

*Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach*

## KARTA PRZEDMIOTU

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------|------|-------|------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Nazwa przedmiotu w języku polskim:<br><b>SPALANIE BIOMASY. KOTŁOWNIE NA BIOMASĘ</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      | Kod przedmiotu:<br><b>KNT/EN-IP/NTE/45</b> |                      |                      |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim:<br><b>BIOMASS COMBUSTION. BIOMASS BOILER PLANTS</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| Kierunek studiów:<br><b>Energetyka</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |     | Profil:<br><b>praktyczny</b>                               |      |       |      | Poziom studiów:<br><b>I stopień</b>        |                      |                      |
| Specjalność/specjalizacja:<br><b>Nowoczesne technologie w energetyce</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |     | Forma zaliczenia przedmiotu:<br><b>zaliczenie na ocenę</b> |      |       |      | Semestr studiów:<br><b>7</b>               |                      |                      |
| Nazwa grupy zajęć:<br><b>zajęcia specjalnościowe</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |     | Język w jakim prowadzone są zajęcia:<br><b>polski</b>      |      |       |      |                                            |                      |                      |
| Tryb studiów                                                                                                                                            | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                            |      |       |      |                                            | Ogólna liczba godzin | Liczba punktów ECTS: |
|                                                                                                                                                         | W                                                                                                                                                                                                                                                   | Ćw. | Konw.                                                      | Lab. | Proj. | Sem. | Zajęcia terenowe                           |                      |                      |
| Tryb stacjonarny                                                                                                                                        | 9                                                                                                                                                                                                                                                   | -   | -                                                          | 15   | -     | -    | -                                          | 24                   | 2                    |
| Tryb niestacjonarny                                                                                                                                     | 9                                                                                                                                                                                                                                                   | -   | -                                                          | 6    | -     | -    | -                                          | 15                   |                      |
| Jednostka realizująca przedmiot, wydział:<br><b>Kolegium Nauk Technicznych</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail):<br><b>dr inż. Dawid Tąta, dtata@wszop.edu.pl</b> |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| <b>CEL PRZEDMIOTU</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| C1.                                                                                                                                                     | Przedstawienie studentom rodzajów biomasy mającej zastosowanie w energetyce. Przedstawienie wymagań stawianych biomasie i urządzeniom do jej spalania w celu zastosowania w energetyce.                                                             |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| C2.                                                                                                                                                     | Zapoznanie studentów z zasadą działania kotłów na biomasę różnego typu (w tym kotłów ogólnego spalania, kotłów z podajnikiem, kotłów zgazowujących drewno). Omówienie możliwości prowadzenia spalania w kotłach na biomasę (spalanie dolne, górne). |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| C3.                                                                                                                                                     | Przedstawienie studentom skutków wykorzystania biomasy w sposób nieprawidłowy, możliwości awarii, uszkodzenia urządzeń.                                                                                                                             |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| <b>WYMAGANIA WSTĘPNE</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| 1.                                                                                                                                                      | Wiedza z zakresu spalania paliw, termodynamiki technicznej i przepływu ciepła                                                                                                                                                                       |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |
| 2.                                                                                                                                                      | Wiedza z zakresu odnawialnych źródeł energii                                                                                                                                                                                                        |     |                                                            |      |       |      |                                            |                      |                      |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     | METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ                                                        | ODNIESIENIE DO:     |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               | TREŚCI PROGRAMOWYCH | KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ |
| EU1                                                                                                                                  | Student zna rodzaje biomasy energetycznej oraz możliwości jej zastosowania w energetyce                                                                                             | kolokwium całościowe                                                                          | W1                  | E KW_03                          |
| EU2                                                                                                                                  | Student zna podstawy działania kotłów na biomasę, zna poszczególne elementy instalacji grzewczych zasilanych z kotłów na biomasę                                                    | kolokwium całościowe<br><br>sprawozdanie z laboratorium<br>kolokwium całościowe               | W2, W3<br><br>L1    | E KW_03                          |
| EU3                                                                                                                                  | Student potrafi obsługiwać wybrany kocioł na biomasę, potrafi wyznaczyć jego efektywność                                                                                            | sprawozdanie z laboratorium<br>kolokwium całościowe<br>demonstracja umiejętności praktycznych | L1- L3              | E KU_05                          |
| TREŚCI PROGRAMOWE                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                     |                                  |
| L.p.                                                                                                                                 | WYKŁAD                                                                                                                                                                              | Liczba godzin                                                                                 |                     |                                  |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     | S                                                                                             | N                   |                                  |
| W1                                                                                                                                   | Podstawowe definicje biomasy na podstawie Ustawy o odnawialnych źródłach energii. Możliwości zastosowania kotłów na biomasę w budownictwie mieszkaniowym, usługowym i przemysłowym. | 3                                                                                             | 3                   |                                  |
| W2                                                                                                                                   | Przedstawienie konstrukcji i zasady działania kotłów na biomasę, w tym kotła na pellet oraz kotła zgazowującego drewno.                                                             | 3                                                                                             | 3                   |                                  |
| W3                                                                                                                                   | Wymagania stawiane kotłowniom komercyjnym zasilanym biomasą. Wymagania stawiane kotłom małej mocy zasilanym biomasą. Podstawowe elementy zabezpieczające pracę kotłów na biomasę.   | 3                                                                                             | 3                   |                                  |
