

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	
E/O/2/NST/C1B-4A-EP			RENEWABLE ENERGY ENGINEERING	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Elektroenergetyka przemysłowa		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		4		
Przynależność do grupy zajęć		C1B. Grupa zajęć obieranych – zajęcia do wyboru		
Status przedmiotu		obieralny		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	12 [h]	2 ECTS
		Laboratorium	12 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		1,5 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2,0 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Napędu Elektrycznego i Elektroniki Przemysłowej		
Koordynator		dr inż. Radosław Figura		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.figura@uthrad.pl, +48 48 3617762		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Zdobycie zaawansowanej wiedzy inżynierskiej w zakresie przetwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz analiza zjawisk zachodzących w trakcie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Poznanie opisu matematycznego procesów zachodzących przy wytwarzaniu energii ze źródeł odnawialnych.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, W2, W3]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inżynieria przetwarzania energii promieniowania słonecznego</li> <li>2. Inżynieria przetwarzania energii wiatru</li> <li>3. Inżynieria przetwarzania energii geotermalnej</li> <li>4. Inżynieria przetwarzania energii potencjalnej i kinetycznej wody</li> <li>5. Inżynieria przetwarzania energii ze źródeł niskotemperaturowych</li> <li>6. Inżynieria przetwarzania energii w ogniwach paliwowych</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p> <p>Laboratorium: [BN,U1, U2, K1]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelowanie fotowoltaicznego źródła energii</li> <li>2. Modelowanie przetwarzania energii wiatru</li> <li>3. Modelowanie przetwarzania energii geotermalnej</li> <li>4. Modelowanie przetwarzania energii potencjalnej i kinetycznej wody</li> <li>5. Modelowanie przetwarzania energii ze źródeł niskotemperaturowych</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>– metody problemowe (wykład konwersatoryjny),</li> <li>– metody aktywizujące (dyskusja dydaktyczna),</li> <li>– metody praktyczne (rachunkowe, symulacja, ćwiczenia laboratoryjne)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów.

	<p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Na ocenę z laboratorium składa się: punktowa ocena wykonanych zadań laboratoryjnych (100%)</p> <p>Ocenę z wykładu stanowi wynik egzaminu otwartego testu pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%</p> <p>Ocena 3,5 od 61%</p> <p>Ocena 4 od 71%</p> <p>Ocena 4,5 od 81%</p> <p>Ocena 5 od 91%</p>
--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	kluczowe zagadnienia związane z przetwarzaniem energii pochodzącej z odnawialnych źródeł	K_WG02	wykład	egzamin	otwarty test pisemny
W2	współczesne osiągnięcia i trendy w zakresie energetyki odnawialnej	K_WG05	wykład	egzamin	otwarty test pisemny
W3	metody analizy układów energetycznych zawierających odnawialne źródła energii	K_WG07	wykład	egzamin	otwarty test pisemny
U1	modelować i analizować procesy zachodzące przy przetwarzaniu energii ze źródeł odnawialnych	K_UW02 K_UW07	laboratorium	zaliczenie	punktacja przygotowania do zajęć, ocena sprawozdań.
U2	analizować dokumentację techniczną dotyczącą odnawialnych źródeł energii i korzystać z literatury przedmiotu	K_UW03 K_UK11	laboratorium	zaliczenie	punktacja przygotowania do zajęć, realizacji zadań, sprawozdanie.
K1	samodzielnego podnoszenia kwalifikacji w zakresie inżynierii odnawialnych źródeł	K_KK01	laboratorium	zaliczenie	punktacja przygotowania do zajęć, realizacji zadań, sprawozdanie.

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chwieduk D.: Energetyka słoneczna budynku, Arkady, Warszawa 2011</li> <li>2. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce, BTC, Warszawa 2014</li> <li>3. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego, Difin, Warszawa 2010</li> <li>4. Kowalczyk E., Kowalczyk R.: Inwestuję w elektrownię wiatrową, Poligraf, Brzezina Łąka 2009</li> <li>5. Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2012</li> <li>6. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w SEE, WNT, Warszawa 2012</li> <li>7. Maj J., Kwiatkiewicz P.: Energetyka wiatrowa, Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań 2016</li> <li>8. Mirowski A.: Podręcznik dobrych praktyk w zakresie doboru i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz likwidacji niskiej emisji, ARL Mirowski, 2015</li> <li>9. Niedziółka D.: Biogazownie rynek konkurencyjność analiza efektywności, CeDeWu, Warszawa 2015</li> <li>10. Rodacki T.: Kandyba A.: Przetwarzanie energii w elektrowniach słonecznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000</li> <li>11. Rodziewicz T., Waclawek M.: Ogniwa słoneczne, WNT, Warszawa 2011</li> <li>12. Romaniuk W., Domasiewicz T., Głasczka A., Wardal W. J.: Biogazownie rolnicze, Multico Warszawa 2011</li> <li>13. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, Multico Warszawa 2011</li> <li>14. Surygała J.: Wodór jako paliwo, WNT, Warszawa 2007</li> </ol>	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	12 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	12 [h]
Udział w konsultacjach	6 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	20 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	6 [h] / 0,2 ECTS	20 [h] / 0,8 ECTS	24 [h] / 1,0 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>