



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Obiegi zamknięte w systemach oczyszczania ścieków komunalnych [S1TOZ1>OZwSOŚK]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Wojciech Góra

wojciech.gora@put.poznan.pl

dr inż. Małgorzata Komorowska-Kaufman

malgorzata.komorowska-kaufman@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowe wiadomości z chemii, biologii i ekologii. Umiejętności: Posługiwanie się podstawowym sprzętem laboratoryjnym z poszanowaniem zasad BHP. Podstawy pracy w grupie, pisanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Kompetencje społeczne: Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy na temat podstawowych procesów i urządzeń stosowanych w technologii oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych. Szczególną uwagę poświęca się zamykaniu obiegów wodnych w odniesieniu do koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym, której celem jest optymalne wykorzystanie materiałów i surowców oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko poprzez zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

student posiada podstawową wiedzę o procesach oraz urządzeniach stosowanych do oczyszczania ścieków oraz neutralizacji i odzysku surowców z osadów ściekowych (wykład, laboratorium) [k_w03, k_w06, k_w07].

zna i opisuje rozwiązania technologiczne i zasady eksploatacji urządzeń stosowanych w obiegach zamkniętych w systemach oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych (wykład, laboratorium) [k_w03, k_w21, k_w24].

Umiejętności:

student potrafi podać ogólną koncepcję oczyszczania ścieków miejskich oraz przeróbki osadów ściekowych powstających w oczyszczalniach (wykład, laboratorium) [k_u01, k_u04, k_u05].

potrafi brać udział w dyskusji, przedstawiając i oceniając opinie dotyczące technologii obiegu zamkniętego w oczyszczaniu ścieków miejskich oraz umie zaproponować odpowiednie rozwiązanie technologiczne w odniesieniu do racjonalnego wykorzystania surowców powstających w oczyszczalni ścieków (wykład, laboratorium) [k_u05, k_u07, k_u11].

potrafi wykonać podstawowe pomiary w ściekach i osadach (pH, potencjał redoks, stężenie tlenu rozpuszczonego, stężenie zawiesin ogólnych itp.) oraz analizuje wyniki i formułuje na tej podstawie podsumowanie i wnioski (laboratorium) [k_u01, k_u03, k_u04, k_u05].

Kompetencje społeczne:

student ma świadomość konieczności zamykania obiegów wodnych w systemach oczyszczania ścieków (wykład) [k_k09, k_k10]

student wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role (wykład, laboratorium) [k_k01, k_k04, k_k05, k_k07]

student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie (wykład, laboratorium) [k_k01, k_k08]

student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych (wykład, laboratorium) [k_k05, k_k09]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: zaliczenie pisemne (zaliczenie od 50%).

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzanie przygotowania do zajęć poprzez sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem, odpowiedzi ustne; przygotowanie sprawozdanie z każdego ćwiczenia.

Premiowanie aktywności (wykład, ćwiczenia).

Treści programowe

Podstawowe procesy i urządzenia stosowane w technologii oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych. Zrównoważone gospodarowanie wodą. Obieg węgla w przyrodzie. Metody i kierunki przetwarzania strumieni odpadowych

Tematyka zajęć

Zrównoważone gospodarowanie wodą. Oczyszczanie ścieków komunalnych - rodzaje zanieczyszczeń w ściekach, metody i stopnie oczyszczania. Obieg węgla w przyrodzie. Potencjał energetyczny ścieków. Potencjał i znaczenie odzysku biogenów. Metody i kierunki przetwarzania strumieni odpadowych w gospodarce o obiegu zamkniętym. Technologie i systemy zamknięte - „0”energochłonne. Odnowa wody w technologii ścieków komunalnych.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, wykład informacyjny i interaktywny z elementami wykładu konwersatoryjnego oraz problemowego.

Ćwiczenia laboratoryjne: metoda ćwiczeniowa, problemowa, pomiar, obserwacja, eksperyment, studium przypadku.

Literatura

Podstawowa

- Dymaczewski, Z. (red.), (2011). Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, wyd. PZiTS, oddz. Poznań
- Heidrich, Z., Witkowski, A. (2010). Urządzenia do oczyszczania ścieków - Projektowanie, przykłady obliczeń., wyd. Seidel-Przywecki. Sp. z o.o., Warszawa
- Łomotowski, J., Szpindor, A. (2008). Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa
- Uzupełniająca
- Aktualne akty prawne i opracowania środowiskowe dotyczące oczyszczania ścieków komunalnych oraz gospodarki o obiegu zamkniętym w Polsce i UE
- Anielak, A. (2000). Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2000
- Goodier, J. (2016). Dictionary of environmental engineering and wastewater management. Reference Reviews
- Nollet, L.M.L., de Gelder, L.S.P. (2014) Handbook of Water Analysis (3rd Edition). Taylor & Francis Group, CRP Press
- Miksch, K., Sikora, J. (2010). Biotechnologia ścieków, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 75 | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 50 | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 25 | 1,00 |