

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	PROJEKTOWANIE URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH	
MB/O/I/NST/C2A.8			DESIGNING ENERGY DEVICES	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki, praktyczny		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		5		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć C2A Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Status przedmiotu		Przedmiot obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	8 [h]	3 ECTS
		Projekt	16 [h]	
		.....	... [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań.		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		2 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Student powinien mieć podstawową wiedzę w zakresie przedmiotów: fizyka, podstawy chemii, matematyka i ekonomia, maszynoznawstwo w OZE i GO, technologie w energetyce odnawialnej, komputerowe wspomaganie projektowania.		
Jednostka prowadząca		KATEDRA PODSTAW KONSTRUKCJI MASZYN I MATERIAŁOZNAWSTWA		
Koordynator		dr inż. Sylwester Stawarz		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/">http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:stawarz@uthrad.pl">stawarz@uthrad.pl</a> , 48 361 76 98		

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

Cel kształcenia:	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania instalacji w OZE. Ukształtowanie umiejętności opracowania projektu systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Przedstawienie informacji w zakresie projektowania urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych.
Treści programowe:	Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.  A. Problematyka wykładu Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki. Charakterystyka odnawialnych źródeł energii oraz możliwości wykorzystania energii odnawialnej na terenie Polski. Urządzenia i technologie, ich przeznaczenie do wytwarzania energii eklektycznej, ciepła oraz biopaliw: 1) energetyka wiatrowa: elektrownie wiatrowe małe i duże oraz morskie elektrownie wiatrowe, 2) przetworniki energii promieniowania słonecznego: kolektory słoneczne (płaskie i próżniowe) oraz systemy fotowoltaiczne, 3) biogazownie: rolnicze, na oczyszczalniach ścieków, na wysypiskach, 4) wytwórnie biopaliwa: bioetanolu i biodiesla oraz nowe technologie, 5) kotły na biopaliwa stałe (biomasę): ciepłownice, energetyczne, 6) małe elektrownie wodne, 7) systemy geotermalne: ciepłownice geotermalne (geotermia głęboka), indywidualne systemy grzewcze (geotermia płytka we współpracy z pompami ciepła). Aspekty ekologiczne i ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Wytyczne i wymogi z zakresu montażu i zestawiania podzespołów linii służących do pozyskiwania i wykorzystania OZE. Koncepcje projektowe systemów energetycznych opartych na OZE w gospodarstwach domowych oraz w Regionie. Zasady oraz algorytmy projektowania instalacji solarnych, fotowoltaicznych, pozyskiwania ciepła Ziemi, energii wody, wiatru oraz biopaliw. B. Problematyka ćwiczeń projektowych Energia słońca: zasoby, systemy solarne, obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych, projektowanie systemu fotowoltaicznego. Energia wiatru: zasoby, farmy wiatrowe, zasady i algorytmy projektowania masztów i wież elektrowni wiatrowych. Zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych w terenie. Obliczenia turbin wiatrowych – potencjalne możliwości zastosowania. Energia wody: zasoby, małe i duże elektrownie wodne, obliczenia hydrologiczne, dobór turbin. Energia geotermalna – projektowanie instalacji pomp ciepła. Instalacje ciepłe na biomasę. Sposoby magazynowania energii w instalacjach OZE. Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania biomasy.
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<b>Wykład</b> konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, słowna metoda problemowa. <b>Projekt:</b> samodzielne realizowanie przez studentów przygotowanego zadania na podstawie wcześniej ustalonych założeń.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i>

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	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, termodynamiki, elektryczności w tym wiedzę potrzebną do zrozumienia, opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu urządzeń energetycznych	K_WG02+++	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji urządzeń energetycznych	K_WG14++	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W3	zna i rozumie zasady projektowania urządzeń energetycznych;	K_WG08+ K_WG09++	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
U1	potrafi, dobrać materiały zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie z zakresu energetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_UW09 K_UW10+ K_UW11 K_UW14	Projekt	Zaliczenie Wykonanie projektu	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U2	Potrafi pracować w zespole.	K_UO20 +++	Projekt	Zaliczenie Wykonanie projektu	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych

K1	Jest gotów analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania, oraz wszechstronnych skutków jego realizacji.	K_KK01 ++	Projekt	Zaliczenie Wykonanie projektu	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
----	--	-----------	---------	-------------------------------------	--

Literatura i pomoce naukowe	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewandowski W.M, 2013. "Proekologiczne odnawialne źródła energii.", WNT Warszawa</li> <li>2. Klugmann-Radziemska E., 2007. "Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.</li> <li>3. Michałowski S., Plutecki J. 1975. Energetyka Wodna. WNT, Warszawa. Mikielwicz J., Cieśliński J.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii. Wyd. Polska Akademia Nauk. Instytut Maszyn Przepływowych. Wrocław 1999.</li> <li>4. Fugiel P. 1996. Lokalizacja elektrowni wiatrowych. IBMER Warszawa. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie. Warszawa 1999.</li> <li>5. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Wydawnictwo Mulico 2011.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ulbrich R. 2000. "Alternatywne źródła energii", Wyd. Politechniki Opolskiej.</li> <li>2. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.: Odnawialne źródła energii: wiadomości ogólne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2009.</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	8 [h]
Udział w ćwiczeniach projektowych	X	X	16 [h]
Udział w konsultacjach	8 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów Przygotowanie do zaliczenia	X	24 [h] 25 [h]	X
Summaryczne obciążenie pracą studenta	8 [h]/ 0,4 ECTS	43 [h]/ 1,7 ECTS	24 [h]/ 0,9 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75 h/ 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi