



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Bezpieczeństwo energetyczne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Inżynieria bezpieczeństwa	Cykl kształcenia 2020/21	
Specjalność -	Kod przedmiotu WIKSiGIBS.I30B.0134.20	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Nauki o bezpieczeństwie	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Tomasz Kowalczyk	
Pozostali prowadzący	Tomasz Kowalczyk	
Okresy Semestr 5, Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom informacji z zakresu strategii i regionalnego bezpieczeństwa energetycznego z uwzględnieniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz aspektów poszanowania środowiska naturalnego, ograniczenia emisji gazów szklarniowych.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zjawiska fizyczne występujących w urządzeniach i obiektach inżynierskich	IB_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
W2	zasady organizacji bezpiecznego gospodarowania odpadami oraz metody podejmowania decyzji odnośnie doboru i wykorzystania alternatywnych źródeł energii	IB_P6S_WG10, IB_P6S_WG13	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
W3	zasady określania niezawodności działania systemów energetycznych oraz bezpiecznej eksploatacji urządzeń i sieci gazowych	IB_P6S_WG13	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dobrać bezpieczne parametry systemu gospodarowania odpadami, wykonać klasyfikację nośników energii i do pozyskiwania biogazu; potrafi określać elementy infrastruktury instalacji w biogazowni rolniczej oraz bezpiecznie eksploatować instalacje i obiekty zasilane gazami palnymi substratów	IB_P6S_UW13	Projekt, Prezentacja
U2	zastosować metody oceny wystąpienia zagrożenia naturalnego w środowisku, kontrolować jakość surowców, ocenić oddziaływanie metod biotechnologicznych na środowisko; potrafi przeprowadzić analizę zagrożeń w przemyśle spożywczym, określić wymagania higieniczne obowiązujące w zakładach przetwórstwa; potrafi przygotować dokumentację systemów zarządzania	IB_P6S_UW15	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zastosowania najnowszych metod i właściwej interpretacji uzyskanych wyników	IB_P6S_KO02	Prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie prezentacji/referatu	5

Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Przygotowanie projektu	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 134	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 64	ECTS 2.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Rola energii pierwotnej w rozwoju energetyki w Polsce i na Świecie. Rodzaje i podział energii pierwotnej. Prognozy zapotrzebowania na energię. Zasoby energii pierwotnej dla energetyki. Rozwój energetyki a aspekty ochrony środowiska. Energetyka odnawialna a rozwój energetyki. Planowanie zaopatrzenia gminy w energię.</p> <p>2. Zarządzanie energią. Kierunki rozwoju energetyki w Polsce i na Świecie. Bezpieczeństwo energetyczne Polski. Zmiany klimatu a rozwój energetyki. Uwarunkowania formalno-prawne a rozwój energetyki odnawialnej. Rola i znaczenie alternatywnych źródeł energii. Możliwości i kryteria stosowania poszczególnych źródeł energii w Polsce. Zasoby biomasy na cele energetyczne. Odpady z produkcji roślinnej - słoma jako potencjalne źródło energii odnawialnej. Drewno odpadowe oraz biomasa z drzew szybko rosnących. Potencjalne możliwości uprawy i wykorzystania.</p> <p>3. Metody zagęszczania biomasy. Brykietowanie, peletowanie, toryfikacja biomasy. Charakterystyka i parametry procesu. Zalety i wady. Przykłady rozwiązań linii technologicznych</p> <p>4. Metody konwersji biomasy do energii. Metody mechaniczne, termochemiczne, biochemiczne, chemiczne. Konwersja poprzez spalanie, piroliza, zgazowanie.</p> <p>5. Biogazownie rolnicze jako biotechnologia utylizacji odchodów. Ogólne zasady funkcjonowania i budowy. Możliwości produkcji biogazu dla celów gospodarskich. Charakterystyka substratów do produkcji biogazu.</p> <p>6. Biopaliwo z rzepaku - parametry, właściwości. Potencjalne możliwości produkcji w Polsce - opłacalność produkcji. Zakres stosowania biopaliwa do napędu pojazdów mechanicznych. Inne paliwa pochodzenia roślinnego. Etanol - możliwości produkcji. Technologie pozyskiwania biopaliw II generacji. Zgazowanie jako termiczna konwersja biomasy. Węglowodorowe paliwa ciekłe z gazu syntezowego. Biooleje, etery, biometanol - technologie wytwarzania, zastosowanie.</p> <p>7. Energia wiatru. Silniki wiatrowe. Wiadomości podstawowe. Wymagania i zasady odnośnie lokalizacji i budowy. Energia wody. Potencjalne możliwości budowy małych elektrowni wodnych. Metody i urządzenia do wytwarzania energii elektrycznej. Wymagania związane z włączeniem do sieci energetycznych.</p> <p>8. Ciepło ziemi - energia geotermalna. Gromadzenia energii cieplnej w podłożu. Możliwości odzysku i wykorzystania ciepła ziemi. Rodzaje, rozwiązania konstrukcyjne i budowa wymienników ziemnych. Kryteria doboru i obliczenia instalacji. Rodzaje akumulatorów. Ogólne zasady budowy i przykłady wykorzystania. Charakterystyka i miejsca występowania. Potencjalne możliwości wykorzystania. Przykłady zastosowania.</p> <p>9. Energia słoneczna jako źródło energii dla celów bytowych i przemysłowych. Potencjalne możliwości pozyskiwania i przetwarzania energii słonecznej. Kolektory słoneczne.</p> <p>10. Wykorzystanie energii słonecznej dla celów grzewczych oraz dla suszenia produktów rolnych. Konstrukcje i obliczenia kolektorów. Przykłady rozwiązań i zastosowania.</p> <p>11. Wykorzystanie ciepła odpadowego z produkcji zwierzęcej. Charakterystyka źródeł. Opłacalność stosowania. Przykłady rozwiązań.</p> <p>12. Pompy ciepła - wiadomości podstawowe. Budowa pompy ciepła. Praktyczne możliwości stosowania - przykłady zastosowania. Podstawy obliczeń.</p> <p>13. Wodór - paliwo przyszłości. Charakterystyka wodoru, możliwości zastosowania wodoru jako paliwa do napędu pojazdów mechanicznych.</p> <p>14. Ocena możliwości stosowania OZE w Polsce w świetle kształtowania krajobrazu, ochrony środowiska i wymagań UE. Ocena ekonomiczna.</p>	Wykład
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Techniczne i ekonomiczne możliwości spalania słomy. Wymagania w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, CO₂ i NO₂. Charakterystyka kotłów do spalania słomy. Kotłownie do spalania słomy. Rodzaje, budowa, możliwości stosowania. Bilans energetyczny, ekonomiczny i ekologiczny kotłowni opalanej biomasą. Opłacalność inwestycji. 2. Procesy zagęszczania biomasy roślinnej. Charakterystyka procesów zagęszczania biomasy na granulaty i brykiety. Normy klasyfikacji peletów. Metody badań jakości i wytrzymałości peletów. Peletowanie biomasy. Parametry procesu. Demonstracja procesu w laboratorium. 3. Produkcja biopaliwa z rzepaku. Budowa agrorafinerii do produkcji biopaliwa. Metody ciśnieniowe i bezciśnieniowe. Omówienie budowy i działania agrorafinerii.. Budowa i działanie stanowiska do pozyskiwania biopaliw. Prezentacja metody Właściwości i przydatność biopaliwa do napędu maszyn rolniczych a ochrona środowiska. 4. Kryteria oceny jakości biopaliw. Toksyczność emitowanych spalin, efektywność pracy silnika, najważniejsze kryteria charakteryzujące paliwa do silników spalinowych, normy jakości biopaliw. Bilans masowy uprawy rzepaku z przeznaczeniem na biopaliwo - analiza ekonomiczna 5. Analiza celowości budowy biogazowni rolniczej. Analiza efektów ekonomicznych budowy biogazowni rolniczej, oraz efekty ekologiczne (obniżenie emisji substancji zanieczyszczających atmosferę) na przykładzie fermy hodowli drobiu. 6. Energetyczne wykorzystanie biogazu w oczyszczalniach ścieków. Charakterystyka podstawowych parametrów biogazu w oczyszczalniach ścieków. Metody pozyskiwania i konwersji biogazu w oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych. 7. Projektowanie magazynu ciepła. Koncepcja budowy instalacji wentylacyjnej opartej o wymienniki gruntowe przepływowe. Projektowanie magazynu ciepła. Koncepcja budowy instalacji wentylacyjnej opartej o wymienniki gruntowe bezprzepływowe. 8. Budowa i działanie siłowni wiatrowych. Obliczanie mocy wiatru i oraz generowanej przez siłownie wiatrowe. Obliczanie energii możliwej do pozyskiwania w różnych regionach kraju. 9. Koncepcja budowy małej elektrowni wodnej. Zasady lokalizacji. Podstawowe obliczenia. Energia geotermalna. Źródła energii geotermalnej, miejsca występowania w świecie i źródła w Polsce. Charakterystyka źródeł krajowych. Instalacje jedno i dwuotworowe. Przykłady wykorzystania. 10. Budowa i wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych. Zasady projektowania. Zestawianie układów. Analiza procesu pozyskiwania i przetwarzania energii słonecznej dla celów rolniczych i komunalnych. Przegląd metod i stosowanych technologii. 11. Konstrukcje i obliczenia kolektorów słonecznych. Przykłady rozwiązań i zastosowania. Przykładowe rozwiązania instalacji solarnych w obiektach ogrodniczych i innych. 12. Pompy ciepła. Budowa i typowe zastosowania PC. Podstawowe obliczenia. Dobór i charakterystyka czynników roboczych stosowanych w pompach. Problem dziury ozonowej i efektu cieplarnianego. 13. Energia wodoru- przykładowe rozwiązania instalacji. Obliczenia ogniwa paliwowego. Stan aktualny oraz możliwości docelowe zastosowania. 14. Pojazdy proekologiczne. Charakterystyka napędów stosowanych w pojazdach proekologicznych. Zasady działania, zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Rozwiązania hybrydowe. 15. Charakterystyka, zasadność tworzenia oraz podstawy obliczeń regionalnych centrów energetycznych w świetle strategii energetycznej kraju. Układy do odzysku ciepła odpadowego. Przykłady rozwiązań - obliczenia ilości ciepła pozyskiwanego. 16. Praktyczne zastosowanie termowizji do określania źródeł emisji ciepła. Praktyczna analiza zdjęć termowizyjnych. Zaliczenie przedmiotu. 	Ćwiczenia projektowe
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Metoda projektów, Metoda sytuacyjna, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Kolokwium	50%
Ćwiczenia projektowe	Projekt, Prezentacja	50%

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu fizyki, chemii, podstaw techniki cieplnej.

Literatura

Obowiązkowa

1. Szlachta J., Dyjakon A., Luberański A. 2013. Energia z biomasy.
2. Chochowski A. i in. 2008. Zarządzanie w energetyce. Wydawnictwo Delfin Warszawa,
3. Lewandowski W.M. 2001. Proekologiczne źródła energii odnawialnej. WTN. Warszawa,
4. Jędrzak A. 2008. Biologiczne przetwarzanie odpadów- Wydawnictwo PWN, Warszawa

Dodatkowa

1. Czysta Energia - miesięcznik
2. Agroekologia - miesięcznik

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IB_P6S_KO02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
IB_P6S_UW13	Absolwent potrafi konstruować podstawowe elementy maszyn z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa konstrukcji; potrafi określić przyczyny uszkodzeń zespołów maszynowych;
IB_P6S_UW15	Absolwent potrafi wykonać raport bezpieczeństwa, ocenić zagrożenia pracowników oraz środowiska przyrodniczego w czasie budowy i eksploatacji urządzeń oraz obiektów technicznych, przygotować wewnętrzny i zewnętrzny plan operacyjny;
IB_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z fizyki, materiałów inżynierskich, mechaniki i wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów, niezbędne do rozumienia zjawisk fizycznych występujących w materiałach, urządzeniach i obiektach inżynierskich;
IB_P6S_WG10	Absolwent zna i rozumie zagrożenia środowiska przyrodniczego, których źródłem są działalność człowieka, obiekty i urządzenia techniczne oraz czynniki naturalne;
IB_P6S_WG13	Absolwent zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów oraz systemów technicznych wpływające na bezpieczeństwo człowieka, środowiska przyrodniczego oraz niezawodność urządzeń technicznych;