



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-P-1006-s7
Nazwa modułu	Ekologiczne aspekty w energetyce
Nazwa modułu w języku angielskim	Ecological aspect in engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Podstaw Energetyki
Koordynator modułu	dr hab. inż. Sylwester Filipiak
Zatwierdził:	Dziekan Wydział EAil Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy procesów konwersji energii (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	30			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu kształcenia jest zapoznanie się z metodami stosowanymi w energetyce w celu ochrony środowiska. Nowoczesnymi i niekonwencjonalnymi metodami wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej. Znajomość ochrony przed działaniem pola elektrycznego i magnetycznego, sposobów ochrony środowiska przy budowie elektrowni.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie działań ekologicznych stosowanych w energetyce	W/Ć	K_W14 K_W16 K_W20	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04
W_02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu energetyki stosowanych w celu ochrony środowiska przy wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła	W/Ć	K_W14 K_W16 K_W20 K_W25	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
U_01	Potrafi posługiwać się wiadomościami teoretycznymi w celu rozwiązywania zadań z dziedziny energetyki i wyciągać właściwe wnioski	W/Ć	K_U01 K_U02 K_U18	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U_02	Potrafi ocenić zagrożenia dla środowiska wywołane w związku z wytwarzaniem energii i podejmować odpowiednie decyzje w celu ochrony środowiska naturalnego poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii	W/Ć	K_U01 K_U02 K_U18	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14
K_01	Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich technologii w energetyce w celu ochrony środowiska	W/Ć	K_K01 K_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Potrafi dostrzegać i odpowiednio ocenić wpływ substancji zanieczyszczających środowisko	W/Ć	K_K03 K_K06	T1A_K06 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zasoby paliw nieodnawialnych w kraju i na świecie.	W_01
2	Technologie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.	W_01 W_02 K_01
3	Zapotrzebowanie na wodę przez elektrownie, wpływ zamkniętych obiegów chłodzenia na otoczenie.	W_01 W_02
4	Wpływ składowisk odpadów paleniskowych na zanieczyszczenie atmosfery, sposoby ograniczania.	W_01 W_02
5	Sposoby zapobiegania nadmiernemu hałasowi urządzeń energetycznych, kryteria szkodliwości hałasu.	W_01 W_02
6	Niekonwencjonalne metody wytwarzania energii elektrycznej.	W_01 W_02
7	Elektrownie wiatrowe	W_01 W_02
8	Elektrownie wodne, elektrownie szczytowo-pompowe	W_01 W_02
9	Składowanie odpadów paleniskowych. Właściwości fizyczno-chemiczne odpadów paleniskowych.	W_01 W_02 K_02



10	Ochrona środowiska w cyklu inwestycyjnym budowy elektrowni.	W_01 W_02 K_02
11	Ochrona przed działaniem pola elektrycznego i magnetycznego.	W_01 W_02 K_02
12	Ochrona powietrza atmosferycznego i terenu.	W_01 W_02 K_02
13	Nowe metody wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej	W_01 W_02
14	Nowe metody wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej – cd.	W_01 W_02
15	Współspalanie węgla i biomasy w elektrowniach konwencjonalnych	W_01 W_02

Treści kształcenia:

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zaj. Ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczanie źródeł zanieczyszczeń jednostkowych z elektrowni konwencjonalnych na węgiel kamienny, cz. 1	U_01 U_02
2	Obliczanie źródeł zanieczyszczeń jednostkowych z elektrowni konwencjonalnych na węgiel kamienny, cz. 2	U_01 U_02
3	Obliczanie źródeł zanieczyszczeń jednostkowych z elektrowni konwencjonalnych na węgiel brunatny, cz. 1	U_01 U_02
4	Obliczanie źródeł zanieczyszczeń jednostkowych z elektrowni konwencjonalnych na węgiel brunatny, cz. 2	U_01 U_02
5	Powtórzenie zagadnień od punktu 1 do 4	U_01, U_02
6	Zapotrzebowanie na wodę przez elektrownie	U_01, U_02
7	Sprawność elektrowni konwencjonalnej	U_01, U_02
8	Sprawność nowoczesnej elektrowni konwencjonalnej	U_01, U_02
9	Parametry jednostkowe charakteryzujące pracę elektrowni	U_01, U_02
10	Sprawność elektrowni wodnej	U_01, U_02
11	Sprawność elektrowni szczytowo pompowej	U_01, U_02
12	Obliczanie mocy i energii elektrowni wiatrowej	U_01, U_02
13	Współspalanie biomasy w elektrowni konwencjonalnej	U_01, U_02
14	Bloki elektrowni na parametry nadkrytyczne	U_01, U_02
15	Powtórzenie zagadnień od punktu 6 do 14	U_01, U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01, W_02	Zaliczenie ustne, odpytywanie
U_01, U_02	Zaliczenie ustne, odpytywanie
K_01, K_02	Zaliczenie ustne, odpytywanie



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	62 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,48
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	8
13	Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	12
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	38 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,52
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	68
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,72



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Czasopismo „Energetyka” oraz „Rynek Energii” 2. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2010 3. Kowalski Z.: Ekologiczne aspekty elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003. 4. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa 1997. 5. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa 2010. 6. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa 2012. 7. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. 8. Pawlik M., Strzelczyk F., Laudyn D.: Elektrownie, WNT, Warszawa 2017. 9. Ściążko M., Zuwała J., Pronobis M.: Współspalanie biomasy i paliw alternatywnych w energetyce Wydawnictwo Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla i Politechniki Śląskiej, Zabrze - Gliwice 2007. 10. Ściążko M., Zuwała J., Sobolewski A.: Przewodnik metodyczny. Procedury bilansowania i rozliczania energii wytwarzanej w procesach współspalania Wydawnictwo Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla i Towarzystwa Gospodarczego Polskie Elektrownie, Zabrze – Warszawa 2007.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	