

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>	<b>Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Biokonwersja odpadów</b>	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-5S-BIOK</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: V</b>	<b>Tryb: stacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 60 w tym: wykład: 30 Projekt: 30</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> prof. dr hab. inż. Tadeusz Antczak <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> t.antczak@akademiakaliska.edu.pl				

**Informacje szczegółowe****Cele przedmiotu**

- C1** przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych odpadów przemysłu spożywczego  
**C2** przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych odpadów biodegradowalnych z innych przemysłów  
**C3** poznać istotę biokonwersji i jej podstawy biotechnologiczne  
**C4** znać metody biotechnologicznego przetwarzania odpadów  
**C5** pozyskać wiedzę o doborze metod i sposobach biokonwersji konkretnego odpadu  
**C6** znać korzyści wynikające z biotechnologicznego przetwarzania odpadów

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**

1. posiadać podstawową wiedzę z chemii, biotechnologii, urządzeń ochrony środowiska, procesów jednostkowych

**Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych**

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	umie opisać i scharakteryzować podstawowe odpady przemysłu spożywczego	<b>C1</b>	<b>K_W04 K_U02</b>
<b>EU2</b>	umie opisać i scharakteryzować podstawowe odpady biodegradowalne innych przemysłów	<b>C2</b>	<b>K_W04 K_U013</b>
<b>EU3</b>	potrafi wyjaśnić i opisać istotę biokonwersji i jej podstawy biotechnologiczne	<b>C3</b>	<b>K_W04 K_U013</b>
<b>EU4</b>	potrafi wymienić i opisać podstawowe metody biotechnologicznego przetwarzania odpadów	<b>C4</b>	<b>K_W04 K_U013</b>
<b>EU5</b>	zna metody i sposoby biokonwersji określonego odpadu	<b>C5</b>	<b>K_W04 K_U013</b>
<b>EU6</b>	potrafi ocenić korzyści wynikające z biotechnologicznego przetworzenia odpadów	<b>C6</b>	<b>K_W04 K_U013</b>

**Treści programowe**

<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykład</b>	<b>30</b>	
<b>TP1</b>	Biokonwersja, biorafinacja, biogospodarka.	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU4</b>
<b>TP2</b>	Odpady przemysłu spożywczego jako odnawialne źródła energii. Miejsca ich powstawania i celowość bio-przetworzenia.	<b>4</b>	<b>EU1, EU3</b>
<b>TP3</b>	Biokonwersja jako wydajny sposób pozyskiwania szeroko rozumianej energii z biomasy.	<b>4</b>	<b>EU3</b>
<b>TP4</b>	Odpady ligninocelulozowe: charakterystyka; biosynteza białka, otrzymywanie biopaliw i innych bioproduktów przemysłowych.	<b>4</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP5</b>	Tłuszcz odpadowe: charakterystyka; kierunki biotechnologicznego przetwarzania tłuszczów. Odpady przemysłu mięsnego i drobiarskiego i ich zagospodarowanie. Otrzymywanie biogazu.	<b>4</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP6</b>	Serwatka „Przekleństwo czy błogosławieństwo”. Skład; kierunki utylizacji: produkcja napojów, hydrolizatów i barwników; otrzymywanie kwasu mlekowego, propionowego i cytrynowego, butanolu.	<b>4</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP7</b>	Biokonwersja odpadów przemysłu cukrowniczego. Wysłodki, malasa. Otrzymywanie etanolu, kwasu cytrynowego i drożdży piekarskich.	<b>4</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP8</b>	Biokonwersja odpadów owocowo-warzywnych. Przykłady przemysłowego wykorzystania odpadów przemysłu	<b>4</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>

	spożywczo.			
	<b>Projekt</b>	<b>30</b>		
<b>TP1</b>	Dyskusja na temat „Biokonwersja ...nasza nadzieja”.	<b>5</b>	<b>EU3, EU5, EU6</b>	
<b>TP2</b>	Omówienie celu i zasad przygotowania projektu oraz zakresu wskazywanej tematyki.	<b>5</b>	<b>EU3, EU5, EU6</b>	
<b>TP3</b>	Dyskusja nad przygotowywanymi przez studentów propozycjami projektów w wersji roboczej.	<b>5</b>	<b>EU1, EK2, EU5</b>	
<b>TP4</b>	Dyskusja nad przygotowywanymi przez studentów propozycjami projektów w wersji roboczej.	<b>5</b>	<b>EU3, EU5, EU6</b>	
<b>TP5</b>	Dyskusja nad przygotowywanymi przez studentów propozycjami projektów w wersji roboczej.	<b>5</b>	<b>EU3, EU5, EU6</b>	
<b>TP6</b>	Prezentacja projektów w postaci seminarium.	<b>5</b>	<b>EU3, EU5, EU6</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć z systemem multimedialnym 2. nauczanie wspólnym frontem, 3. dyskusja, 4. praca w grupach				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EU2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EU3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EU4</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EU5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EU6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> dyskusja w ramach prowadzonego wykładu prowadząca do wzrostu aktywności studentów, a w określonych przypadkach zmian treści i formy wykładów <b>F2.</b> prezentowanie przez studentów wybranych elementów wiedzy na temat utylizacji odpadów, dyskusja w grupach, wzrost umiejętności prezentowania wiedzy				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Zaliczenie pisemne <b>P2.</b> Zaliczenie ustne <b>P3.</b> Zaliczenie praktyczne <b>P4.</b> dyskusja w grupach podsumowująca, prezentacje określonego zadania lub określonej grupy zadań stanowiących rozwiązanie postawionego problemu				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>60</b>
2. Przygotowanie się do zajęć: <b>40</b>
<b>SUMA: 100 godzin</b>
<b>Literatura</b>
<b>Podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bednarski W., Reps A. Biotechnologia żywności, WNT, Warszawa</li><li>2. Chmiel A. Biotechnologia, PWN, Warszawa</li><li>3. Leśniak W. Biotechnologia żywności. Procesy fermentacyjne, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław</li><li>4. Rosik-Dulewska Cz. Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa</li><li>5. Kumider J., Zielnica J. Ekologiczne aspekty pozyskiwania i przetwarzania żywności, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań</li><li>6. Antczak T., Konspekt do nauki przedmiotu Biokonwersja odpadów.</li></ol>
<b>Uzupełniająca:</b>
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>
Przedmiot „Biokonwersja odpadów” dotyczy elementu problemu gospodarki odpadami (biochemicznego zagospodarowania), omawianego na studiach I stopnia w przedmiocie „Gospodarka odpadami” i na studiach II stopnia w przedmiocie „Spalanie odpadów”