



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Specjalne procesy w technologii wody i ścieków |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <i>Special processes in water and wastewater treatment</i> |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2012/2013 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | II 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 | Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska |
| Koordinator modułu | dr Magdalena Woźniak |
| 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 | język polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 1 |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 1 |

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|---|
| Cel modułu | Treścią wykładu jest zapoznanie z procesami stosowanymi przy usuwaniu zanieczyszczeń specyficznych i mikroelementów z wody i ścieków przemysłowych. Omówione zostaną również metody immobilizacji zanieczyszczeń w gruncie oraz w glebie. |
|-------------------|---|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|--|-------------------------------------|--|
| W_01 | Zna metody immobilizacji metali ciężkich i związków specyficznych | w | IŚ_W05 IŚ_W07 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 |
| W_02 | Zna metody pogłębionego utleniania stosowane przy usuwaniu związków organicznych ze ścieków i z wód | w | IŚ_W05 IŚ_W07 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 |
| W_03 | Zna metody usuwania związków organicznych na jonitach | w | IŚ_W05 IŚ_W07 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 |
| W_04 | Zna metody odnowy wody stosowane w przemyśle | w | IŚ_W05 IŚ_W07 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 |
| W_05 | Zna metody immobilizacji związków ropopochodnych w profilu glebowym i pływających na powierzchni wód naturalnych | w | IŚ_W05 IŚ_W07 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 |
| U_01 | Umie dobrać proces technologiczny w zależności od zagrożenia substancją obecną w ściekach | w | IŚ_U17 IŚ_U18 | T2A_U08 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18 |
| U_02 | Potrafi opracować technologię immobilizacji substancji niebezpiecznych dla środowiska w warunkach awaryjnych | w | IŚ_U17 IŚ_U18 | T2A_U08 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18 |
| K_01 | Rozumie potrzebę samodzielnego kształcenia się dla zwiększenia swoich kompetencji zawodowych | w | IŚ_K03 IŚ_K06 | T2A_K01 T2A_K02 T2A_K06 T2A_K07 |



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1 | Usuwanie metali ciężkich z wody i ścieków metodami strącaniowymi. Indeksy stabilności. Określanie potencjału wytrącania się metali w zależności od potencjału redox, odczynu i zawartości innych jonów | W_01 U_01 K_01 |
| 2 | Matryce przechwytyjące do usuwania metali ciężkich lub ich immobilizacji. Matryce biologicznie aktywne. Matryce do usuwania z wody fluorków oraz arsenu.. | W_01 U_01 K_01 |
| 3 | Usuwanie z wody radonu. Immobilizacja radionukleoidów. | W_01 U_01 K_01 |
| 4-5 | Metody DCR. Obróbka ścieków .wapnem. Koagulacja ścieków wodorotlenkiem magnezu. Metody odnowy wody | W_01 W_05 U_01 U_02 K_01 |
| 6 | Metody AOP. Zastosowanie promieni UV, ozonu i wody utlenionej w procesach utleniania. Wykorzystanie reakcji Fentona w oczyszczaniu ścieków i wód. Metoda MIOX | W_02 W_04 U_01 U_02 K_01 |
| 7 | Usuwanie związków humusowych z wód naturalnych i ścieków z zastosowaniem jonitów | W_03 W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

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 |
| W_02 | Kolokwium |
| W_03 | Kolokwium |
| W_04 | Kolokwium |
| W_05 | Kolokwium |
| U_01 | Kolokwium |
| U_02 | Kolokwium |
| K_01 | Kolokwium |



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) | 2 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 17 <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> | 0,68 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 6 |
| 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 lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/kolokwium | 2 |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 8 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 0,32 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 25 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1,0 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 0 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 0 |

E. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa pod redakcją Kowal A.L.; Odnowa wody. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999.2. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.3. Stare składowiska Tom I, II i III. Praca zbiorowa. Skrypt Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2001. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |