

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW					Kod modułu: C.24.3	
	Nazwa przedmiotu: OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / modułu: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: OCHRONA ŚRODOWISKA						
	Forma studiów: STACJONARNE			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: INŻYNIERIA EKOLOGICZNA	
	Rok / semestr: 3/5			Status przedmiotu / modułu: WYBIERALNY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jaki)
	Wymiar zajęć	15	-	-	30	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr inż. Krzysztof Czerwionka
Prowadzący zajęcia	dr inż. Krzysztof Czerwionka
Cel przedmiotu / modułu	Celem zajęć jest poznanie zagadnień związanych z projektowaniem obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków. Student pozna zasady umożliwiające samodzielne zaprojektowanie typowego układu technologicznego komunalnej oczyszczalni ścieków.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z technologii stosowanych w ochronie środowiska II (oczyszczanie ścieków)

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Wymienia i opisuje procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne stosowane w celu oczyszczania ścieków	K_W04 K_W05
02	Charakteryzuje i opisuje podstawowe procesy technologiczne, urządzenia i materiały stosowane w oczyszczalni ścieków	K_W07 K_W13
03	Ma podstawową wiedzę na temat sterowania pracą urządzeń stosowanych w oczyszczalni ścieków	K_W10
04	Zna i rozumie rolę aktów prawnych w projektowaniu oczyszczalni ścieków	K_W11
05	Wyjaśnia zasady projektowania i eksploatacji systemów oczyszczania ścieków	K_W15
06	Rozróżnia i opisuje pozatechniczne uwarunkowania oczyszczania ścieków z uwzględnieniem zasad BiHP	K_W19
07	Potrafi korzystać z literatury w celu aktualizacji wytycznych projektowych	K_U01 K_U06
08	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo nad projektem technologicznym oczyszczalni ścieków	K_U02 K_U03 K_U08
09	Potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta	K_U13
10	Analizuje możliwości zastosowania określonych rozwiązań w oparciu o przepisy prawne (środowiskowe, budowlane)	K_U15
11	Uwzględni w pracach projektowych aspekty pozatechniczne (prawne, techniczne, BiHP)	K_U20

12	Ocenia przydatność i dokonuje wyboru metod i narzędzi rozwiązywania prostych problemów inżynierskich dotyczących oczyszczania ścieków	K_U21
13	Uwzględnia aspekty pozatechniczne - głównie środowiskowe - w działaniach ukierunkowanych na oczyszczanie ścieków	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Regulacje prawne związane z projektowaniem oczyszczalni. Zasady wykonania bilansu ścieków dla oczyszczalni komunalnych. Parametry jakości ścieków oczyszczonych. Ogólne podstawy projektowania oczyszczalni. Zasady konstrukcji planu sytuacyjno-wysokościowego oczyszczalni. Rodzaje krat i zasady ich obliczeń. Piaskowniki – typy i wymiarowanie. Odłuszczacze i separatory olejów. Osadniki – typy, wloty i wyloty, wytyczne techniczne, wymiarowanie. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych – rodzaje złożeń, konstrukcja, parametry technologiczne, efektywność usuwania zanieczyszczeń, wymiarowanie metodą Rumpfa i wg ATV A135. Parametry technologiczne metody osadu czynnego. Projektowanie komór osadu czynnego w ujęciu historycznym. Wymiarowanie komór osadu czynnego w oparciu o równania kinetyki procesu biologicznego rozkładu zanieczyszczeń organicznych oraz amonifikacji, nityfikacji i denityfikacji związków azotu. Zasady wymiarowania oczyszczalni ścieków w oparciu o wytyczne Kaysera i metodę HSG. Szczegółowe obliczenia komór osadu czynnego wg wytycznych ATV A 131. Obliczenia reaktorów biologicznych typu SBR wg wytycznych A210P. Wymiarowanie urządzeń do chemicznego lub biologicznego usuwania fosforu.

Projekt

Opracowanie projektu technologicznego komunalnej oczyszczalni ścieków. Obliczenia parametrów poszczególnych urządzeń oczyszczalni. Konstrukcja planu sytuacyjnego i schematu wysokościowego. Wykonanie opisu technicznego dla realizowanego projektu

Literatura podstawowa	Anielak A.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000. Anielak A.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Wydawnictwo Projprzem-Eko, Bydgoszcz 1997 Heidrich Z. Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków : projektowanie, przykłady obliczeń. Warszawa: Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.
Literatura uzupełniająca	Dymaczewski Z., Oleszkiewicz J., Sozański M.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Wydawnictwo PZITS Poznań 1997 Henze M., Harremoës P., Jes la Cour J., Arvin E. "Oczyszczanie ścieków, procesy biologiczne i chemiczne" Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, 2002 Kayser R.: Komentarz ATV-DVWK do A131P i do A210P. Warszawa: Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2002.

Metody kształcenia	Wykład. Samodzielna (indywidualna) realizacja projektu technologicznego typowej komunalnej oczyszczalni ścieków
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
	Nr efektu kształcenia
Pisemne sprawdzenie wiedzy z treści wykładów w formie kolokwium	01,02,03,04,05,06
Opracowanie, złożenie i obrona projektu technologicznego komunalnej oczyszczalni ścieków	07,08,09,10,11,12,13

Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład: kolokwium</p> <p>Projekt: oddanie i obrona projektu technologicznego komunalnej oczyszczalni ścieków</p> <p>Ocena końcowa: średnia ważona z oceny z kolokwium (50%) oraz obrony projektu (50%)</p>
----------------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	15
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	30
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10
Udział w konsultacjach	5
Inne	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	2,4
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2