

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Energetyka
Nazwa kursu:	Kotły Laboratorium
Przynależność do modułu:	Energetyki cieplnej (OZE i konwencjonalne)

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu			16			
Liczba punktów ECTS	1,5					
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:	niestacjonarne						
Poziom kształcenia:	studia I stopnia - inżynierskie						
Semestr:	VIII						
Kod kursu:	0821>2905-KOT-lab						
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	specjalnościowy						
Forma zajęć:				X			
	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów z analizą procesów zachodzącą w maszynach i urządzeniach energetycznych funkcjonujących zgodnie z prawobieżnym obiegiem termodynamicznym.						
2	Zapoznanie studentów z ideą funkcjonowania prawobieżnych układów energetycznych.						
3	Zapoznanie studentów z metodami określenia sprawności energetycznej układów energetycznych wykorzystujących paliwa gazowe i stałe.						
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..						
3	Znajomość realizacji przemiany termodynamicznej w idealnych i rzeczywistych obiegach termodynamicznych.						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Potrafi zapamiętać zasady bezpieczeństwa i realizacji zajęć podczas wykonywania badań laboratoryjnych.						MEc1A_W01
EKP2	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia wartości opałowej i ciepła spalania paliw gazowych.						MEc1A_W01
EKP3	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia straty wylotowej za pomocą analizatora spalin w kotłach na paliwo gazowe.						MEc1A_W01
EKP4	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia metodą bezpośrednią sprawności kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem.						MEc1A_W01
EKP5	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia metodą pośrednią sprawności kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem.						MEc1A_W01
EKP6	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia wartości opałowej i ciepła spalania paliw stałych.						MEc1A_W01
EKP7	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia straty wylotowej za pomocą analizatora spalin w kotłach na paliwo stałe.						MEc1A_W01
EKP8	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia metodą bezpośrednią sprawności kondensacyjnego kotła wodnego opalanego paliwem stałym.						MEc1A_W01
EKP9	Potrafi rozpoznać i zapamiętać zasadę określenia metodą pośrednią sprawności kondensacyjnego kotła wodnego opalanego paliwem stałym.						MEc1A_W01
Umiejętności:							
EKP10	Potrafi rozpoznać niedopełnienie zasad bezpieczeństwa podczas realizacji wykonywanych badań.						MEc1A_U03
EKP11	Potrafi zareagować na wystąpienie możliwego niebezpieczeństwa podczas realizacji wykonywanych badań.						MEc1A_U04
EKP12	Potrafi pod nadzorem prowadzącego wykonać zajęcia zgodnie z wysłuchanymi zasadami ich realizacji.						MEc1A_U02
EKP13	Wyprowadza wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań i obliczeń podczas realizacji zajęć laboratoryjnych.						MEc1A_U02
EKP14	Potrafi wykonać obliczenia wartości opałowej i ciepła spalania paliw gazowych.						MEc1A_U02
EKP15	Potrafi wykonać obliczenia sprawności metodą bezpośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem.						MEc1A_U02
EKP16	Potrafi wykonać obliczenia sprawności metodą pośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem.						MEc1A_U02

EKP17	Potrafi wykonać obliczenia wartości opałowej i ciepła spalania paliw stałych.	MEc1A_U02
EKP18	Potrafi wykonać obliczenia sprawności metodą bezpośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego paliwem stałym.	MEc1A_U02
EKP19	Potrafi wykonać obliczenia sprawności metodą pośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego paliwem stałym.	MEc1A_U02
Kompetencje społeczne:		
EKP20	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	MEc1A_K01

Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK	Przewodniczący Rady Programowej Kierunku
_____ <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, EKP10, EKP11, EKP12, EKP13, EKP20
L	Wyznaczenie metodą Junkersa wartości opałowej i ciepła spalania paliwa gazowego	2	EKP2, EKP14, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą bezpośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem pracującego w trybie bez kondensacji.	2	EKP3, EKP4, EKP14, EKP15, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą bezpośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem pracującego w trybie kondensacji.	2	EKP3, EKP4, EKP14, EKP16, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą pośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem pracującego w trybie bez kondensacji.	2	EKP3, EKP4, EKP14, EKP15, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą pośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem pracującego w trybie kondensacji.	2	EKP3, EKP4, EKP14, EKP16, EKP20
L	Wyznaczenie za pomocą kalorymetru KL-12Mn2 wartości opałowej i ciepła spalania biopaliwa stałego (pelletu).	1	EKP6, EKP17, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą bezpośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego biopaliwem stałym (pellet) pracującego w trybie kondensacji.	2	EKP7, EKP8, EKP18, EKP20
L	Wyznaczenie sprawności metodą pośrednią kondensacyjnego kotła wodnego opalanego biopaliwem stałym (pellet) pracującego w trybie kondensacji.	2	EKP7, EKP9, EKP19, EKP20
SUMA GODZIN		16	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki i skrypty akademickie.		
2	Instrukcje prowadzenia badań na stanowiskach laboratoryjnych.		
Sposoby oceny			
L.p.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1-EKP20	Sprawozdanie z laboratorium (każde sprawozdanie z osobna), obecność i aktywność na zajęciach	Pozytywna ocena za wykonane sprawozdanie (każde sprawozdanie z osobna)
Obciążenie pracą studenta			
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	16	
2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
3	Dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	7	
4	Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćwiczenia	5	
SUMA GODZIN		38	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU		[1,5] ECTS	
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1	
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		1	
Literatura podstawowa			
1	Bohdal T. i inni: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z Termodynamiki</i> Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2013		
2	Charun H.: <i>Podstawy gospodarki energetycznej tom. 2</i> Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2005		
3	Praca Zbiorowa: <i>Odnawialne i Niekonwencjonalne Źródła Energii Tarnobrzeg 2008.</i>		
4	Tytka R.: <i>Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej</i> Kraków 2016		
Literatura uzupełniająca			
1	Kuczyński W.: <i>Instrukcja ćwiczenia laboratoryjnego: Badanie sprawności kondensacyjnego kotła wodnego opalanego gazem</i> (zgodnie z PN-72/M-34128, PN-85/C-04757, PN-93/M-35350, PN-		
2	Kuczyński W.: <i>Instrukcja ćwiczenia laboratoryjnego: Badanie systemu układu wykorzystującego biopaliwo w celach energetycznych</i> (zgodnie z PN-EN 12952-15:2006, EN 14961-2 - A1, DIN		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	Waldemar Kuczyński, prof. nadzw. dr hab. inż., prof. PK		
Adres e-mail:	waldemar.kuczynski@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	3478-420		

Autor Treści Kursu	

Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordynator KRK
_____	_____
Podpis	Podpis