

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>										
Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>								Kod przedmiotu: <b>KNT/EN-IP/K/15</b>		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>RENEWABLE ENERGY SOURCES</b>										
Kierunek studiów: <b>Energetyka</b>				Profil: <b>praktyczny</b>				Poziom studiów: <b>I stopień</b>		
Specjalność/specjalizacja: <b>-</b>				Forma zaliczenia przedmiotu: <b>egzamin</b>				Semestr studiów: <b>3</b>		
Nazwa grupy przedmiotów: <b>kierunkowa</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>polski</b>						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	-	-	15	-	-	-	-	30	4
Tryb niestacjonarny	15	-	-	15	-	-	-	-	30	
Jednostka realizująca przedmiot: <b>Kolegium Nauk Technicznych</b>										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>dr hab. inż. Tadeusz Sidor, prof. WSZOP (tsidor@wszop.edu.pl)</b>										
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>										
C1.	Utrwalenie podstawowych wiadomości o energii, jej źródłach i różnych formach przekształcania energii oraz zasad termodynamiki.									
C2.	Zapoznanie studentów z zasadami pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zasadami konstruowania instalacji kolektorów ciepła i ogniw fotowoltaicznych.									
C3.	Przedstawienie metod pozyskiwania energii z cieków wodnych z biomasy i energii geotermalnej. Zasady działania pomp ciepła i omówienie ich sprawności. Umiejętność zaprojektowania i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii.									
2.	Znajomość podstawowych przepisów prawa.									
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:</b>								<b>ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
EU1	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu i rozumie źródła energii, źródła alternatywne i możliwości ich wykorzystania oraz ma wiedzę na temat wykorzystania energii Słońca, wiatru i energii geotermalnej do generacji energii elektrycznej i energii cieplnej.							<b>E KW_01</b>		
EU2	Zna i rozumie podstawowe przemiany energetyczne i umie ocenić ich sprawność oraz dokonać oceny efektywności inwestycji w alternatywne źródło energii.							<b>E KW_06 E KU_09</b>		
EU3	Zna i rozumie stosowanie biomas w energetyce, zna zagrożenia związane ze stosowaniem biomas, ma ogólną wiedzę z energetyki jądrowej i zagrożeniach z nią związanych.							<b>E KW_01</b>		

EU4	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie energetyki, ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi interpretować właściwie pozyskane informacje, wykorzystywać zdobytą wiedzę oraz wyciągać wnioski i formułować i uzasadniać opinie przy użyciu specjalistycznej terminologii.	<b>E KW_05</b> <b>E KU_02</b>
EU5	Potrafi rozwiązać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu instalacji energetycznej.	<b>E KU_04</b>

**TREŚCI PROGRAMOWE:**

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	<b>Energia, podstawowe pojęcia, jednostki miary.</b> I i II zasada termodynamiki. Odwracalny cykl Carnota. Źródła energii, klasyczne i alternatywne. Odnawialne źródła energii.	3	3
W2	<b>Zasoby surowców energetycznych i perspektywy ich pozyskiwania.</b> Energia słoneczna i sposoby jej wykorzystywania. Kolektory ciepłe. Ogniwa fotowoltaiczne.	3	3
W3	<b>Energia wiatru.</b> Problemy sytuowania elektrowni wiatrowych. Ocena efektywności inwestycji w elektrownie wiatrowe. Hydroenergia. Małe elektrownie wodne. Ocena efektywności inwestycji.	3	3
W4	<b>Energia geotermalna.</b> Klasyczne i binarne systemy elektrowni geotermalnych. Zastosowanie pomp ciepła do pozyskiwania energii geotermalnej.	3	3
W5	<b>Energia biomasy.</b> Elektrownie ciepłe. Gazyfikacja biomasy. Produkcja paliw płynnych. Etanol. Biodiesel. Energia jądrowa. Elektrownie. Pozyskiwanie paliwa nuklearnego. Problemy odpadów radioaktywnych.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

**FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:** egzamin

L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	<b>Badanie paneli fotowoltaicznych.</b> Określenie ich sprawności w zależności od usytuowania względem kierunku promieniowania źródła światła i od parametrów obciążenia.	3	3
L2	<b>Badanie modelu panelu słonecznego do pozyskiwania ciepłej wody użytkowej.</b> Sprawność modelu w zależności od zmiennej absorpcyjności i zmiennej wydajności.	3	3
L3	<b>Badanie modelu elektrowni wiatrowej.</b> Wyznaczanie sprawności elektrowni w zależności od obciążenia i prędkości przepływu powietrza przez model turbiny wiatrowej.	3	3
L.4	<b>Zapoznanie się z przemysłową instalacją fotowoltaiczną.</b>	3	3
L 5	<b>Zwiedzanie przykładowego obiektu energetycznego (np. elektrowni wodnej, elektrowni wiatrowej itp.).</b>	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

**FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:** sprawozdania, kolokwium zaliczeniowe.**NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE:**

1.	Wykład z ewentualną prezentacją multimedialną.
2.	Studium przypadku
3.	Praca laboratoryjna- badanie układów, schematy technologiczne.

**OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:**

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny

1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	30	30
2.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	10
3.	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	15
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	15	15
5.	udział w konsultacjach	5	5
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	25	25
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1.	Tytko R.: <i>Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej</i> , EcoInvestment, 2020.
2.	Lewandowski W.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT 2013 (IBUK)

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.	Hrynkiewicz A., <i>Energia, Wyzwanie XXI wieku</i> , Wyd. U.J., Kraków 2002.
2.	Jastrzębska G., <i>Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne</i> , WNT, Warszawa 2009.
3.	Sidor T.: <i>Alternatywne źródła energii</i> , WSZOP 2011
4.	Wrzeński Z. (red.), <i>Termodynamika odnawialnych źródeł energii</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2018,

**INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:**

1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy.
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP.
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS.
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie.
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie.
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku.
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS.
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022