

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Zaawansowane technologie oczyszczania ścieków | | Kod 1010134271010137724 |
| Kierunek studiów Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 4 / 7 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 10 Laboratoria: 10 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 4 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Tymoteusz Jaroszyński email: tymoteusz.jaroszynski@put.poznan.pl tel. 616652436 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Student powinien mieć podstawową wiedzę z Technologii Ścieków w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów na kursie obligatoryjnym oraz powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki, chemii, mechaniki płynów w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów. |
| 2 | Umiejętności: | Student powinien potrafić samodzielnie wykonywać obliczenia matematyczne, fizyczne, chemiczne, z mechaniki płynów w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów oraz wykonać obliczenia urządzeń i obiektów technologii ścieków w zakresie omawianym w ramach kursu obligatoryjnego studiów I stopnia. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności. Praca zespołowa. |
| Cel przedmiotu: - poszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu technologii ścieków niezbędnej dla projektowania i eksploatacji obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Student zna układy technologiczne oczyszczania ścieków w zależności od składu ścieków w dopływie i odpływie z oczyszczalni. - [K_W03, K_W04, K_W07] | | |
| 2. Student zna metody projektowania podstawowych procesów i systemów technologicznych oczyszczania ścieków oraz przeróbki i unieszkodliwiania powstających odpadów i osadów - [K_W03, K_W04, K_W07] | | |
| 3. Student zna wybrane procesy jednostkowe zachodzące podczas oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych - [K_W04, K_W07] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Student potrafi wykonać obliczenia technologiczne wybranych procesów stosowanych w technologii nowoczesnych oczyszczania ścieków miejskich - [K_U09, K_U10] | | |
| 2. Student potrafi przedstawić nowoczesną koncepcję rozwiązania przeróbki osadów ściekowych - [K_U01, K_U12] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |
| 1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych - [K_K03, K_K04] | | |
| 2. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K_K01] | | |
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |

| |
|--|
| <p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none">- sprawdzanie obecności i aktywności na wykładach,- egzamin pisemny - 10 pytań otwartych (sprawdzenie efektów W3,W4,W7,K1). Za każde pytanie maksymalna ilość punktów 10. Kryteria ocen w zależności od uzyskanej ilości punktów: <p>Liczba punktów - ocena</p> <p>91 -100 bardzo dobry (5,0)</p> <p>81 - 90 dobry plus (4,5)</p> <p>71 - 80 dobry (4,0)</p> <p>61 - 70 dostateczny plus (3,5)</p> <p>50 - 60 dostateczny (3,0)</p> <p>Poniżej 50 punktów - niedostateczny (2,0)</p> <p>Ćwiczenia (efekt U1,U9,U10,U12,K1,K2,K4)</p> <p>Sprawdzanie postępów w realizacji realizowanego tematu ćwiczenia. Kolokwium pisemne na ostatnich zajęciach. Ocena końcowa z ćwiczeń - średnia arytmetyczna ze wszystkich ocen uzyskanych na konsultacjach w czasie ćwiczeń i kolokwium końcowego (każda z części oraz kolokwium muszą być zaliczone na ocenę pozytywną).</p> <p>Kolokwium - 5 pytań otwartych (sprawdzenie efektów W1,W2,W3,W4, K1). Za każde pytanie maksymalna ilość punktów 20. Kryteria ocen w zależności od uzyskanej ilości punktów:</p> <p>Liczba punktów - ocena</p> <p>91 -100 bardzo dobry (5,0)</p> <p>81 - 90 dobry plus (4,5)</p> <p>71 - 80 dobry (4,0)</p> <p>61 - 70 dostateczny plus (3,5)</p> <p>50 - 60 dostateczny (3,0)</p> <p>Poniżej 50 punktów - niedostateczny (2,0)</p> |
| Treści programowe |
| <p>- Wykład</p> <p>Układy technologiczne wysoko efektywnych metod mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków komunalnych oraz przeróbki osadów ściekowych. Rodzaje reaktorów stosowanych w biologicznym oczyszczaniu ścieków. Omówienie wybranych technologii. Biotechnologiczne podstawy nowych trendów usuwania azotu i fosforu ze ścieków. Intensyfikacja procesów tlenowych i beztlenowych stabilizacji osadów.</p> <p>- Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Analiza ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków w aspekcie wymagań prawnych. Metody projektowania reaktorów biologicznych</p> <p>Metody kształcenia</p> <p>Wykład - wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego oraz problemowego</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne - metoda ćwiczebna uzupełniona ilustracyjnym studium przypadku i wykładem klasycznym (z prezentacjami multimedialnymi)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne - metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, pomiar, obserwacja, eksperyment</p> |
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Henze M., Oczyszczanie ścieków. Procesy biologiczne i chemiczne. Wydawnictwo PŚK, Kielce 20002. Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel-Przywecki, 20103. Jaroszyński Ł., Jaroszyński T.: Dobór procesów do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych w komunalnych oczyszczalniach ścieków. Forum eksploatatora. 3/2017 (90), s. 40-434. Jaroszyński T., Jaroszyński Ł.: Aktualne tendencje w technologii oczyszczania ścieków. XI Konferencja Naukowo Techniczna: Woda Człowiek Środowisko : Innowacyjność i Praktyczne Zastosowanie Metod i Technologii Stosowanych w Rozwiązaniach Współczesnych Systemów Wodociągów i Kanalizacji. Materiały. Wrzesień Licheń, 2013, s. 95-110 |

| Literatura uzupełniająca: | | |
|--|---------------------|-------------|
| 1. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse. Metcalf and Eddy. Inc. Mc Graw Hill, 5-th Edition, 2014 | | |
| 2. Wastewater Treatment Plant Design. Edited P. Aarne Vesilind, R.L. Rooke; Copyright Water Environment Federation, 2009 | | |
| 3. Jaroszynski L.W., Jaroszynski T.: Continuous Flow Two-Reactor Configuration as a Powerful Tool for Stable and Robust Partial Nitritation Anammox Process for Nitrogen Removal from Reject Waters. 12th IWA Specialised Conference on Design, Operation and Economics of Large Wastewater Treatment Plants. Prague 2015, Czech Republic. | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe) | 15 | |
| 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe) | 10 | |
| 3. Przygotowanie do ćw. audytoryjnych (godziny pracy samodzielnej) | 20 | |
| 4. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych (godziny pracy samodzielnej) | 15 | |
| 5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych (godziny kontaktowe) | 10 | |
| 6. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. laboratoryjnych (godziny pracy samodzielnej) | 5 | |
| 7. Przygotowanie się do egzaminu (godziny pracy samodzielnej) | 23 | |
| 8. Obecność na egzaminie (godziny kontaktowe) | 2 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 100 | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 32 | 1 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 28 | 1 |