

Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: ENERGETYKA WIATROWA I WODNA							Kod przedmiotu: NT/EN-IP/NTE/47		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: WIND AND WATER ENERGY									
Kierunek studiów: Energetyka		Profil: praktyczny					Poziom studiów: I stopień		
Specjalność/specjalizacja: Nowoczesne technologie w energetyce		Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin					Semestr studiów: 7		
Nazwa grupy zajęć: zajęcia specjalnościowe		Język w jakim prowadzone są zajęcia: polski							
Tryb studiów	Forma zajęć							Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe		
Tryb stacjonarny	21	-	-	15	-	-	-	36	
Tryb niestacjonarny	15	-	-	9	-	-	-	24	
Jednostka realizująca przedmiot, wydział: Kolegium Nauk Technicznych									
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): dr inż. Dawid Tąta, dtata@wszop.edu.pl									
CEL PRZEDMIOTU									
C1.	Zapoznanie studentów z pojęciem wiatru, zasobów wiatru, sposobem pomiarów warunków wiatrowych. Przedstawienie studentom możliwości pozyskiwania energii z wykorzystaniem energii kinetycznej wiatru – możliwości wykorzystania, ograniczenia, wykorzystywane technologie.								
C2.	Przedstawienie studentom możliwości wykorzystania energii wód śródlądowych oraz morskich i oceanicznych. Zasoby energii.								
C3.	Przedstawienie studentom technologii przetwarzania energii kinetycznej wody na energię elektryczną oraz możliwości wykorzystania energii potencjalnej wód do magazynowania energii – elektrownie szczytowo-pompowe.								
WYMAGANIA WSTĘPNE									
1.	Wiedza z zakresu fizyki								
2.	Wiedza z zakresu odnawialnych źródeł energii								

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	ODNIESIENIE DO:	
			TREŚCI PROGRAMOWYCH	KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
EU1	Student zna mechanizmy odpowiedzialne za powstawanie wiatru. Student zna technologie konwersji energii wiatru do energii elektrycznej.	egzamin pisemny (pytania otwarte)	W1, W2, W3	E KW_01
EU2	Student potrafi badać parametry pracy oraz wyznaczać efektywność pracy turbin wiatrowych różnego typu.	sprawozdania z pracy zespołowej kolokwium całościowe	L1, L2	E KU_05
EU3	Student zna możliwości wykorzystania energii wód (zasobów śródlądowych, oraz morskich i oceanicznych) do wytwarzania energii elektrycznej.	egzamin pisemny (pytania otwarte)	W4, W5, W6	E KW_01
EU4	Student potrafi badać parametry pracy oraz wyznaczać efektywność pracy turbiny wodnej.	sprawozdania z pracy zespołowej kolokwium całościowe	L3	E KU_05
EU5	Student jest gotów do krytycznej samooceny i korzystania z pomocy ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	sprawozdania z pracy zespołowej ocena postaw	L1-L3	E KS_01

TREŚCI PROGRAMOWE

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Pojęcie wiatru jako poziomego ruchu mas powietrza, wskazanie siły przyczyniającej się do powstania wiatru (zarówno różnica ciśnień, jak i siły wywołane ruchem obrotowym ziemi i wiatrami stałymi), określenie możliwości wykorzystania wiatru na cele energetyczne – wytwarzanie energii elektrycznej. Metodologia pomiarów zasobów energii wiatru, rysowanie róży wiatrów oraz określanie korzystnych lokalizacji dla turbin wiatrowych.	3	3
W2	Technologie konwersji energii kinetycznej wiatru na energię mechaniczną i energię elektryczną. Rodzaje turbin wiatrowych, ich budowa (działanie poszczególnych podzespołów, stosowane rozwiązania materiałowe) i charakterystyka pracy, możliwe zastosowania. Określenie warunków, przy których zastosowanie poszczególnych typów turbin wiatrowych jest najkorzystniejsze. Wymagania stawiane elektrowni wiatrowym dla ograniczenia oddziaływania na środowisko, szczególnie na zwierzęta.	6	3
W3	Obieg wody w przyrodzie. Zasoby energii wód śródlądowych oraz morskich i oceanicznych – energia potencjalna wód (zbiorniki sztuczne i naturalne), energia kinetyczna wód śródlądowych płynących (np. rzek), energia pływów i fal morskich, energia maretermiczna. Możliwości zastosowania wody do magazynowania energii – zasada działania elektrowni szczytowo pompowych.	3	3
W4	Technologie wykorzystania energii wód śródlądowych do wytwarzania energii elektrycznej – elektrownie przepływowe, elektrownie zbiornikowe – zasada działania, elementy składowe, wymagania dotyczące lokalizacji. Wymagania dotyczące minimalizowania oddziaływania na środowisko elektrowni wodnych, zarówno na etapie budowy, działania, jak i demontażu. Układ technologiczny elektrowni szczytowo-pompowych, porównanie z elektrowniami wodnymi innych typów, określenie efektywności magazynowania energii.	3	3

