



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Termodynamika techniczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technical Thermodynamics
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Strzelczyk Franciszek
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Fizyka, Matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	30	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przemian termodynamicznych	ENE1_W14 ENE1_W15
	W02	Ma wiedzę w zakresie bilansowania układów termodynamicznych	ENE1_W14 ENE1_W15
	W03	Ma wiedzę w zakresie technologii procesów spalania	ENE1_W14 ENE1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi sporządzić bilans energetyczny prostych układów termodynamicznych	ENE1_U15 ENE1_U17
	U02	Umie samodzielnie wyznaczyć podstawowe parametry gazów w trakcie ich przemian	ENE1_U15 ENE1_U17 ENE1_U28
	U03	Potrafi posługiwać się tablicami oraz wykresami opisującymi zmianę parametrów wybranych ciał w trakcie przemian termodynamicznych	ENE1_U17 ENE1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi samodzielnie wyszukiwać i korzystać z różnych źródeł zawierających przydatne informacje w realizacji postawionego zadania	ENE1_K02 ENE1_K07
	K02	Ma świadomość konieczności racjonalnego gospodarowania zasobami energetycznymi	ENE1_K02 ENE1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki
	2. Pierwsza zasada termodynamiki
	3. Przemiany gazów doskonałych oraz pół doskonałych
	4. Druga zasada termodynamiki
	5. Obiegi termodynamiczne
	6. Właściwości wody i pary wodnej jako czynnika roboczego w układach energetycznych, przemiany charakterystyczne pary wodnej
	7. Spalanie paliw oraz wymiana ciepła
ćwiczenia	1. Podstawowe pojęcia: masa, objętość ilość substancji
	2. Ciepło właściwe
	3. Przemiany gazów oraz mieszanin gazów, równania stanu gazów
	4. Bilanse energetyczne
	5. Obiegi termodynamiczne, para nasycona i przegrzana
	6. Praca maksymalna, procesy spalania, wymiana ciepła

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			Tak			
W02			Tak			
W03			Tak			
U01			Tak			
U02			Tak			
U03			Tak			
K01			Tak			

K02			Tak			
-----	--	--	-----	--	--	--

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15	30				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1.96					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1.04					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.84					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	3					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Pawlik M., Strzelczyk F. Elektrownie WNT 2009, 2010,
2. Jan Szargut.: „Termodynamika”, PWN
3. Jerzy Banaszak, Jacek Bzowski, Roman Domański, Jerzy Sado.: „Termodynamika Przykłady i Zadania”
4. Marian Szymański, Marek Szymczak, Jan Łukasiewicz.: „Zbiór zadań z termodynamiki”
5. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Warszawa WNT 2010,