**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia do unieszkodliwiania odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na wykładach – 30h,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 25h
Razem nakład pracy studenta: 30h + 20h + 25h = 75h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30h,
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat procesów i operacji jednostkowych, stosowanych przy odzysku i unieszkodliwianiu odpadów,
• posiadać informacje oraz wiedzę w zakresie obróbki wstępnej odpadów, jej uwarunkowań; transportu wewnętrznego oraz stosowanych urządzeń w zakładach unieszkodliwiania odpadów (podajniki, transport kołowy); rozdrabniarek do odpadów, typów urządzeń, doboru urządzeń, sit, typów sit, doboru, elektromagnetycznych separatorów metali ferromagnetycznych, separatorów części twardych (szkła, ceramiki i kamieni z biomasy), typów urządzeń, zasady ich działania, doboru urządzeń, podstawowe,
• posiadać podstawowe umiejętności w zakresie zagadnień dotyczących taśm sortowniczych, rozdrabniania szkła, balotowanie papieru, tworzyw sztucznych itp., przygotowania odpadów i surowców wtórnych do transportu zewnętrznego,
• posiadać podstawowe informacje w zakresie bioreaktorów do biologicznego przetwarzania odpadów – typów urządzeń (pryzmy, płyty fermentacyjne, komory, brykiety), urządzeń do przerzucania pryzm kompostowych: dobór urządzeń;
• posiadać wiedzę na temat systemów technologicznych do odgazowywania składowisk odpadów, urządzenia, systemów zbierania i unieszkodliwiania odcieków ze składowisk.
• posiadać podstawowe umiejętności w zakresie zagadnień termicznego przetwarzania odpadów – typy obiektów i stosowane urządzenia.

**Treści kształcenia:**

Procesy i operacje jednostkowe oraz związane z nimi urządzenia, stosowane przy unieszkodliwianiu odpadów stałych. Obróbka wstępna odpadów, jej zakres i uwarunkowania. Transport wewnętrzny oraz stosowane urządzenia w zakładach unieszkodliwiania odpadów (podajniki transport kołowy) obliczenia technologiczne. Elektromagnetyczne separatory metali ferromagnetycznych, dobór i podstawowe obliczenia technolo-giczne. Separatory części twardych (szkła, ceramiki i kamieni z biomasy), typy urządzeń, zasada ich działania, dobór urządzeń, podstawowe obliczenia technologiczne. Bioreaktory do komposto-wania odpadów. Typy urządzeń (pryzmy, płyty fermentacyjne, komory kompostowanie w brykietach), podstawowe obliczenia technologiczne. Urządzenia do przerzucania pryzm kompostowych: dobór urządzeń, obliczenia technologiczne. Systemy technologiczne do odgazowywania składowisk odpadów, urządzenia, pod-stawowe obliczenia, zasady projektowania.
Systemy zbierania i unieszkodliwiania odcieków ze składowisk. Podstawowe urządzenia, obliczenia technologiczne, zasady projektowania. Selektywna zbiórka odpadów, stosowane urządzenia, transport wyselekcjonowanych odpadów do punktów zbiorczych, uzdatnianie odpadów. Taśmy sortownicze, rozdrabnianie szkła, balotowanie papieru, tworzyw sztucznych itp. przygotowanie do transportu zewnętrznego. Typowe schematy przeróbki wyselekcjonowanych odpadów. Dobór oraz obliczenia technologiczne podstawowych urządzeń. Termiczna przeróbka odpadów komunalnych. Typy obiektów i stosowane urządzenia. Podstawowe obliczenia technologiczne przy projektowaniu bez-pośredniego spalania odpadów, dobór typowych urządzeń. Zasady projektowania technologicznego obiektów i urządzeń do unieszkodliwiania odpadów stałych.

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Skalmowski K. (red.), Poradnik gospodarowania odpadami,
Wyd. Verlag-Dashöfer, Warszawa 2007.
2. Lelicińska K., Operacje jednostkowe stosowane przy unieszkodliwianiu odpadów, w: „Poradnik gospodarowania odpadami”, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 2007.
3. Żygadło M., Gospodarka odpadami komunalnymi, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1999.
4. Rosik-Dulewska C., Podstawy gospodarki odpadami, PWN, 2000.
5. Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna najważniejsze procesy i operacje jednostkowe stosowane w zakładach odzysku i unieszkodliwiania odpadów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

**Efekt W02:**

zna najważniejsze urządzenia stosowane w zakładach odzysku i unieszkodliwiania odpadów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U10

**Efekt U02:**

potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie Planuje i realizuje właściwą gospodarkę odpadami

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U12

**Efekt U03:**

Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych i biotechnologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06