| RAZEM                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     | 9                                                                                             | 9                   |                                  |
| FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA WYKŁADU: kolokwium całościowe - ocena ilościowa                                                          |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                     |                                  |
| L.p.                                                                                                                                 | LABORATORIUM                                                                                                                                                                        | Liczba godzin                                                                                 |                     |                                  |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     | S                                                                                             | N                   |                                  |
| L1                                                                                                                                   | Obsługa kotła na pellet. na przykładzie kotła z palnikiem obrotowym – ćwiczenie przeprowadzone zgodnie z instrukcją                                                                 | 6                                                                                             | 2                   |                                  |
| L2                                                                                                                                   | Pomiary parametrów pracy i analiza składu spalin z kotła pelletowego – ćwiczenie przeprowadzone zgodnie z instrukcją                                                                | 3                                                                                             | 1                   |                                  |
| L3                                                                                                                                   | Wyznaczanie efektywności pracy kotła pelletowego – ćwiczenie przeprowadzone zgodnie z instrukcją                                                                                    | 6                                                                                             | 3                   |                                  |
| RAZEM                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     | 15                                                                                            | 9                   |                                  |
| FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA LABORATORIUM: kolokwium całościowe - ocena ilościowa, sprawozdania z pracy zespołowej - ocena jakościowa |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                     |                                  |
| METODY I FORMY DYDAKTYCZNE                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                     |                                  |
| 1.                                                                                                                                   | wykład informacyjny                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                     |                                  |
| 2.                                                                                                                                   | ćwiczenia praktyczne                                                                                                                                                                |                                                                                               |                     |                                  |
| 3.                                                                                                                                   | ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                             |                                                                                               |                     |                                  |
| NARZEDZIA DYDAKTYCZNE                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                     |                                  |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| 1.                                       | prezentacja multimedialna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |                     |
| 2.                                       | laboratorium OZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |                     |
| OPROGRAMOWANIE                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| 1.                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |                     |
| OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| Forma aktywności                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Liczba godzin na zrealizowanie aktywności |                     |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | tryb stacjonarny                          | tryb niestacjonarny |
| 1.                                       | godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24                                        | 15                  |
| 2.                                       | samodzielne przygotowanie się do zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                                         | 15                  |
| 3.                                       | wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                         | 5                   |
| 4.                                       | przygotowanie do zaliczenia/egzaminu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10                                        | 10                  |
| 5.                                       | konsultacje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                         | 1                   |
| 6.                                       | zapoznanie się z literaturą                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                         | 3                   |
| 7.                                       | zaliczenie/egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                         | 1                   |
| SUMA GODZIN                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 50                                        | 50                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                         | 2                   |
| LITERATURA PODSTAWOWA                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| 1.                                       | Optymalizacja procesu spalania i waloryzacja ubocznych produktów spalania dla wypełnienia założeń gospodarki o obiegu zamkniętym, red. Kalisz S., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |                     |
| LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA I ŹRÓDŁA PRAWA  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| 1.                                       | Podkówa W., Podkówa Z.: Technologia kisenia biomasy na cele paszowe i biogaz rolniczy, wyd. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                     |
| 2.                                       | Mirowski T., Mokrzycki E., Uliasz-Bocheńczyk A.: Energetyczne wykorzystanie biomasy, wyd. IGSIME PAN, 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                     |
| 3.                                       | Ossowska L., Janiszewska D.: Potencjał biomasy rolniczej na cele energetyczne a rozwój lokalny województwa zachodniopomorskiego, wyd. Politechniki Koszalińskiej, 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |                     |
| 4.                                       | Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                     |
| 1.                                       | PLATFORMA MOODLE zawiera: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu</li><li>▪ przedmiotowe efekty uczenia się</li><li>▪ zalecaną literaturę</li><li>▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                     |
| 2.                                       | BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |                     |
| 3.                                       | ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ kierunkowe efekty uczenia się</li><li>▪ karty przedmiotów</li><li>▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                     |
| 4.                                       | WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr</li><li>▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej</li><li>▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |                     |
| 5.                                       | Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny jakościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ w pełni – ocena bardzo dobry</li><li>▪ z niewielkimi niedociągnięciami – ocena dobry plus</li><li>▪ z brakami, które można uzupełnić – ocena dobry</li><li>▪ z istotnymi brakami, które można uzupełnić – ocena dostateczny plus</li><li>▪ z istotnymi brakami na minimalnym poziomie – ocena dostateczny lub</li><li>▪ nie zostały osiągnięte – ocena niedostateczny.</li></ul> |                                           |                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny ilościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 91-100% sumy – ocena bardzo dobry</li><li>▪ 81-90% – ocena dobry plus</li><li>▪ 71-80% – ocena dobry</li><li>▪ 61-70% – ocena dostateczny plus</li><li>▪ 51-60% – ocena dostateczny lub</li><li>▪ 50% i mniej – ocena niedostateczny.</li></ul> |
| 7. | Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8. | Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2023/24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

