

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy fizyki : Termodynamika i fizyka statystyczna

Kod modułu: 0305-1F-12-04

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1F_04_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie termodynamiki i fizyki statystycznej w wymiarze historycznym i wymiarze zastosowań	KF_W01	4
1F_04_2	zna podstawowe prawa wybranych gałęzi fizyki	KF_W03	3
1F_04_3	posiada podstawową wiedzę obejmującą termodynamikę z elementami fizyki statystycznej	KF_W04	5
1F_04_4	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i piśmie przedstawić podstawowe zagadnienia termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej	KF_U01	5
1F_04_5	umie rozwiązywać proste problemy z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej wykorzystując rachunek różniczkowy i całkowy	KF_U02	5
1F_04_6	na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać podstawowe mikro- i makroskopowe własności materii	KF_U10	4
1F_04_7	umie wyjaśnić procesy termodynamiczne zachodzące w otaczającym świecie	KF_U03	3
1F_04_8	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KF_K01	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cechy charakterystyczne układów makroskopowych (stan równowagowy; procesy nieodwracalne i odwracalne; procesy relaksacji; oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne); •Statystyczny opis układów cząstek (zespół statystyczny; postulaty statystyczne; stany dozwolone; liczba stopni swobody); •Rozkład kanoniczny (istota rozkładu kanonicznego; pojęcie średniej statystycznej; średnia energia gazu doskonałego; rozkład kanoniczny w przybliżeniu klasycznym; rozkład prędkości Maxwella; twierdzenie o ekwipartycji; ciepło właściwe gazu doskonałego i ciał stałych); •I zasada termodynamiki (pojęcia ciepła i pracy; perpetuum mobile I rodzaju; konsekwencje I zasady; zastosowania I zasady);
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> •II zasada termodynamiki (strzałka czasu; perpetuum mobile II rodzaju; konsekwencje II zasady; procesy zwiększania entropii; paradoksy; silniki cieplne); •Temperatura bezwzględna (entropia a temperatura bezwzględna układu; skale temperatur; metody pomiaru temperatur); • III zasada termodynamiki (twierdzenie Nernst'a; trudności związane z III zasadą; konsekwencje III zasady; pojemność cieplna układu); • Układy otwarte(potencjał chemiczny; warunki równowagi w układzie wieloskładnikowym; równania Gibbs'a-Duhem'a; reguła faz Gibbs'a; wykres charakterystyczny-przykłady); • Przejścia fazowe (klasyfikacja przejść fazowych wg Ehrenfest'a i Landau'a; parametr uporządkowania; indeksy krytyczne; hipoteza uniwersalności); • Zjawiska transportu (lepkość, przewodnictwo cieplne, dyfuzja) <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •uczestniczy w rozwijaniu problemów z wykładu •poznane na wykładach zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych •nabywa umiejętności w stosowaniu aparatu matematycznego •uczy się analizować procesy termodynamiczne zachodzące w otaczającym go świecie <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwala pozyskaną wiedzę •ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań •przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium
Wymagania wstępne	wiedza z matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1F_04_w_1	kolokwium	Warunki uzyskania zaliczenia z konwersatorium podane zostają na pierwszych zajęciach w semestrze i obejmują: cztery 15-to minutowe kartkówki (mają miejsce, na co trzecich zajęciach). Osoby, które mają zaliczone pozytywnie tylko dwie kartkówki przystępują do kolokwium zaliczeniowego. Skala ocen: 2-5. Ocena końcowa jest średnią ocen cząstkowych.	1F_04_5, 1F_04_7
1F_04_w_2	Aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji; skala ocen: 2-5	1F_04_8
1F_04_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienie do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Termin egzaminu jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie.	1F_04_1, 1F_04_2, 1F_04_3, 1F_04_4, 1F_04_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1F_04_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej z wykorzystaniem prezentacji komputerowych. Co drugi wykład jest uzupełniany pokazami	30	analiza notatek z wykładu; praca z podręcznikami	45	1F_04_w_3

		ilustrującymi omawiane zjawiska fizyczne				
1F_04_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych przez grupę konwersatoryjną: analiza problemu, wybór metody i dokonanie obliczeń, dyskusja wyników; rozwinięcie problemów zasugerowanych przez wykładowcę	30	doskonalenie umiejętności matematycznych niezbędnych do rozwiązywania zadań; praca ze zbiorem zadań	45	1F_04_w_1, 1F_04_w_2