*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 punktówECTS: 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 PRZEDMIOTUUczestnik 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 DYDAKTYCZNEWykłady, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja na zajęciach, zajęcia laboratoryjne |
| ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU | Odniesienie do efektówkierunkowych |
| 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\_W08E\_W09E\_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\_U06E\_U07 |
| Kompetencjespołeczne | E6: Słuchacz ma świadomość znaczenia wpływu biologicznych metod zagospodarowania odpadów na kształtowanie naturalnych zasobów środowiska naturalnego. | E\_K09 |
| Metody weryfikacji efektów kształcenia:EgzaminRaport z ćwiczeń | Symbole efektów przedmiotowychE1,E2,E3,E6E4,E5 |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA1. Dobra praktyka laboratoryjna – podstawy funkcjonowania w laboratorium biogazowego2. Analiza podstawowych parametrów substratów:a) pHb) konduktywnośćc) sucha masad) sucha masa organicznae) azot amonowy i azotanowy3. Metodyka zakładanie prób fermentacyjnych zapoznanie z normąDIN 38 414 oraz VDI 46304. Funkcjonowanie biogazowni rolniczej5. Dobór mieszaniny swadowej do biogazowni |
| Formy i kryteria zaliczenia przedmiotu:EgzaminRaport z ćwiczeń  | Procentowy udział w ocenie końcowej80%20% |
| WYKAZ LITERATURYLiteratura: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
 |