

KARTA KURSU

Nazwa	Termodynamika
Nazwa w j. ang.	<i>Thermodynamics</i>

Koordynator	Dr Jacek Gruszcak	Zespół dydaktyczny
		Dr Jacek Gruszcak
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Uzyskanie wiedzy na temat termodynamiki w zakresie przydatnym dla kierunku Ochrona Środowiska

Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej
Umiejętności	Student potrafi stawiać pytania i dyskutować na temat fizyki ze szkoły średniej
Kursy	Kurs fizyki ze szkoły średniej

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W1 Student zna podstawowe pojęcia termodynamiczne takie jak: układ termodynamiczny, otoczenie, osłona, stan układu term., mikrostan, makrostan, parametry makroskopowe i mikroskopowe układu.	K_W2
	W2 Student zna pojęcie równowagi termodynamicznej, temperatury, ciepła, zna pierwszą i drugą zasadę termodynamiki, wie co to jest gaz doskonały, procesy termodynamiczne, przemiany gazowe oraz zna zagadnienia z kinetycznej teorii gazów.	K_W7
	W3 Student wie na czym polega topnienie i krzepnięcie ciał, przechłodzenie, parowanie, wrzenie, sublimacja, zna pojęcie ciepła właściwego oraz bilans cieplny.	K_W18
	W4 Student zna drugą zasadę termodynamiki, cykl Carnota, silniki termodynamiczne, procesy odwracalne i nieodwracalne.	K_W22

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U1 Student rozumie podstawowe pojęcia termodynamiczne takie jak: układ termodynamiczny, otoczenie, osłona, stan układu term., mikrostan, mikrostan, parametry makroskopowe i mikroskopowe układu.	K_U16
	U2 Student rozumie pojęcie równowagi termodynamicznej, temperatury, ciepła, potrafi zastosować pierwszą i drugą zasadę termodynamiki, rozumie co to jest gaz doskonały, procesy termodynamiczne, przemiany gazowe oraz rozumie teorię kinetyczną gazów.	
	U3 Student rozumie na czym polega topnienie i krzepnięcie ciał, przechłodzenie, parowanie, wrzenie, sublimacja, pojęcie ciepła właściwego oraz potrafi przeprowadzić bilans cieplny.	
	U4 Student rozumie drugą zasadę termodynamiki, cykl Carnota, silniki termodynamiczne, procesy odwracalne i nieodwracalne.	

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	S1 Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	K_K2
	S2 Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	K_K2
	S3 Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	K_K4
	S4 Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	K_K5

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15	15									

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład plus ćwiczenia polegające na rozwiązywaniu i dyskusji zadanych wcześniej problemów dotyczących termodynamiki.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna	Referowanie rozwiązań zadanych problemów	Egzamin pisemny	Inne
W01-W04								X				X	
U01-U04								X		X	X		
K01-K04								X					

Kryteria oceny	BARDZO DOBRY Student ma dobrze utrwaloną wiedzę w zakresie W1-W4 oraz umiejętności w zakresie U1-U4 i potrafi biegle posługiwać się tą wiedzą do dyskusji zagadnień z termodynamiki. PLUS DOBRY Student ma utrwaloną wiedzę w zakresie W1-W4 oraz umiejętności U1-U4 lecz nie osiągnął odpowiedniej swobody do prowadzenia dyskusji problemów w zakresie termodynamiki DOBRY Student panuje nad wiedzą w zakresie W1-W4 oraz zdobył umiejętności U1-U4 lecz brak mu swobody i pewności siebie w dyskusji problemów z termodynamiki. PLUS DOSTATECZNY Student panuje nad wiedzą w zakresie W1-W4 oraz posiadał część umiejętności U1-U4. DOSTATECZNY Student zapoznał się z wiedzą w zakresie W1-W4 oraz posiadał część umiejętności U1-U4 lecz zarówno wiedza jak i umiejętności nie są wystarczająco dobrze utrwalone. NIEDOSTATECZNY Student nie ogarnia wiedzy w zakresie W1-W4 oraz nie posiadał umiejętności w zakresie U1-U4.	
Uwagi	Ocena końcowa jest średnią z ocen odpowiedzi ustnych, kartkówek oraz końcowego egzaminu pisemnego.	

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

TREŚCI MERYTORYCZNE 1. Podstawowe pojęcia termodynamiczne: układ termodynamiczny, otoczenie, osłona, stan układu term., mikrostan, mikrostan, parametry makroskopowe i mikroskopowe układu. 2. Równowaga termodynamiczna, temperatura, ciepło, zerowa i pierwsza zasada termodynamiki, gaz doskonały, procesy termodynamiczne, przemiany gazowe, kinetyczna teoria gazów. 3. Topnienie i krzepnięcie ciał, przechłodzenie, parowanie, wrzenie, sublimacja, ciepło właściwe, bilans cieplny. 4. Druga zasada termodynamiki, cykl Carnota, silniki termodynamiczne, procesy odwracalne i nieodwracalne.
--

Wykaz literatury podstawowej

S. Szczeniowski, "Fizyka doświadczalna cz. II-ciepło i fizyka drobinowa", PWN
 A.N. Matwiejew, Fizyka cząsteczkowa, PWN 1989

Wykaz literatury uzupełniającej

D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka”, PWN

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	15
Ogółem bilans czasu pracy		60
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		60/30=2