

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NT-1_42g_PTN Oczyszczanie ścieków komunalnych i gospodarka osadami ściekowymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIN D6 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	0	0	0	0	0	20

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Omówienie charakterystyki ścieków oraz klasyfikacji zanieczyszczeń. Zapoznanie z regulacjami prawnymi i wymogami stawianymi ściekom oczyszczonym.

Cel 2 Omówienie podstaw metod biologicznego oczyszczania ścieków oraz rozwiązań technologicznych kierowanych dla sektora komunalnego i przemysłowego.

Cel 3 Omówienie rodzajów odpadów powstających w procesie oczyszczania oraz sposobów ich wykorzystania i utylizacji zgodnych z wymogami prawnymi i światowymi tendencjami. Zapoznanie się z zaawansowanymi oraz alternatywnymi technologiami wykorzystania odpadów jako cennego substytutu naturalnych złóż fosforu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna charakterystykę ścieków oraz obowiązujące regulacje prawne i wymogi stawiane ściekom oczyszczonym.

EK2 Wiedza Student zna zasady metod oczyszczania ścieków z wykorzystaniem mikroorganizmów oraz umie omówić stosowane rozwiązania technologiczne kierowane dla sektora komunalnego i przemysłu.

EK3 Wiedza Student umie zidentyfikować rodzaje powstających w procesie oczyszczania odpadów oraz omówić sposoby ich przetwarzania i unieszkodliwiania a także dalszego wykorzystania zgodne z wymogami prawnymi.

EK4 Wiedza Student orientuje się w światowych tendencjach zagospodarowania osadów ściekowych jak również w alternatywnych technologiach wykorzystania odpadów jako cennego substytutu naturalnych złóż fosforu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Charakterystyka ścieków komunalnych i przemysłowych. Charakterystyka i rodzaje kanalizacji doprowadzającej ścieki do oczyszczalni. Prognozowanie ilości ścieków dopływających do oczyszczalni. Klasyfikacja zanieczyszczeń występujących w ściekach. Zapoznanie z regulacjami prawnymi i wymogami stawianymi ściekom oczyszczonym.	2
S2	Omówienie podstaw metod biologicznego oczyszczania ścieków: struktura biologiczna osadu czynnego, czynniki fizyczne wpływające na przemiany zachodzące w kłaczkach osadu czynnego, dobór mikroorganizmów osadu czynnego, podstawy metabolizmu komórkowego.	5
S3	Omówienie rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków z osadem czynnym oraz najnowszych rozwiązań biologicznego oczyszczania ścieków kierowanych dla przemysłu	3
S4	Omówienie odpadów powstających podczas procesów oczyszczania ścieków i możliwości ich zagospodarowania. Charakterystyka osadów ściekowych.	2
S5	Omówienie gospodarka osadami ściekowymi na terenie oczyszczalni, podstawowe układy technologiczne przeróbki osadów i ich końcowego unieszkodliwiania: kondycjonowanie, dezintegracja, zagęszczanie, stabilizacja, odwadnianie, suszenie, degradacja termiczna.	4

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S6	Prześledzenie metod zagospodarowania osadów ściekowych. Przykłady gospodarki odpadami w wybranych oczyszczalniach ścieków. Zapoznanie się z zaawansowanymi oraz alternatywnymi technologiami wykorzystania odpadów jako cennego substytutu naturalnych złóż fosforu	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Praca w grupach

N3 Wykłady

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Projekt**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 ocena podsumowująca uzależniona jest od liczby obecności na zajęciach (3 nieobecności nie wpływa na ocenę uzyskaną z projektu zespołowego, każda dodatkowa nieobecność obniża ocenę o 0,5 stopnia)

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie w sposób podstawowy zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować gospodarkę odpami w danej oczyszczalni.
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną.
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy.
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat ciekawie i smodziennie.

NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat smodzielnie i umie zaciekawić słuchającego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie w sposób podstawowy zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować gospodarkę odpami w danej oczyszczalni.
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną.
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy.
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat ciekawie i smodzielnie.
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat smodzielnie i umie zaciekawić słuchającego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie w sposób podstawowy zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni.
NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną.
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy.
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat ciekawie i smodzielnie.
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusję merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat smodzielnie i umie zaciekawić słuchającego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie w sposób podstawowy zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować gospodarkę odpadami w danej oczyszczalni.

NA OCENĘ 3.5	Student umie zaprezentować wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną.
NA OCENĘ 4.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy.
NA OCENĘ 4.5	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat ciekawie i smodzielnie.
NA OCENĘ 5.0	Student umie zaprezentować w sposób wyczerpujący wskazany temat, podać parametry technologiczne oczyszczanych ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni, podać parametry technologiczne oczyszczalni, omówić ciąg technologiczny i stosowane metody oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych, scharakteryzować powstające odpady i ich parametry oraz gospodarkę odpami w danej oczyszczalni. Student posługuje się w sposób obiektywny źródłami literaturowymi, podtrzymuje dyskusje merytoryczną, umie obronić postawione tezy, prezentuje temat smodzielnie i umie zaciekawić słuchającego.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W06, K_W16	Cel 1	S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K_W06, K_W11	Cel 2	S2 S3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W06, K_W14	Cel 3	S4 S5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K_W06, K_W13	Cel 3	S6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Mieczysław K. Błaszczyk** — *Mikroorganizmy w ochronie środowiska*, Warszawa, 2008, PWN
- [2] | **Ludwig Hartmann** — *Biologiczne oczyszczanie ścieków*, Warszawa, 1996, Instalator Polski
- [3] | **Ewa Klimiuk, Maria Łebkowska** — *Ewa Biotechnologia w ochronie środowiska*, Warszawa, 2003, PWN
- [4] | **January Bień** — *Osady ściekowe Teoria i praktyka*, Częstochowa, 2007, WPCz
- [5] | **Jolanta Podedworna, Katarzyna Umiejewska** — *Technologia Osadów Ściekowych*, Warszawa, 2008, OWPW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Marta Janosz-Rajczyk** — *Biologiczne metody usuwania azotu z wybranych wód odpadowych*, Częstochowa, 2004, WPCz
- [2] | **S.Brett, J.Guy, G K Morse and JN Lester** — *Rhosphorus removal and recovery technologies*, London, 1997, Selper publication

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | <http://www.ceep-phosphates.org>
- [2] | <http://isap.sejm.gov.pl/>
- [3] | <http://www.phosphorus-recovery.tu-darmstadt.de/>
- [4] | http://www.stat.gov.pl/gus/srodowisko_energia_PLK_HTML.htm

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Gorazda (kontakt: katarzyna.gorazda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Katarzyna Gorazda (kontakt: gorazda@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....