

**Karta opisu zajęć (sylabus)**

Nazwa kierunku studiów	Ochrona środowiska
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie bioenergetyczne Bioenergy technologies
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (1,44/2,56)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Joanna Szyszlak-Bargłowicz
Jednostka oferująca moduł	Katedra Energetyki i Środków Transportu
Cel modułu	Celem modułu jest wykształcenie u słuchaczy umiejętności oceny przydatności odnawialnych źródeł energii, a w szczególności biomasy, na poziomie lokalnym i krajowym, ocena zapotrzebowania, możliwości i uwarunkowań pozyskiwania energii z biomasy, a także umiejętność oceny środowiskowej zastosowań bioenergii w gospodarce i rolnictwie. Zdobycie wiedzy na temat aktualnego stanu techniki w zakresie technologii pozyskiwania energii z biomasy. Wypracowanie przez studenta umiejętności oceny wpływu produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych opartych na biomase w kontekście przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna odnawialne źródła energii oraz charakteryzuje ich zasoby.
	W2. Zna metody energetycznego wykorzystania biomasy i objaśnia zasady konwersji biomasy na energię.
	W3. Zna pozytywne i negatywne aspekty rozwoju energetyki opartej na biomase. Posiada wiedzę dotyczącą zrównoważonego użytkowania środowiska przyrodniczego.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi ocenić przydatność biomasy jako odnawialnego źródła energii.

	<p>U2. Potrafi analizować możliwości i uwarunkowania pozyskiwania energii z różnych rodzajów biomasy.</p> <p>U3. Ocenia ekonomiczne, ekologiczne i społeczne efekty wynikające z częściowego zastąpienia tradycyjnych nośników energii biomasą.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K1. Dbą o promocję oszczędzania energii i promocję rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych ze szczególnym uwzględnieniem biomasy.</p> <p>K2. Ma ogólną świadomość ekologiczną łącznie z planowaniem projektów dotyczących energetyki odnawialnej opartej na biomasie.</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Posiadanie wiedzy podstawowej z chemii i fizyki.
Treści programowe modułu	Charakterystyka konwencjonalnych źródeł energii i ich wpływu na stan środowiska; rodzaje i zalety odnawialnych źródeł energii; sposoby energetycznego wykorzystania biomasy; strategia pozyskiwania biomasy; uprawa wieloletnich roślin energetycznych; proces ciśnieniowej aglomeracji biomasy (peletowanie i brykietowanie); konwersja biomasy na energię: spalanie, piroliza i gazyfikacja, produkcja paliw płynnych i wytwarzanie biogazu (biogaz rolniczy, składowiskowy). Zapoznanie z innowacyjnymi rozwiązaniami w energetyce lokalnej i systemowej. Wpływ produkcji energii alternatywnej na otoczenie przyrodnicze w kontekście przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M. 2009. Technologie bioenergetyczne. Wyd. UMK, Toruń.</li> <li>Jabłoński W., Wnuk J. 2009. Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii. Aspekty ekonomiczno-techniczne. Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, Sosnowiec.</li> <li>Rybak W. 2006. Spalanie i współspalanie biopaliw stałych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lewandowski W. M. 2006. Proekologiczne odnawialne źródła energii, Warszawa, WNT.</li> </ol>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady informacyjne i problemowe ilustrowane pokazami, dyskusje dydaktyczne jako metody aktywizujące, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne. Powyższe powinno być uzupełnione pracą własną studenta, samodzielnym studiowaniem literatury związanej z technologiami bioenergetycznymi, szczególnie w odniesieniu do dyskusji.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w poszczególnych kategoriach:

	<p>W1. Ocena egzaminu pisemnego – test jednokrotnego wyboru.</p> <p>W2. Ocena egzaminu pisemnego – test jednokrotnego wyboru.</p> <p>W3. Ocena egzaminu pisemnego, ocena odpowiedzi ustnych na zajęciach, ocena aktywności na zajęciach.</p> <p>U1. Ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych.</p> <p>U2. Ocena referatu i jego prezentacji.</p> <p>U3. Ocena referatu i jego prezentacji.</p> <p>K1. Ocena odpowiedzi ustnych na zajęciach, ocena aktywność na zajęciach.</p> <p>K2. Ocena odpowiedzi ustnych na zajęciach, ocena aktywność na zajęciach.</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: egzamin pisemny, referat w formie ppt, dziennik prowadzącego.</p> <p>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu częściowym – jego części),</li> <li>– student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części).</li> </ul>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena z egzaminu 50%</p> <p>Ocena referatu i jego prezentacji 30%</p> <p>Ocena odpowiedzi ustnych i aktywności na zajęciach 20%</p>

Bilans punktów ECTS	<p>KONTAKTOWE (z udziałem nauczyciela):</p> <p>wykłady 10 h 0,4 ECTS  ćwiczenia 20 h 0,8 ECTS  konsultacje 3 h 0,12 ECTS  egzamin 3 h 0,12 ECTS  RAZEM kontaktowe 36 h 1,44 ECTS</p> <p>NIEKONTAKTOWE:</p> <p>przygotowanie do ćwiczeń 14 h 0,56 ECTS  opracowanie referatu 15 h 0,6 ECTS  studiowanie literatury 15 h 0,6 ECTS  przygotowanie do egzaminu 20 h 0,8 ECTS  RAZEM niekontaktowe 64 h 2,56 ECTS</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach 10 h 0,4 ECTS  udział w ćwiczeniach 20 h 0,8 ECTS  konsultacje 3 h 0,12 ECTS  udział w egzaminie 3 h 0,12 ECTS  RAZEM 36 h 1,44 ECTS</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego</p> <p>W1 – OS_W01  W2 – OS_W07  W3 – OS_W08; InzOS_W03  U1 – OS_U02  U2 – OS_U01  U3 – OS_U02; InzOS_U05  K1 – OS_K02  K2 – OS_K01</p>