pomiar, obserwacja, eksperyment

Ćwiczenia projektowe - projekt praktyczny wykonywany samodzielnie

Literatura

Podstawowa:

1. Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. (praca zbiorowa pod red. Zbysława Dymaczewskiego; aut: Z. Dymaczewski, T. Jaroszyński, J. Jeż-Walkowiak, M. Komorowska-Kaufman, M. Michałkiewicz, W. Niedzielski, M.M. Sozański). Wyd. 3, rozszerz., zmienione i uaktualnione, Poznań 2011, PZITS

2. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków - Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. 2, Seidel-Przywecki. Sp. z o.o., Warszawa 2010

3. Byłka H., Dymaczewski Z., Harasymowicz E., Jaroszyński T., i inni : Wodociągi i kanalizacja w Polsce tradycja i współczesność. Poznań-Bydgoszcz 2002.

4. Katalogi obiektów i urządzeń (prospekty firm, strony www producentów)

Uzupełniająca:

1. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse. Metcalf & Eddy. Inc. Mc Graw Hill, wyd. 4, 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 175 | 7,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 60 | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 115 | 4,50 |