



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | I-IS1-603a |
| Nazwa przedmiotu | Gospodarka wodno – ściekowa w zakładach przemysłowych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Water supply and sewage disposal in industrial plant |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne |
| Zakres | Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Technologii Wody i Ścieków |
| Koordynator przedmiotu | dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk dr inż. Magdalena Dańczuk |
| Zatwierdził | dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy |
| Status przedmiotu | wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 6 |
| Wymagania wstępne | - |
| Egzamin (TAK/NIE) | tak |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 30 | | | 30 | |



EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|---|
| Wiedza | W01 | Zna zasady gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych. | IŚ1_W11 IŚ1_W18 IŚ1_W20 |
| | W02 | Zna układy technologiczne stosowane w procesach przygotowania wód na cele ciepłownicze, kotłowe, chłodnicze oraz dla wybranych procesów przemysłowych. | IŚ1_W06 IŚ1_W09 |
| | W03 | Zna sposoby oczyszczania i podczyszczania ścieków przemysłowych dla wybranych branż przemysłowych. | IŚ1_W09 |
| | W04 | Zna zalecenia techniczno – ekonomiczne związane z poszukiwaniem źródeł wody dla przemysłu. | IŚ1_W09 IŚ1_W11 |
| | W05 | Zna modele gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych i w aglomeracjach miejsko – przemysłowych. | IŚ1_W09 IŚ1_W11 |
| | W06 | Zna aspekty formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych. | IŚ1_W11 IŚ1_W18 |
| | W07 | Zna zasady projektowania i stosowania kanalizacji bezodpływowej. | IŚ1_W09 IŚ1_W10 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi zaprojektować proste układy uzdatniania wód na cele przemysłowe oraz oczyszczania i podczyszczania ścieków powstających na terenie zakładów przemysłowych. | IŚ1_U10 IŚ1_U12 IŚ1_U15 IŚ1_U16 IŚ1_U25 |
| | U02 | Umie sporządzić proste umowy na odbiór ścieków | IŚ1_U02 |
| | U03 | Potrafi wykonać strumieniowy wykres Sankeya modelu gospodarki wodno – ściekowej. | IŚ1_U09 |
| | U04 | Potrafi określić kubaturę urządzeń do uśredniania składu ścieków oraz potrafi zaprojektować urządzenia do mechanicznego, chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. | IŚ1_U12 IŚ1_U13 IŚ1_U16 IŚ1_U17 |
| | U05 | Potrafi obliczyć zapotrzebowanie wody i ilość odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym. | IŚ1_U16 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska a także pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej. | IŚ1_K07 |
| | K02 | Rozumie potrzebę samodzielnego kształcenia się dla zwiększenia swoich kompetencji zawodowych. | IŚ1_K02 |



TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | 1. Wprowadzenie, omówienie karty przedmiotu, formy zaliczenia wykładu, podanie literatury. |
| | 2. Modele gospodarki wodno – ściekowej, podstawy ich funkcjonowania oraz zasady wyboru. Wykresy Sankeya. Zapotrzebowanie na wodę produkcyjną. |
| | 3. Podstawy sporządzania bilansu zapotrzebowania wody i odpływu ścieków. |
| | 4. Podstawy merytoryczne do projektu zapotrzebowania wody w zakładach przemysłowych wraz z omówieniem wykresów Sankeya. |
| | 5. Przesłanki techniczno – ekonomiczne poszukiwania źródeł wód dla przemysłu. |
| | 6. Wymagania stawiane wodzie w zakładach przemysłowych wg. różnych branż. |
| | 7. Procesy i podstawy technologiczne stawiane wodzie dla potrzeb gospodarki kotłowej. Aspekty eksploatacyjne dotyczące gospodarki kotłowej. |
| | 8. Neutralizacja ścieków kwaśnych i zasadowych. |
| | 9. Wody chłodnicze rodzaj urządzeń i podstawy ich projektowania. |
| | 10. Wymagania formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno - ściekowej w zakładach przemysłowych. |
| | 11. Podstawy gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przetwórstwa rolnego i rolno – spożywczego. |
| | 12. Zastosowanie i zasady projektowania kanalizacji bezodpływowej |
| projekt | 1. Zajęcia audytoryjne. Omówienie zakresu ćwiczeń projektowych. Wydanie tematów projektu. Zasady zawierania umów dotyczących odprowadzania ścieków przemysłowych do kanalizacji zawieranych pomiędzy przedsiębiorstwem wodno-kanalizacyjnym, a zakładem przemysłowym. |
| | 2. Wymiana jonowa. Projekt stacji zmiękczenia w układzie kationitów silnie i słabo kwaśnych. Bilans jonowy wody. |
| | 3. Zbiorniki uśredniania składu ścieków. Obliczanie zbiorników uśredniania oraz rozwiązania technologiczne. Ocena wpływu objętości zbiornika oraz stężenia początkowego zanieczyszczeń na uzyskanie stanu ustalonego w zbiorniku. Obliczenia prowadzone w arkuszu kalkulacyjnym Excel. |
| | 4. Model gospodarki wodno – ściekowej w zakładzie przemysłowym. Projekt zapotrzebowania wody i ilości odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym. |
| | 5. Projekt oczyszczalni ścieków przemysłowych. Omówienie zakresu projektu. Wydanie indywidualnych zadań projektowych. |
| | 6. Projekt oczyszczalni ścieków przemysłowych w zakresie części mechaniczno – chemicznej. |
| | 7. Projekt oczyszczalni ścieków przemysłowych w zakresie części biologicznej: wymiarowanie komór osadu czynnego i osadnika wtórnego . |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | x | | x | | |
| W02 | | x | | x | | |
| W03 | | x | | x | | |
| W04 | | x | | | | |
| W05 | | x | | x | | |
| W06 | | x | | | | |
| W07 | | x | | | | |
| U01 | | x | | x | | |
| U02 | | x | | x | | |
| U03 | | x | | x | | |
| U04 | | | | x | | |
| U05 | | x | | x | | |
| K01 | | x | | | | |
| K02 | | x | | x | | |

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin | <i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i> |
| projekt | zaliczenie z oceną | <i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu</i> |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|---|----|---|-----------|
| L p. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 30 | | | 30 | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | | 2 | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 64 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2,56 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 36 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,44 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 52 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 2,08 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 4,0 | | | | | |

LITERATURA

1. Anielak A.M.: *Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczania ścieków*. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1998.
2. Mielcarzewicz E.: *Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych*. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1990
3. Chomicz D.: *Uzdatnianie wody w kotłowniach i ciepłowniach*, Arkady, Warszawa 1989.
4. Stark R. M., Nicholls R. L.: *Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego*. PWN, Warszawa 1979.
5. Aktualne dokumentacje BAT ze stron internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska lub Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska