

1.	Nazwa kierunku	ekonofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka statystyczna i termodynamika

Kod modułu: 0305-1EF-13-14

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1EF_14_1	ozumie znaczenie termodynamiki jako uniwersalnej gałęzi wiedzy opartej na zasadach termodynamiki	KEF_W01	1
1EF_14_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia z termodynamiki i fizyki statystycznej	KEF_W04	2
1EF_14_3	rozumie istotę przejść fazowych i wybrane metody ich opisu	KEF_W08	3
1EF_14_4	potrafi opisać odwracalne przemiany termodynamiczne w makroświecie oraz rozumie ograniczenia opisu równowagowego	KEF_U03	2
1EF_14_5	potrafi stosować aparat matematyczny do rozwiązywania zadań z termodynamiki i fizyki statystycznej	KEF_U13	1
1EF_14_6	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia termodynamiki i fizyki statystycznej	KEF_K02	1

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student poznaje następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> •zasady termodynamiki •definicje funkcji stanu oraz innych wielkości używanych w termodynamicie •wielkości ekstensywne i intensywne, wielkości parcjalne •procesy kwazistatyczne i odwracalne w tym odwracalne silniki cieplne •entropia w procesach odwracalnych i nieodwracalnych •termodynamika układów otwartych – zrozumienie potencjału chemicznego •warunki równowagi termodynamicznej, reguła faz Gibbsa •elementy fizyki przejść fazowych: klasyfikacja i przykłady •przestrzeń fazowa, ergodyczność, równanie Liouville'a •zespoły statystyczne – mikrokanoniczny, kanoniczny, wielki rozkład kanoniczny •rozkłady Maxwella i Maxwella-Boltzmana

	<ul style="list-style-type: none"> •elementy fizyki statystycznej układów kwantowych (operator statystyczny, równanie von Neumanna, zespoły statystyczne) <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje poznane wielkości termodynamiczne i potrafi wyznaczać związki między nimi • wychodząc z równań stanu potrafi analizować odwracalne przemiany termodynamiczne •buduje obraz termodynamiki jako abstrakcyjnego opisu przyrody opartego na zasadach termodynamiki i równaniu stanu • współuczestniczy w wyprowadzaniu wybranych praw i relacji pomiędzy rozkładami statystycznymi •wyprowadza równania stanu formalizmu z fizyki statystycznej <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania postawionych problemów •podejmuje próby rozwiązania problemów koncepcyjnych z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej
Wymagania wstępne	Ukończone kursy podstaw matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy) oraz mechaniki klasycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1EF_14_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej, skala ocen 2-5. Ocena końcowa oparta w znacznym stopniu na wynikach kolokwium.	1EF_14_1, 1EF_14_2, 1EF_14_3, 1EF_14_4
1EF_14_w_2	aktywność na zajęciach	Na każdych zajęciach. Rozwiązywanie wcześniej postawionych problemów. Formułowanie pytań i próba wspólnego znajdowania odpowiedzi przez studentów	1EF_14_1, 1EF_14_2, 1EF_14_3, 1EF_14_4, 1EF_14_5, 1EF_14_6
1EF_14_w_3	egzamin pisemny	Po zakończeniu semestru. Weryfikacja umiejętności szczegółowej analizy wybranych zagadnień omawianych na wykładzie.	1EF_14_2, 1EF_14_3, 1EF_14_4, 1EF_14_5
1EF_14_w_4	egzamin ustny	Po zakończeniu semestru. Weryfikacja zrozumienia praw termodynamiki i fizyki statystycznej oraz związków zachodzących między nimi.	1EF_14_1, 1EF_14_2, 1EF_14_3, 1EF_14_4, 1EF_14_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1EF_14_fs_1	wykład	Szczegółowe omówienie przez wykładowcę zagadnień wymienionych w tabeli „opis modułu” z wykorzystaniem tablicy oraz/lub prezentacji multimedialnych.	30	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem.	60	1EF_14_w_1, 1EF_14_w_2, 1EF_14_w_3, 1EF_14_w_4
1EF_14_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: samodzielne przeprowadzenie obliczeń, dyskusja wyboru optymalnej	30	Samodzielne rozwiązywanie postawionych problemów z wykorzystaniem wiedzy pozyskanej na wykładach.	40	1EF_14_w_1, 1EF_14_w_2, 1EF_14_w_3,



		metody oraz znaczenia uzyskanych wyników; wyprowadzenie niektórych zależności omówionych na wykładzie.				1EF_14_w_4
--	--	--	--	--	--	------------