

WYDZIAŁ FIZYKI UwB

KOD USOS: 0900

FS2

1FST

Karta przedmiotu

Przedmiot

moduł

ECTS

Fizyka statystyczna

FT

8

kierunek studiów: FIZYKA 2 st.

specjalność: FIZYKA DOŚWIADCZALNA, FIZYKA TEORETYCZNA

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30	45	-		75	2

Efekty kształcenia

Student :

1. ma poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki teoretycznej, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne oraz modele matematyczne wybranych układów i zjawisk
2. ma pogłębioną wiedzę z matematyki w zakresie matematycznych metod fizyki
3. umie ze zrozumieniem przedstawić podstawowe koncepcje teoretyczne wybranych obszarów fizyki oraz powiązać je z eksperymentem
4. umie zinterpretować wyniki eksperymentów w oparciu o wiedzę teoretyczną
5. umie ze zrozumieniem stosować metody fizyki teoretycznej do ilościowej i jakościowej analizy wybranych układów i zjawisk fizycznych
6. umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z fachowej literatury i zasobów Internetu - w tym źródeł w języku angielskim w odniesieniu do studiowanych problemów fizyki
7. umie stosować poznane narzędzia matematyki do formułowania i rozwiązywania wybranych problemów z fizyki
8. umie stosować poznane narzędzia informatyki, w tym narzędzia do obliczeń symbolicznych do analizy problemów teoretycznych,
9. umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z fachowej literatury i zasobów Internetu - w tym źródeł w języku angielskim - w odniesieniu do wybranych problemów matematyki i informatyki
10. rozumie potrzebę stałego pogłębiania swojej wiedzy oraz potrzebę przekazywania społeczeństwu rzetelnej, opartej na dowodach, wiedzy z zakresu fizyki i jej zastosowań

Forma kształcenia

Wykład

Ćwiczenia rachunkowe

<p>i sposób weryfikacji efektów kształcenia</p>	<p>Studenci uczestniczą w wykładzie oraz ćwiczeniach. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu fizyka statystyczna odbywa się egzamin pisemny i ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>	<p>Studenci otrzymują listy zadań do samodzielnego rozwiązania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć przedstawiają ich rozwiązania. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● umiejętność rozwiązywania zadań z określonych działów fizyki statystycznej, ● umiejętność prezentacji rozwiązań, ● umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem, ● umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu, ● kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. <p>Ocenianie ciągłe przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>Ocena końcowa wyrażona liczbą przewidzianą w regulaminie studiów, która uwzględnia ocenę wiedzy, umiejętności i kompetencji studenta.</p>
--	--	---

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 2

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	Tydzień
TREŚCI KSZTAŁCENIA	Termodynamika: pojęcia podstawowe, zasady termodynamiki, silnik Carnota, sprawność, twierdzenie Carnota, bezwzględna skala temperatury, twierdzenie Clausiusa, entropia, potencjały termodynamiczne.			1 tydzień
	Termodynamika: twierdzenie Clausiusa, entropia, potencjały termodynamiczne.			2 tydzień
	Termodynamika: układy ze zmienną liczbą cząstek, potencjał chemiczny, równanie Gibbsa-Duhema, równowaga termodynamiczna, reguła faz Gibbsa, równanie Clausiusa-Clapeyrona.			3 tydzień
	Zastosowania termodynamiki: zjawiska powierzchniowe w procesie skraplania, zasady termodynamiki w obecności zewnętrznego pola elektrycznego i magnetycznego.			4 tydzień

<p>Kinetyczna teoria gazów: jednocząstkowa funkcja rozkładu, przekrój czynny, człon zderzeniowy, równanie kinetyczne Boltzmanna.</p>			5 tydzień
<p>Kinetyczna teoria gazów: twierdzenie H Boltzmanna, równowagowa funkcja rozkładu, rozkład Maxwella-Boltzmanna, mikroskopowa interpretacja ciśnienia, równowagowa funkcja rozkładu w obecności zewnętrznej siły.</p>			6 tydzień
<p>Kinetyczna teoria gazów: zjawiska nierównowagowe, przybliżenie zerowego rzędu (równania hydrodynamiczne cieczy nielepkiej).</p>			7 tydzień
<p>Kinetyczna teoria gazów: przybliżenie pierwszego rzędu (równania hydrodynamiczne cieczy lepkiej).</p>			8 tydzień
<p>Mechanika statystyczna: pojęcie zespołu statystycznego, zespół mikrokanoniczny, postulat równego a priori prawdopodobieństwa, hipoteza ergodyczna, entropia w zespole mikrokanonicznym.</p>			9 tydzień
<p>Mechanika statystyczna: paradoks Gibbsa, zasada ekwipartycji.</p>			10 tydzień
<p>Mechanika statystyczna: zespół kanoniczny, równoważność zespołu kanonicznego i mikrokanonicznego.</p>			11 tydzień

<p>Mechanika statystyczna: wielki zespół kanoniczny, równoważność zespołu wielkiego kanonicznego i kanonicznego.</p>			<p>12 tydzień</p>
<p>Mechanika statystyczna (wybrane zastosowania): doskonałe gazy Fermiego-Diraca i Bosego-Einsteina, teoria białych karłów (relatywistyczny gaz Fermiego),.</p>			<p>13 tydzień</p>
<p>Mechanika statystyczna (wybrane zastosowania): diamagnetyzm Landaua (prawo Curie), zjawisko de Haasa-van Alphen, paramagnetyzm Pauliego.</p>			<p>14 tydzień</p>
<p>Mechanika statystyczna (wybrane zastosowania): gaz fotonów (wzór Plancka), gaz fononów (model Debye'a ciała stałego), kondensacja Bosego-Einsteina.</p>			<p>15 tydzień</p>

LITERATURA

<p>ZALECANA LITERATURA</p>	<p>K. Huang, Mechanika statystyczna A.I. Anselm, Podstawy fizyki statystycznej I termodynamiki</p>
--------------------------------	--

<p>LITERATURA DODATKOWA</p>	<p>K. Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej K. Huang, Podstawy fizyki statystycznej L.D. Landau, J.M. Lifszyc, Fizyka statystyczna</p>
---------------------------------	--

<p>AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU</p>	<p>dr hab. Mirosław Brewczyk, prof. UwB</p>	<p>PODPIS</p>	
-------------------------------------	---	---------------	--