W5	Zasada działania i układ technologiczny elektrowni szczytowo-pompowych, porównanie z elektrowniami wodnymi innych typów. Opis działania układu pompowo-turbinowego, jego efektywności pracy. Możliwości wykorzystania elektrowni szczytowo-pompowych do magazynowania energii (magazynowanie z konwersją energii elektrycznej) określenie efektywności magazynowania energii.	3	1,5
W6	Technologie wykorzystania energii wód morskich i oceanicznych do wytwarzania energii elektrycznej – energia pływów morskich, energia fal, energia maretermiczna – zasada działania, elementy składowe, wymagania dotyczące lokalizacji.	3	1,5
RAZEM		21	15

FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA WYKŁADU: egzamin pisemny (pytania otwarte) - ocena ilościowa.

L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	Ćwiczenie laboratoryjne: wyznaczanie efektywności pracy elektrowni wiatrowej wyposażonej w „standardowy” wirnik trójłopatowy o poziomej osi obrotu. Badanie parametrów pracy przy różnych warunkach wiatru i różnych ustawieniach (kąt) łopat wirnika.	6	3
L2	Ćwiczenie laboratoryjne: wyznaczanie efektywności pracy elektrowni wiatrowej wyposażonej wirnik o pionowej osi obrotu – badanie różnych kształtów wirnika.	6	3
L3	Ćwiczenie laboratoryjne: wyznaczenie efektywności pracy przykładowej turbiny wodnej.	3	3
RAZEM		15	9

FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA LABORATORIUM: sprawozdania z pracy zespołowej – ocena jakościowa, kolokwium całłościowe – ocena ilościowa

METODY I FORMY DYDAKTYCZNE

1.	wykład informacyjny
2.	ćwiczenia laboratoryjne

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	laboratorium OZE

OPROGRAMOWANIE

1.	-
----	---

OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	36	24
2.	samodzielne przygotowanie się do zajęć	24	36
3.	wykonanie sprawozdań	8	8
4.	przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	15
5.	konsultacje	5	5
6.	zapoznanie się z literaturą	10	10
7.	zaliczenie/egzamin	2	2
SUMA GODZIN		100	100
LICZBA PUNKTÓW ECTS		4	4

LITERATURA PODSTAWOWA

1.	Jelley N.: <i>Krótki kurs - Energetyka odnawialna</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022
2.	<i>Energetyka wiatrowa</i> , opracowanie zbiorowe, Wydawnictwo AGH, 2023
3.	Taler D, Rup K.: <i>Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2024

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA I ŹRÓDŁA PRAWA

1.	Lubośny Z.: <i>Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
----	---

2.	Wolańczyk F.: <i>Elektrownie wiatrowe</i> , KoBe, 2021
3.	<i>Technologie hydroenergetyczne</i> , opracowanie zbiorowe, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2017
4.	Malecha Z. M.: <i>Aerodynamika turbin wiatrowych. Wybrane aspekty</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2023
INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:	
1.	PLATFORMA MOODLE zawiera: ▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu ▪ przedmiotowe efekty uczenia się ▪ zalecaną literaturę ▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra
3.	ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera: ▪ kierunkowe efekty uczenia się ▪ karty przedmiotów ▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich
4.	WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera: ▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr ▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej ▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego
5.	Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny jakościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: ▪ w pełni – ocena bardzo dobry ▪ z niewielkimi niedociągnięciami – ocena dobry plus ▪ z brakami, które można uzupełnić – ocena dobry ▪ z istotnymi brakami, które można uzupełnić – ocena dostateczny plus ▪ z istotnymi brakami na minimalnym poziomie – ocena dostateczny lub ▪ nie zostały osiągnięte – ocena niedostateczny.
6.	Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wykorzystaniem metod weryfikacji wymagających oceny ilościowej oznacza, że zakładane efekty zostały osiągnięte: ▪ 91-100% sumy – ocena bardzo dobry ▪ 81-90% – ocena dobry plus ▪ 71-80% – ocena dobry ▪ 61-70% – ocena dostateczny plus ▪ 51-60% – ocena dostateczny lub ▪ 50% i mniej – ocena niedostateczny.
7.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2024/25

