



Projektowanie i eksploatacja biogazowni rolniczych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami | Cykl kształcenia 2020/21 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu WPTPOZS.MI2B.1954.20 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny | Języki wykładowe Polski |
| Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów ogólnoakademicki | Dyscypliny Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie |
| Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot | Małgorzata Fugol |
| Pozostali prowadzący | Małgorzata Fugol |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma zaliczenia Egzamin | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | W ramach nauczania przedmiotu realizowane są kwestie dotyczące podstaw formalnych projektowania, budowania i eksploatacji biogazowni rolniczych, realizuje się algorytm postępowania przy planowaniu i budowie a później eksploatacji biogazowni. A więc rozpatrywane są kwestie formalno-prawne, techniczne oraz biotechnologiczne tworzenia instalacji biogazowej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty uczenia się w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w tym produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. | OZ_P7S_WG02 | Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach |
| W2 | Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego w biogazowniach rolniczych . | OZ_P7S_WG03 | Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach |
| W3 | Student posiada szczegółową wiedzę opartą na silnej podbudowie teoretycznej w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej. | OZ_P7S_WG14 | Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student posiada umiejętność wykorzystania metod komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami w biogazowniach rolniczych. | OZ_P7S_UW03 | Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach |
| U2 | Student potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne. | OZ_P7S_UW07 | Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student ma świadomość ważności dokształcania i samodoskonalenia w zakresie energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami oraz może podejmować działania w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji rolniczej i ochrony środowiska. | OZ_P7S_KO03 | Egzamin pisemny, Projekt |
| K2 | Student ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | OZ_P7S_KR06 | Egzamin pisemny, Projekt |

Bilans punktów ECTS

| | |
|----------------------------------|---|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|----------------------------------|---|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Wykład | 15 | |
| Ćwiczenia projektowe/warsztatowe | 15 | |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 | |
| Udział w egzaminie | 2 | |
| Konsultacje | 3 | |
| Przygotowanie projektu | 10 | |
| Przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|-------------------|-------------------------|
|-----|-------------------|-------------------------|

| | | |
|----|---|----------------------------------|
| 1. | <p>1. Biogazownie rolnicze w pigułce. Proces fermentacji, budowa biogazowni, technologie, substraty, funkcje biogazowni, poferment.</p> <p>2. Uwarunkowania formalno-prawne budowy i eksploatacji biogazowni rolniczych. System wsparcia.</p> <p>3. Projektowanie biogazowni rolniczych – algorytm działania.</p> <p>4. Idea projektu – baza surowcowa, lokalizacja, technologia dobór, zagospodarowanie pofermentu, zbyt energii elektrycznej i ciepła, nakłady inwestycyjne, korzyści.</p> <p>5. Idea projektu – baza surowcowa, lokalizacja, technologia dobór, zagospodarowanie pofermentu, zbyt energii elektrycznej i ciepła, nakłady inwestycyjne, korzyści – c.d. Przyłącza do sieci elektrycznych, ciepłowniczych i gazowych.</p> <p>6. Koncepcja projektu, biznesplan i analiza SWOT.</p> <p>7. Realizacja projektu-pozwolenia, umowy, plany, harmonogram, konsultacje społeczne, dokumentacja, finansowanie.</p> <p>8. Realizacja projektu-pozwolenia, umowy, plany, harmonogram, konsultacje społeczne, dokumentacja, finansowanie – c.d.</p> <p>9. Rozruch i eksploatacja biogazowni- monitoring, serwis, dokumentacja.</p> <p>10. Problemy eksploatacyjne; awarie mechaniczne i destabilizacja biotechnologiczna procesu. Przyczyny i zapobieganie.</p> <p>11. Problemy eksploatacyjne; awarie mechaniczne i destabilizacja biotechnologiczna procesu. Przyczyny i zapobieganie – c.d. Czynniki determinujące proces fermentacji i efektywność ekonomiczną biogazowni. Dobór substratów w aspekcie zapewnienia optymalnego obciążenia komory i właściwego wykorzystania substratów.</p> <p>12. Zagrożenia, wypadki, bezpieczeństwo.</p> <p>13. Przegląd i dobór technologii fermentacji dla danych warunków lokalnych i surowcowych.</p> <p>14. Rozwiązania techniczne w biogazowniach, budowa, podawanie i obróbka substratów, mieszania wsadu, przechowywanie i gospodarka pofermentem, oczyszczanie biogazu,</p> <p>15. Kalkulacja kosztów produkcji biogazu, analiza efektywności ekonomicznej biogazowni rolniczych.</p> | Wykład |
| 2. | <p>1. Omówienie warunków formalno-prawnych przed rozpoczęciem budowy i eksploatacji biogazowni rolniczej. Przedstawienie dokumentów związanych z budową biogazowni. Charakterystyka projektów -2h.</p> <p>2. Obliczenia dotyczące bazy surowcowej niezbędnej do budowy biogazowni wraz z doбором podstawowych jej parametrów (sucha masa, sucha masa organiczna, uzysk biogazu, procentowa zawartość metanu w biogazie) -3h.</p> <p>3. Obliczenie efektywności energetycznej (moc elektryczna oraz ciepła biogazowni, produkcja energii elektrycznej i ciepła brutto i netto) w projektowanej biogazowni -2h.</p> <p>4. Wyliczenie parametrów dotyczących procesu fermentacji (dzienna ilość wsadu, masa wody procesowej, masa wsadu, obciążenie komory fermentacyjnej) -2h.</p> <p>5. Wyliczenie parametrów technicznych w projektowanej biogazowni (komora fermentacyjna, zbiorniki, silosy, mieszadła, pompy itp.). Sposoby zagospodarowania pofermentu oraz obliczenie wielkości potrzebnych zbiorników magazynowych na poferment -2h.</p> <p>6. Dobór optymalnej jednostki kogeneracyjnej dla projektowanej biogazowni oraz innych podzespołów. Omówienie schematu projektowanej biogazowni w odpowiedniej skali z uwzględnieniem wszystkich jej najważniejszych elementów -2h.</p> <p>7. Obliczenie i ocena ekonomiczna biogazowni z uwzględnieniem aktualnej Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii -2h.</p> | Ćwiczenia projektowe/warsztatowe |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, Burza mózgów, Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

| Aktywności | Metody zaliczenia | Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu |
|----------------------------------|---|---|
| Wykład | Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach | 50% |
| Ćwiczenia projektowe/warsztatowe | Projekt, Aktywność na zajęciach | 50% |

Wymagania wstępne

W ramach nauczania przedmiotu realizowane są kwestie dotyczące podstaw formalnych projektowania, budowania i eksploatacji biogazowni rolniczych, realizuje się algorytm postępowania przy planowaniu i budowie a później eksploatacji biogazowni. A więc rozpatrywane są kwestie formalno-prawne, techniczne oraz biotechnologiczne tworzenia instalacji biogazowej.

Literatura

Obowiązkowa

1. Myczko A. i in., 2011. Budowa i eksploatacja biogazowni rolniczych. Poradnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych.
2. Podkówka W. i in. 2012. Biogaz rolniczy-odnawialne źródło energii. Teoria, praktyczne zastosowania.
3. Romaniuk W. i in. 2011. Technologie energii odnawialnej. Biogazownie rolnicze.

Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod | Treść |
|-------------|--|
| OZ_P7S_KO03 | Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z zarządzaniem i inżynierią produkcji rolniczej |
| OZ_P7S_KR06 | Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i potrafi ocenić skutki społeczne działalności wykonywanej w zakresie lokalizacji, montażu i eksploatacji systemów pozyskiwania energii odnawialnej oraz gromadzenia i przetwarzania odpadów z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje |
| OZ_P7S_UW03 | Absolwent potrafi wykorzystać metody komputerowego wspomaganie do projektowania nowych i nadzorowania istniejących procesów i systemów odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki odpadami |
| OZ_P7S_UW07 | Absolwent potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne |
| OZ_P7S_WG02 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, chemii i biologii, niezbędne do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego |
| OZ_P7S_WG03 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu biopaliw i procesów wykorzystania biomasy, w tym z biomasy odpadowej pochodzenia rolniczego i zwierzęcego |
| OZ_P7S_WG14 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do zagospodarowania odpadów pochodzenia rolniczego |