*Załącznik nr 1*

*do zarządzenia nr 49/2018 Rektora UPP*

*z dnia 4 maja 2018 roku*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia podyplomowe: Gospodarka odpadami organicznymi | | | | |
| Wydział: Rolnictwa i Bioinżynierii | | | | |
| Nazwa przedmiotu:  Beztlenowe przetwarzanie odpadów ulegających biodegradacji (fermentacja) | | | | Liczba punktów  ECTS: 4 |
| Kierownik przedmiotu: dr inż. Andrzej Lewicki | | | | |
| Rodzaje zajęć i ich wymiar godzinowy (zajęcia zorganizowane i praca własna słuchacza) | | wykłady | | 4 |
| ćwiczenia | | 12 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | | 20 |
| **łączna liczba godz. zajęć zorganizowanych** | | **36** |
| praca własna słuchacza | | 64 |
| CEL PRZEDMIOTU  Uczestnik będzie znał podstawy produkcji biopaliw gazowych wraz z parametrami procesowymi. Będzie znał dostępne technologie oraz maszyny do obsługi biogazowni, a także będzie umiał dobierać odpowiednie wsady do biogazowni. | | | | |
| METODY DYDAKTYCZNE  Wykłady, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja na zajęciach, zajęcia laboratoryjne | | | | |
| ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU | | | Odniesienie do efektów  kierunkowych | |
| Wiedza | E1: Słuchacz charakteryzuje i wymienia podstawowe parametry pracy maszyn i narzędzi stosowanych w produkcji biogazu.  E2: Słuchacz zna i rozumie podstawy produkcji biopaliw gazowych.  E3: Słuchacz opisuje technologie związaną z produkcja biogazu. | | E\_W08  E\_W09  E\_W10 | |
| Umiejętności | E4: Słuchacz potrafi zmierzyć podstawowe parametry fizyko-chemiczne podczas procesu biogazowania.  E5:Słuchacz potrafi przygotować i dobrać odpowiedni materiał do wsadu do biogazowni.biologicznej. | | E\_U06  E\_U07 | |
| Kompetencje  społeczne | E6: Słuchacz ma świadomość znaczenia wpływu biologicznych metod zagospodarowania odpadów na kształtowanie naturalnych zasobów środowiska naturalnego. | | E\_K09 | |
| Metody weryfikacji efektów kształcenia:  Egzamin  Raport z ćwiczeń | | | Symbole efektów przedmiotowych  E1,E2,E3,E6  E4,E5 | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA  1. Dobra praktyka laboratoryjna – podstawy funkcjonowania w laboratorium biogazowego  2. Analiza podstawowych parametrów substratów:  a) pH  b) konduktywność  c) sucha masa  d) sucha masa organiczna  e) azot amonowy i azotanowy  3. Metodyka zakładanie prób fermentacyjnych zapoznanie z normąDIN 38 414 oraz VDI 4630  4. Funkcjonowanie biogazowni rolniczej  5. Dobór mieszaniny swadowej do biogazowni | | | | |
| Formy i kryteria zaliczenia przedmiotu:  Egzamin  Raport z ćwiczeń | | | Procentowy udział w ocenie końcowej  80%  20% | |
| WYKAZ LITERATURY  Literatura:   1. VDI-Gesellschaft Energietechnik VDI 4630 (2004): Fachausschuss regenerative Energien [Fermentation of organic materials]. Berlin: Beuth 2. Weiland P. (2001): Grundlagen der Methangärung – Biologie und Substrate; 3. VDI Berichte, Nr. 1620 „Biogas als regenerative Energie – Stand und Perspektiven”; 4. str. 19-32; VDI-Verlag 5. Weiland P., Rieger Ch. (2001): Wissenschaftliches Messprogramm zur Bewertung von Biogasanlagen im Landwirtschaftlichen Bereich; (FNR-FKZ: 00NR179); 6. 3. Zwischenbericht; Institut für Technologie i Systemtechnik / Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL); Braunschweig 7. Curkowski A., Mroczkowski P., Oniszk-Popławska A., Wiśniewski G., „Biogaz rolniczy – produkcja i wykorzystanie”, Mazowiecka Agencja Energetyczna Sp. z o.o., Warszawa, 2009 8. Weiland, P. (2000): Stand und Perspektiven der Biogasnutzung und –erzeugung 9. in Deutschland; Gülzoer Fachgespräche, tom 15: Energetische Nutzung von Biogas: „Stand der Technik und Optimierungspotenzial”; Weimar 10. Wellinger A., Baserga U., Edelmann W., Egger K., Seiler B. (1991): Biogas-Handbuch, Grundlagen – Planung – Betrieb landwirtschaftlicher Anlagen, Verlag Wirz – Aarau 11. Wilfert, R.; Schattauer, A. (2002): Biogasgewinnung und -nutzung – Eine technische, ökonomische und ökologische Analyse; DBU-Projekt, 1. opracowanie; Institut 12. für Energetik und Umwelt GmbH, Leipzig; Federalny Zakład Badawczy Rolnictwa (FAL), Braunschweig | | | | |