



Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
<b>Technologia ścieków</b>	

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>			
Kierunek studiów <b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3/5</b>
Specjalność		Przedmiot oferowany w języku: <b>polskim</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Godziny Wykłady: <b>30E</b> Ćwiczenia:    Laboratoria: <b>15</b> Projekty / semina: <b>15</b>			Liczba punktów <b>5</b>
Stopień studiów: <b>I</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarne</b>	Obszar(y) kształcenia <b>nauki techniczne</b>	Podział ECTS (liczba i %) <b>5</b> <b>100%</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy</b>			
Jednostka prowadząca przedmiot: <b>Instytut Inżynierii Środowiska</b>			
Osoba odpowiedzialna za przedmiot / wykładowca: dr. inż. Zbysław Dymaczewski email: zbyslaw.dymaczewski@put.poznan.pl tel. 61 424 2942 Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gnieźnie ul. Ks. S. Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno		Lista osób prowadzących zajęcia:	
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>			
1	<b>Wiedza:</b>	Chemia środowiska, Mechanika płynów, Biologia środowiska i ekologia, Technologia wody.	
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego wykorzystania pozyskanej wiedzy i umiejętności nabytych w ramach w/w przedmiotów oraz umiejętności samokształcenia się.	
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.	
<b>Cel przedmiotu:</b> Znajomość charakterystyki ilościowej i jakościowej ścieków i osadów ściekowych. Poznanie podstawowych procesów i urządzeń stosowanych do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych i przeróbki osadów ściekowych oraz zasad ich projektowania.			
<b>Efekty kształcenia</b>			
<b>Wiedza.</b> W wyniku przeprowadzonych zajęć student:			Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	zna charakterystykę ilościową i jakościową ścieków, sposób wykonywania bilansu ilości i składu ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków		<b>K_W05</b>
02	opisuje procesy i urządzenia wykorzystywane do mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków		<b>K_W06</b> <b>K_W07</b>
03	zna charakterystykę osadów ściekowych, procesy i urządzenia stosowane w gospodarce osadowej oczyszczalni ścieków		<b>K_W07</b>



<b>Umiejętności.</b> W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	sporządzić bilans ilości i składu ścieków, wyliczyć ładunki i stężenia podstawowych wskaźników zanieczyszczenia, obliczyć Równoważną Liczbę Mieszkańców;	<b>K_U12</b>
02	wykonać obliczenia technologiczne oraz zaprojektować i dobrać urządzenia do wstępnego oczyszczania mechanicznego oraz pełnego biologicznego oczyszczania ścieków miejskich;	<b>K_U16</b>
03	wykonać obliczenia technologiczne oraz zaprojektować i dobrać urządzenia do zagęszczania, stabilizacji i odwadniania osadów ściekowych.	<b>K_U16</b>
<b>Kompetencje społeczne.</b> W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	rozumie potrzebę permanentnego kształcenia się i przekazywania w sposób zrozumiały informacji z najbliższym otoczeniem w działalności zawodowej;	<b>K_K01</b>
02	rozumie pozatechniczne ( w tym ekologiczne) skutki swojego działania i jego wpływu na środowisko.	<b>K_K02</b>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

#### Wykład

- egzamin pisemny i/lub ustny.

#### Laboratoria:

- sprawdzenie przygotowania do bieżącego ćwiczenia (pisemnie lub ustnie);
- sprawozdania z wszystkich wykonanych ćwiczeń;
- końcowy sprawdzian z całości materiału;
- premiowanie aktywności na zajęciach.

#### Projekty:

- wykonanie projektu wybranych części oczyszczalni ścieków miejskich;
- sprawdziany pisemne w trakcie i na koniec semestru;
- ustna obrona projektu.

### Treści programowe

Rodzaje i charakterystyka ścieków. Natężenie przepływu ścieków (charakterystyka ilościowa). Skład ścieków - stosowane wskaźniki zanieczyszczenia (charakterystyka jakościowa). Ładunek zanieczyszczeń. Równoważna liczba mieszkańców. Przepisy dotyczące odprowadzania ścieków do kanalizacji i odbiorników. Procesy, obiekty i urządzenia oczyszczalni ścieków. Mechaniczne oczyszczanie ścieków (kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki). Chemiczne oczyszczanie ścieków. Biologiczne oczyszczanie ścieków (złoża biologiczne, osad czynny). Usuwanie związków biogenych. Zintegrowane biologiczne usuwanie ze ścieków węgla (związków organicznych), azotu i fosforu. Rodzaje odpadów i osadów powstających w oczyszczalni ścieków. Charakterystyka osadów ściekowych. Procesy i urządzenia stosowane w gospodarce osadowej oczyszczalni ścieków: zagęszczanie, stabilizacja, odwadnianie. Ostateczna utylizacja osadów ściekowych. Zagospodarowanie osadów ściekowych.



**Literatura podstawowa:**

1. Heidrich Z.: Urządzenia do oczyszczania ścieków - Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2005.
2. Metcalf & Eddy: Wastewater Engineering, Treatment, Disposal, Reuse, wyd. McGraw Hill, 2004.
3. Poradnik Eksploatatora Oczyszczalni Ścieków, pod red. Z. Dymaczewskiego, wyd. PZITS Poznań, 2011.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków: eliminacja azotu i fosforu, sedymentacja i filtracja, Ofic. Wyd. Projprzem EKO, Bydgoszcz, 1997
2. Apolinarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J.: Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
3. Dojlido Jan R., Zerbe J.: Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1997.
4. Anielak A., M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa, 2002.

**Obciążenie pracą studenta**

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	95	4
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1