



Audyt energetyczny
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu WPTPOZS.MI2B.0106.21
Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Przemysław Bukowski
Pozostali prowadzący	Przemysław Bukowski

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Analiza Dyrektywy EED. Zagadnienia formalno-prawne, zasady oraz algorytmy sporządzania audytu energetycznego. Wymiana ciepła przez przegrody i bilans cieplny budynku. Studenci po zapoznaniu się z wymogami formalnymi, metodyką opisaną w rozporządzeniu obliczają charakterystyki energetyczne wybranych budynków i przedsiębiorstw.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zagrożenia dla środowiska naturalnego i sposoby ochrony w społeczeństwie globalnym w świetle Dyrektywy EED.	OZ_P7S_WG09	Zaliczenie pisemne
W2	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania źródeł energii odnawialnej, którą potrafi zastosować przy sporządzaniu propozycji modernizacji zgodnie z wytycznymi wykonania audytu.	OZ_P7S_WG12	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi dokonać identyfikacji i określić specyfikę zadań inżynierskich oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, zgodny z wytycznymi sporządzania audytów.	OZ_P7S_UK13	Zaliczenie pisemne
U2	Potrafi organizować, zarządzać oraz koordynować prace zespołów pracowniczych w obszarze energetyki odnawialnej i zagospodarowania odpadów oraz sporządzić z tego zakresu dobrze udokumentowane opracowanie i prezentację ustną.	OZ_P7S_UW05	Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców.	OZ_P7S_KO02	Zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	15	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie projektu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none">1. Audyt energetyczny – definicje, podstawy prawne, wymagania i cele strategiczne (2 godz.)2. Podstawowe zasady wykonywania audytów energetycznych. Efektywność energetyczna (1 godz.)3. Efektywność energetyczna a termomodernizacja (2 godz.)4. Wzorcowa rola budynków instytucji publicznych w świetle dyrektywy EED (2 godz.)5. Dokonywanie wyborów audytów i zakupów usług proefektywnościowych przez instytucje publiczne (1 godz.)6. Systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej (1 godz.)7. Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (2 godz.)8. Przykłady wdrażania programów mających na celu podniesienie efektywności energetycznej (1 godz.)9. Cele efektywności energetycznej w kontekście unijnej i polskiej polityki, klimatyczno-energetycznej, polityka energetyczna Polski do roku 2030 (1 godz.)10. Metodyka wykonania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego (1 godz.)11. Aspekty ekonomiczne i środowiskowe audytu energetycznego. Źródła finansowania audytu energetycznego przedsiębiorstwa produkcyjnego i termomodernizacji budynku (1 godz.)	Wykład

2.	1. Sposób opisu obiektu obliczeń (1 godz.) 2. Obliczenie współczynników strat ciepła Htr, W/K (1 godz.) 3. Obliczenie współczynnika strat ciepła na wentylację, Hve, W/K (1 godz.) 4. Obliczenie miesięcznych zysków ciepła od promieniowania słonecznego, Qsol kWh/mies (2 godz.) 5. Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji, QH,nd, kWh/a oraz chłodzenia QC,nd, kWh/a (2 godz.) 6. Obliczenia pomocnicze: długość sezonu grzewczego (2 godz.) 7. Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,H , kWh/a, dla ogrzewania i wentylacji dla poszczególnych nośników energii (1 godz.) 8. Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,C , kWh/a, dla chłodzenia dla poszczególnych nośników energii (2 godz.) 9. Obliczenie rocznego zapotrzebowania energii końcowej QK,W , kWh/a, dla ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii (1 godz.) 10. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą (1 godz.). 11. Charakterystyka energetyczna. Wskaźniki: EK, EP (1 godz.)	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe
----	--	----------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, analiza tekstów, Metoda problemowa, Metoda projektów, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Zaliczenie pisemne	50%

Dodatkowy opis

Godziny zajęć z nauczycielem (zajęcia, konsultacje, zaliczenie, egzamin) 35

Przygotowanie do zajęć 20

Opracowanie sprawozdania/projektu/prezentacji/raportu/zielnika/ankiety 10

Przygotowanie do kartkówki 13

Suma godzin (całkowity nakład pracy studenta) 78

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu techniki w OZEiGO, obliczeń cieplnych, umiejętność czytania aktów prawnych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE) z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie efektywności energetycznej.

Dodatkowa

1. Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. (Dz. U. z dnia 17 października 2005 r.)
2. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P7S_KO02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców
OZ_P7S_UK13	Absolwent potrafi komunikować się oraz przygotować, korzystając z różnych źródeł, opracowanie w języku polskim oraz obcym, na temat szczegółowego problemu z zakresu gospodarki odpadami i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
OZ_P7S_UW05	Absolwent potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego także określać cykl życia systemów technicznych
OZ_P7S_WG09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych
OZ_P7S_WG12	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia o trendach rozwojowych w obszarze energetyki