

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Energetyka
Nazwa kursu:	Miernictwo niekonwencjonalnych układów energetycznych Laboratoria
Przynależność do modułu:	Eksplotacji OZE

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu			15			
Liczba punktów ECTS	1					
Sposób zaliczenia	zaliczenie na ocenę					

KARTA KURSU							
Informacje ogólne o kursie							
Jednostka realizująca:	Wydział Mechaniczny						
Katedra/Zakład:	Katedra Energetyki						
Osoba odpowiedzialna dydaktycznie:	Bohdal Tadeusz, prof. dr hab. inż.						
Profil studiów:	ogólnoakademicki						
Forma studiów:	stacjonarne						
Poziom kształcenia:	studia I stopnia - inżynierskie						
Semestr:	V						
Kod kursu:	0811>2900-MNUE-lab						
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	do wyboru						
Forma zajęć:	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
				X			
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów z metodami określenia charakterystycznych punktów obiegów termodynamicznych.						
2	Zapoznanie studentów z wyznaczaniem podstawowych parametrów opisujących stan termodynamiczny niekonwencjonalnych układów energetycznych.						
3	Zapoznanie studentów z obliczeniowymi metodami określenia sprawności energetycznej niekonwencjonalnych ukadów						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji							
1	Sprawne posługiwanie się jednostkami z układu SI stosowanymi w analizie energetycznej układów termodynamicznych tj. entalpia, entropia, gęstość strumienia masy, gęstość strumienia ciepła itp.						
2	Znajomość podstaw badania i wzorcowania aparatury oraz układów pomiarowych prostych i złożonych systemów takich jak: termometry, ciśnieniomierze, przepływomierze itp..						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Potrafi zapamiętać zasady bezpieczeństwa i realizacji zajęć podczas wykonywania badań laboratoryjnych.						MG1A_W01
EKP2	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia sprawności optycznej kolektora słonecznego na podstawie wykresu zależności sprawności od różnicy temperatur otoczenia i absorbera.						MG1A_W01
EKP3	Potrafi rozpoznać i wymienić parametry pracy fotoogniwa typu p-v.						MG1A_W01
EKP4	Rozpoznaje i identyfikuje charakterystykę pracy oraz jej zależność od sprawności ogniwa paliwowego.						MG1A_W01
EKP5	Rozpoznaje i identyfikuje charakterystykę pracy reakcyjnej turbiny Kaplana.						MG1A_W01
EKP6	Rozpoznaje i identyfikuje charakterystykę pracy akcyjnej turbiny Peltona.						MG1A_W01
EKP7	Potrafi zidentyfikować moc 3 łopatej turbiny wiatrowej w zależności od predkości napływającego powietrza.						MG1A_W01
EKP8	Potrafi wskazać sprawność 3 łopatej turbiny wiatrowej w zależności od predkości napływającego powietrza.						MG1A_W01
EKP9	Potrafi wskazać wydajność cieplną COP pompy ciepła.						MG1A_W01
EKP10	Potrafi zidentyfikować zmianę wydajności cieplnej COP pompy ciepła w zależności od zmiany obciążenia cieplnego dolnego źródła ciepła.						MG1A_W01
EKP11	Potrafi zidentyfikować zmianę wydajności cieplnej COP pompy ciepła w zależności od zmiany obciążenia cieplnegogórnego źródła ciepła.						MG1A_W01
Umiejętności:							
EKP12	Potrafi rozpoznać niedopełnienie zasad bezpieczeństwa podczas realizacji wykonywanych badań.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP13	Potrafi zareagować na wystąpienie możliwego niebezpieczeństwa podczas realizacji wykonywanych badań.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP14	Potrafi pod nadzorem wykonać zajęcia zgodnie z wysłuchanymi zasadami ich realizacji.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP15	Wyprowadza wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań i obliczeń podczas realizacji zajęć laboratoryjnych						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP16	Potrafi używać wykresów charakterystyk optycznych kolektorów w celu wykonania obliczeń sprawności.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP17	Potrafi wykonać obliczenia określające sprawność fotoogniwa typu p-v.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP18	Weryfikuje zależność sprawności ogniwa paliwowego od charakterystyki jego pracy.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP19	Potrafi wykonać obliczenia mocy mechanicznej turbiny Kaplan.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP20	Potrafi wykonać obliczenia mocy mechanicznej turbiny Peltona.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP21	Potrafi wykonać obliczenia mocy i sprawności 3 łopatej turbiny wiatrowej.						MG1A_U03, MG1A_U04
EKP22	Potrafi wykonać charakterystykę zależności mocy i sprawności 3 łopatej turbiny wiatrowej w zależności od predkości napływającego na nią powietrza.						MG1A_U03, MG1A_U04

