



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Gospodarka osadami ściekowymi |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Sewage sludge management |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2016/2017 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Technologii Wody i Ścieków |
| Koordynator modułu | dr inż. Jolanta Latosińska, dr inż. Magdalena Dańczuk |
| Zatwierdził: | dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚK |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 7 |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| w semestrze | 15 | | | 15 | |



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu gospodarki osadami z uwzględnieniem aspektów technologicznych, formalno – prawnych i ochrony środowiska. Program przedmiotu obejmuje charakterystykę osadów ściekowych, podstawy teoretyczne stosowanych procesów przeróbki i unieszkodliwiania, metody zagospodarowania oraz utylizacji osadów. Ponadto uwzględnia zasady wymiarowania i doboru urządzeń do przeróbki osadów. |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|---|--|-------------------------------------|---|
| W_01 | Ma ogólną wiedzę z zakresu gospodarki osadami ściekowymi pod kątem ich właściwości fizyczno – chemicznych oraz aspektów formalno - prawnych | W/P | IŚ_W09 IŚ_W15 | T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 |
| W_02 | Zna podstawowe procesy przeróbki komunalnych osadów ściekowych | W/P | IŚ_W09 | T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 |
| W_03 | Zna metody unieszkodliwiania komunalnych osadów ściekowych oraz sposoby ich rolniczego i przyrodniczego wykorzystania | W/P | IŚ_W07 IŚ_W09 | T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08 |
| U_01 | Potrafi zbilansować ilość osadów ściekowych powstających na dowolnej mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków | W/P | IŚ_U02 | T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 |
| U_02 | Potrafi zwymiarować i dobrać urządzenia ciągu technologicznego do przeróbki osadów ściekowych | W/P | IŚ_U15 IŚ_U25 | T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U14 T1A_U15 |
| U_03 | Posiada ogólną umiejętność rozwiązywania problemów eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków w zakresie przeróbki osadów ściekowych | W/P | IŚ_U05 IŚ_U15 IŚ_U25 | T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U14 T1A_U15 |
| K_01 | Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie inżynierii środowiska | P | IŚ_K03 IŚ_K05 | T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 |
| K_02 | Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania | W/P | IŚ_K09 | T1A_K02 |



| | | | | |
|------|--|---|--------|---------|
| | nowych rozwiązań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych | | | |
| K_03 | Potrafi w sposób merytoryczny formułować wnioski | P | IŚ_K07 | T1A_K07 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1 | Podstawy prawne gospodarki osadami ściekowymi, powstawanie, rodzaje i ilości osadów ściekowych | W_01 U_01 |
| 2 | Charakterystyka osadów ściekowych: właściwości fizyczno – chemiczne osadów, właściwości sanitarne osadów Zmiana masy, uwodnienia i objętości osadów w procesach jednostkowych na oczyszczalni. Parametry technologiczne osadów ściekowych. Metodyka badań osadów ściekowych. | W_01 U_01 |
| 3 | Wybrane procesy przeróbki osadów ściekowych: - Zagęszczanie osadów ściekowych. Urządzenia do zagęszczania osadów ściekowych. - Kondycjonowanie osadów ściekowych – metody chemiczne i fizyczne | W_02 U_02 U_03 K_02 |
| 4 | - Stabilizacja osadów ściekowych w warunkach tlenowych i beztlenowych. Podstawy teoretyczne procesów stabilizacji. Czynniki wpływające na przebieg procesów stabilizacji. Urządzenia do tlenowej i beztlenowej stabilizacji osadów ściekowych. | W_02 U_02 U_03 K_02 |
| 6 | - Odwanianie osadów ściekowych. Podstawy teoretyczne procesu. Urządzenia do odwaniania osadu. Higienizacja osadów ściekowych. | W_02 U_02 U_03 K_02 |
| 7 - 8 | Suszenie osadów ściekowych. Kompostowanie osadów ściekowych, rolnicze i przyrodnicze wykorzystanie osadów ściekowych. Metody termiczne unieszkodliwiania osadów ściekowych. Deponowanie osadów ściekowych na składowiskach. | W_03 U_03 K_02 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwic. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|----------------|--------------------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------|--------------------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

4. Charakterystyka zadań projektowych



| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------|---|---|
| 1 | Omówienie wymagań i warunków zaliczenia. Zakres projektu. Bilans osadów ściekowych powstających w mechaniczno – biologicznych oczyszczalniach ścieków | W_01 U_01 K_01 K_03 |
| 2 | Urządzenia do zagęszczania osadów ściekowych (zagęszczacz grawitacyjny przepływowy, zagęszczacz mechaniczny)- wymiarowanie i dobór urządzeń | W_02 U_02 K_01 K_03 |
| 3 | Tlenowa stabilizacja osadów ściekowych – wymiarowanie tlenowej komory stabilizacji osadów ściekowych (KTSO) | W_02 U_02 K_01 K_03 |
| 4 | Urządzenia beztlenowej stabilizacji osadu ściekowego – projekt | W_02 U_02 K_01 K_03 |
| 5 | Urządzenia do odwadniania komunalnych osadów ściekowych – zasady doboru urządzeń | W_02 U_02 K_01 K_03 |
| 6 -8 | Ocena możliwości unieszkodliwiania komunalnych osadów ściekowych. | W_03 U_03 K_02 K_03 |

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | Kolokwium, projekt |
| W_02 | Kolokwium, projekt |
| W_03 | Kolokwium, projekt |
| U_01 | Kolokwium, projekt |
| U_02 | Kolokwium, projekt |
| U_03 | Kolokwium, projekt |
| K_01 | Projekt |
| K_02 | Kolokwium, projekt |
| K_03 | Projekt |



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|---|----------------------------|
| | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 15 |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | - |
| 3 | Udział w laboratoriach | - |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 4 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 15 |
| 6 | Konsultacje projektowe | 6 |
| 7 | Udział w egzaminie | - |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 40 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,6 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 15 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | - |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | - |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | - |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | - |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | - |
| 17 | Wykonanie projektu i prezentacji multimedialnej | 15 |



| | | |
|----|---|----------------------------|
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/kolokwium | 5 |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 35 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,4 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 3,0 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 36 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1,44 |

E. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.gov.sejm.pl2. J.B.Bień: Osady ściekowe. Teoria i praktyka. Wyd. Politechniki Częstochowskiej Częstochowa, 20073. Jan Andrzej Oleszkiewicz: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZITS, Poznań, 19954. Zbigniew Heidrich, Andrzej Witkowski: Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń, Seidel-Przywecki, Warszawa, 20055. Praca zb. pod red. Krzysztofa Skalowskiego: Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashoofers sp. z o.o. Warszawa, 20016. Jadwiga Bernacka, Leonila Pawłowska: Substancje potencjalnie toksyczne w osadach z komunalnych oczyszczalni ścieków, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2000 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |