



<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych - [K2_K03, K2_K04]
2. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K2_K01]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzanie obecności i aktywności na wykładach</li> <li>- pisemny egzamin końcowy</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem</li> <li>- sprawozdanie z każdego ćwiczenia</li> <li>- ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności)</li> </ul> <p>Ćw. projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzanie postępu w realizacji projektu</li> <li>- ocena aktywności i stanu wiedzy podczas konsultacji</li> <li>- sprawdzian końcowy z najważniejszych wiadomości dotyczących ćwiczeń</li> <li>- sprawozdanie z zadania symulacyjnego i jego ustna obrona</li> </ul>

<b>Treści programowe</b>
<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementy systemu usuwania i unieszkodliwiania ścieków. Zasada tworzenia układu technologicznego oczyszczalni ścieków.</li> <li>- Czynniki wpływające na wybór sposobu oczyszczania ścieków. Ustalanie miarodajnego przepływu i składu ścieków. Badania laboratoryjne i modelowe dla potrzeb projektowania oczyszczalni.</li> <li>- Schematy technologiczne procesów i układy obiektów oraz urządzeń do oczyszczania ścieków.</li> <li>- Systemy usuwania związków biogenych. Efektywność różnych systemów oczyszczania ścieków.</li> <li>- Systemy oczyszczania odcieków powstających w oczyszczalniach ścieków.</li> <li>- Systemy przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych.</li> <li>- Systemy usuwania odorów powstających w oczyszczalniach ścieków.</li> <li>- Symulacja komputerowa oczyszczalni ścieków: Optymalizacja procesu biodegradacji zanieczyszczeń ścieków metodą osadu czynnego z wykorzystaniem symulacji komputerowej.</li> </ul> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koncepcja technologiczna miejskiej oczyszczalni ścieków.</li> <li>- Symulacja komputerowa oczyszczalni biologicznej z osadem czynnym.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologiczne usuwanie fosforu</li> <li>- Grawitacyjne zagęszczanie osadów</li> <li>- Mechaniczne odwadnianie osadów</li> </ul>

<b>Literatura podstawowa:</b>
1. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków. Arkady, Warszawa 1999 r.
2. Bartoszewski K., Kempa E., Szpadt R.: Systemy oczyszczania ścieków. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981 r.
3. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Dymaczewskiego: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. wyd.3, PZITS, Poznań 2011
4. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. ?Seidel-Przywecki? Sp. z o.o., Wyd. 1, Warszawa 2005 (wyd. 2, 2010)

<b>Literatura uzupełniająca:</b>
1. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse. Metcalf & Eddy. Inc. Mc Graw Hill, wyd. 4, 2003

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>

1. Udział w wykładach	30
2. Udział w ćw. projektowych	15
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	10
4. Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćw. laboratoryjnych i projektowych (zakładamy, że student korzysta z 4 konsultacji)	1 25
5. Opracowanie projektu w domu	15
6. Przygotowanie do ćw. laboratoryjnych	10
7. Opracowywanie sprawozdania z ćw. laboratoryjnych w domu	10
8. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. projektowych	9
9. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. laboratoryjnych	15
10. Przygotowanie się do egzaminu	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b> <b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	140      6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	56      3
Zajęcia o charakterze praktycznym	25      3