<b>EKP23</b>	Rozpoznaje charakterystyczne punkty obiegu termodynamicznego pompy ciepła.	MG1A_U03, MG1A_U04
<b>EKP24</b>	Wykonuje obliczenia wydajności cieplnej COP pompy ciepła.	MG1A_U03, MG1A_U04
<b>EKP25</b>	Potrafi wykonać charakterystykę zależności wydajności cieplnej COP pompy ciepła od temperatury dolnego źródła ciepła.	MG1A_U03, MG1A_U04
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

<b>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</b>	<b>Koordinator KRK</b>	<b>Przewodniczący Rady Programowej Kierunku</b>
_____ <i>Podpis</i>	_____ <i>Podpis</i>	_____ <i>Podpis</i>

Treści programowe			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem kształcenia dla kursu (symbol EKP)
L	Zajęcia określające zasady bezpieczeństwa i realizacji zajęć na stanowiskach laboratoryjnych	1	EKP1, EKP12,EKP13,EKP14
L	Określenie sprawności kolektora słonecznego płaskiego w zależności od różnicy temperatury absorbera i otoczenia.	2	EKP2,EKP13,EKP14,EKP15,EK P16,
L	Określenie sprawności kolektora słonecznego próżniowego w zależności od różnicy temperatury absorbera i otoczenia.	2	EKP3,EKP13,EKP14,EKP15,EK P17,
L	Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej fotoogniwa typu pv w zależności od zmiany obciążenia - wyznaczenie punktu mocy maksymalnej fotoogniwa.	2	EKP4,EKP13,EKP14,EKP15,EK P18,
L	Określenie sprawności mechanicznej i energetycznej akcyjnej turbiny wodnej w zależności od prędkości przepływającej przez nią wody.	2	EKP5,EKP6,EKP13,EKP14,EK P15,EKP19,EKP20
L	Określenie sprawności mechanicznej i energetycznej reakcyjnej turbiny wodnej w zależności od prędkości przepływającej przez nią wody.	2	EKP7,EKP8,EKP13,EKP14,EK P15,EKP21,EKP22
L	Wyznaczenie mocy i sprawności 3 łopatuwej turbiny wiatrowej w zależności od prędkości napływającego na nią powietrza.	2	EKP9,EKP10,EKP13,EKP14,EK P15,EKP23,EKP24,EKP25, EKP28,EKP29
L	Wyznaczenie współczynnika wydajności cieplnej COP sprężarkowej pompy ciepła w zależności od zmiany obciążenia cieplnego dolnego źródła ciepła.	2	EKP11,EKP13,EKP14,EKP15,
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>15</b>	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki i skrypty akademickie.		
2	Instrukcje prowadzenia badań na stanowiskach laboratoryjnych.		
Sposoby oceny			
Lp.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1- EKP25	Sprawozdanie z laboratorium (każde sprawozdanie z osobną), obecność i aktywność na zajęciach	pozytywna ocena za wykonane sprawozdanie (każde sprawozdanie z osobną)
Obciążenie pracą studenta			
Lp.	Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1	Udział w zajęciach laboratoryjnych.		15
2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.		10
3	Dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.		5
4	Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćwiczenia.		8
<b>SUMA GODZIN</b>			<b>38</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU</b>			<b>[1,5] ECTS</b>
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego			
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych			
Literatura podstawowa			
1	Praca zbiorowa: <i>Odnawialne i Niekonwencjonalne Źródła Energii</i> Poradnik Wydanie I Karków-Tarnobrzeg 2008 r.		
2	Tytka R.: <i>Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej</i> Wydanie VIII Kraków 2016		
3	Rubik M.: <i>Pompy ciepła. Poradnik. Technika Instalacyjna w Budownictwie</i> 2006.		
Literatura uzupełniająca			
1	Kuczyński W.: <i>Instrukcje Laboratoryjne na prawach rękopisu.</i>		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	mgr inż. Jacek Fiuk		
Adres e-mail:	jacek.fiuk@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	3478-417		

<b>Autor Treści Kursu</b>	
_____	
Podpis	
<b>Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie</b>	<b>Koordynator KKK</b>
_____	_____
Podpis	Podpis