

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

7.	Informacje podstawowe o module		
Nazwa modułu		Statistical Physics	
Kod modułu		W4-FZ-NM-S2-1-22-13	
Liczba punktów ECTS		4	
Język wykładowy		angielski	
Cel i opis treści kształcenia		Podczas wykładu student zapozna się z następującymi zagadnieniami: • Układy termodynamiczne, parametry termodynamiczne, równanie stanu, stany równowagi, potencjały termodynamiczne, • Praca i ciepło; Gaz doskonały, zero, pierwsza, druga i trzecia zasada termodynamiki, ciepło i entropia, twierdzenie Clausiusa, • Procesy termodynamiczne, cykl Carnota, warunki stabilności, • Prawdopodobieństwo i częstotliwość, Prawdopodobieństwo połączonych zdarzeń, Zmienna losowa, Wartości oczekiwane, Transformacja zmiennych, • Główne pliki PDF, dystrybucje wielowymiarowe, • Statystyczna definicja entropii, liczba mikrostanów, • Twierdzenie Liouville'a , Zespół mikrokanoniczny, Zespół kanoniczny, • Funkcja podziału, dowód, że entropia statystyczna jest równa entropii termodynamicznej, • twierdzenia o wiralach i ekwipartycjach, • Zastosowania zespołu kanonicznego: oscylatory kwantowe, zespół makrokanoniczny, • Operatory gęstości, zespoły kwantowe, symetria wielocząstkowych funkcji falowych, • Idealne systemy kwantowe, gaz Bose, gaz fotonowy, fonony, • gaz Fermiego, relatywistyczne fermiony, • Ogólne właściwości przemian fazowych, Gaz z oddziałującymi cząstkami, Wykładniki krytyczne, funkcje korelacji.	
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		nie dotyczy	

8.	Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis	Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)	
E1	rozumie fundamentalne znaczenie fizyki statystycznej dla zrozumienia zjawisk fizycznych	KF_W01	4	
E2	posiada pogłębioną wiedzę o opisie statystycznym zjawisk fizyki doświadczalnej	KF_W02	3	
E3	posiada pogłębioną wiedzę z fizyki statystycznej rozumie jej związek z mechaniką kwantową	KF_W03	5	

E4	zna opis zjawisk fizycznych w ramach wybranych modeli statystycznych	KF_W05	3
E5	potrafi, na gruncie fizyki statystycznej, wyjaśnić procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie	KF_U03	4
E6	potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy modeli fizyki statystycznej	KF_U09	3
E7	potrafi na bazie fizyki statystycznej integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KF_U12	4

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
a01	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji
a05	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Objaśnienie/wyjaśnienie eksplikacja polegająca na wyprowadzeniu uznanego z góry twierdzenia z innych, wcześniej już znanych, w określonej przez osobę prowadzącą zajęcia liczbie kroków
b07	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące: studium przypadku case studies – wszechstronny opis zjawiska dotyczącego wybranej dyscypliny; odzwierciedlenie rzeczywistości, zaprezentowanie specyfiki zjawiska ze wszystkimi ważnymi jego aspektami do omówienia w ramach zajęć (co? gdzie? jak?); stosowane jako odtworzenie, przedstawienie, omówienie, diagnoza czynników, które kształtują zjawisko lub występują w interakcji z nim; pogłębiona jakościowa analiza i ocena wybranego zjawiska

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
FZ1	wykład	20	egzamin	E1, E2, E3, E7	a01
FZ2	konwersatorium	20	zaliczenie	E4, E5, E6	a05, b07

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć	Nie
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)	Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów	Nie
c02	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie	Tak

c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego zbioru czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obligatoryjnego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się	Tak
d01	Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się	Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się	Nie

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.