

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2S-110
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-N205
Nazwa przedmiotu	Instalacje c.w.u. zasilanej z OZE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Domestic hot water installations powered with re-newable energy	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ewa Zender – Świercz, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			30	
	studia niestacjonarne:	9			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii służących do przygotowania ciepłej wody użytkowej.	OZE2_W03
	W02	Ma zaawansowaną w pogłębionym stopniu, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu instalacji ciepłej wody użytkowej.	OZE2_W04
	W03	Ma pogłębioną zaawansowaną wiedzę dotyczącą norm oraz wytycznych projektowania instalacji c.w.u.	OZE2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi w pracy indywidualnej wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań projektowych z zakresu instalacji c.w.u.	OZE2_U04
	U02	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów i osiągnięć technicznych i technologicznych z zakresu odnawialnych źródeł energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.	OZE2_U07
	U03	Potrafi zaprojektować instalacje c.w.u. dostosowane do danego obiektu.	OZE2_U08
	U04	Potrafi pracować w środowisku branżowym związanym z odnawialnymi źródłami energii i instalacjami grzewczymi.	OZE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów na doksztalcenie w zakresie instalacji c.w.u. zasilanej z OZE.	OZE2_K01
	K02	Jest gotowy odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	OZE2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące instalacji zasilanych z OZE. Jakość wody. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla budynków mieszkalnych i niemieszkalnych. Zmienność zużycia wody. Charakterystyka rozbioru wody. Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej. Źródła ciepła dla instalacji c.w.u. Wykorzystanie instalacji OZE do produkcji ciepła. Układy biwalentne. Cyrkulacja wody. Dezynfekcja instalacji c.w.u. Montaż instalacji: podpory i kompensacja wydłużeń. Urządzenia i elementy instalacji c.w.u.
projekt	Obliczenia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zwymiarowanie instalacji c.w.u. i obliczenia hydrauliczne. Dobór urządzeń dla projektowanej instalacji. Źródła ciepła w układzie mono- i biwalentnym.





METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Gronowicz J. (2008) Niekonwencjonalne źródła energii, wyd. Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE, Radom
2. Jastrzębska G. (2007) Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, wyd. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa
3. Koczyk H. (2009) Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, wyd. Systherm, Poznań
4. Krawiec F. (2010) Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy, wyd. Difin, Warszawa
5. Lewandowski W. M. (2007) Proekologiczne odnawialne źródła energii, wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
6. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, (2008) Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09, wyd. Omni-Scala, Warszawa
7. Tytko R. (2011) Odnawialne źródła energii, wyd. OWG, Warszawa
8. Polskie Normy:
PN-EN 15378-1:2017-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Instalacje grzewcze i c.w.u. w budynkach -- Część 1: Kontrola kotłów, systemów grzewczych i c.w.u., Moduł M3-11, M8-11





PN-EN 15316-3:2017-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło przez instalację i sprawności układu -- Część 3: Instalacje rozprowadzenia (c.w.u., ogrzewanie i chłodzenie), Moduł M3-6, M4-6, M8-6

PN-EN 15316-4-1:2017-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło przez instalację i sprawności układu -- Część 4-1: Źródła ciepła i c.w.u. w pomieszczeniach, instalacje z paleniskami (kotły, biomasa), Moduł M3-8-1, M8-8-1

PN-EN 15316-5:2017-06 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło przez instalację i sprawności układu -- Część 5: Ogrzewanie pomieszczeń i instalacje magazynowania c.w.u. (bez chłodzenia), Moduł M3-7, M8-7

9. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
10. Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
11. DIN 4708 Centralne instalacje podgrzewania wody dla domów mieszkalnych
12. Ustawa Prawo budowlane

