Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika, PG_00182146		
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski polski
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Stanisław Pogorzelski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	0.0	60.0	120

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z prawami fizyki w zakresie termodynamiki, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk fizycznych i problemów technicznych występujących w środowisku medycznym. Ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych czyli medycyny, chemii, biologii.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[FIZMEDL3_W01] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zjawiska, zasady, prawa i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki.	Student posiada wiedzę w zakresie praw, zasad i koncepcji termodynamiki, oraz fenomenologicznego i statystycznego podejścia do opisu zjawisk z zakresu przedmiotu. Student zna: podstawowe pojęcia i wielkości termodynamiczne; termodynamiczne podstawy działania maszyn cieplnych i zasady bilansu cieplnego; założenia i zakres stosowalności podstawowych teorii: gazu doskonałego i rzeczywistego, kinetycznej teorii gazów; opis przejść fazowych i diagramy fazowe; modele procesów transportu; podstawy termodynamiki układów chemicznych i międzyfazowych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
[FIZMEDL3_U01] Potrafi, w oparciu o poznane zjawiska, zasady i teorie fizyczne, formułować, analizować oraz rozwiązywać złożone problemy z zakresu nauk fizycznych i medycyny, posługując się formalizmem matematycznym.	Student potrafi opisać procesy termodynamiczne w oparciu o formalizm matematyczny. Rozumie stosowalność parametrów fizykochemicznych. Docenia symulacje w badaniach kinetyki rozwoju procesów i predykcji stanów termodynamicznych.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu

1. Wiadomości podstawowe i wstępne: temperatura i jej pomiar; zerowa zasada termodynamiki; praca elementarna i procesy kwazistatyczne.

2. Przemiany gazowe: stan układu termodynamicznego; model gazu doskonałego oraz rzeczywistego.

3. I zasada termodynamiki: podstawy doświadczalne i aksjomatyzacja I zasady termodynamiki; energia wewnętrzna; sformułowanie I zasady termodynamiki; konsekwencje I zasady termodynamiki: bilanse energetyczne, wykresy izotermy i adiabaty, ciepła właściwe, przejścia fazowe.

4. II zasada termodynamiki: podstawy doświadczalne i aksjomatyzacja II zasady termodynamiki; entropia; konsekwencje II zasady termodynamiki: warunki zachodzenia procesów, warunki równowagi, maszyny cieplne; potencjały termodynamiczne i związki między funkcjami termodynamicznymi.

5. Kinetyczno-molekularna teoria gazu doskonałego: zasada ekwipartycji energii; termodynamika statystyczna oraz zastosowanie rozkładów prawdopodobieństwa.

6. Termodynamika układów chemicznych: efekty energetyczne reakcji chemicznych; potencjał chemiczny; równowagi w roztworach rozcieńczonych; termodynamika układów międzyfazowych.

7. Procesy transportu: strumień, prawa zachowania w procesach transportu, równanie ciągłości, III zasada termodynamiki, procesy proste i krzyżowe; transport masy i energii: dyfuzja, konwekcja; promieniowanie ciała doskonale czarnego.

8. Zjawisko i prawa adsorpcji powierzchniowej, kinetyka fizyczna, prawa Ficka.

9. Termodynamika i kinetyka cieczy i gazów, równie ciągłości, Bernoullego, Pascala.

Wymagania wstępne i dodatkowe

A. Wymagania formalne: Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmioty I roku studiów. Zaliczenie uprzednich kursów z podstaw fizyki.

B. Wymagania wstępne: Znajomość podstaw mechaniki i podstaw rachunku różniczkowego i całkowego

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	aktywnośc na zajęciach	0.0%	5.0%
	egzamin	51.0%	60.0%
	kolokwia	51.0%	35.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A.1. wykorzystywana podczas zajęć: 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom II, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003. 2. A. Wróblewski, J. Zakrzewski, Wstęp do fizyki , PWN, Warszawa 1984. 3. B. Jaworski, A. Dietłaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew, Kurs fizyki, Tom I, PWN Warszawa 1984. 4. K. Gumiński, "Termodynamika", PWN, 1972 5. J. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, 1974. 6. A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania i problemy z fizyki, PWN, 1993. A.2. studiowana samodzielnie przez studenta: 1. J. Orear, Fizyka, Tom I, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979. 2. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów, Wydawnictwo Uniwersy-tetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, 2005. 3. A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz, Zadania i problemy z fizyki, PWN, 1974. 4. K. Jezierski, B. Kołdka, K. Sierański, Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni, cz.2. Scripta,2000. 5. F. Reif, Fizyka Statystyczna, PWN, W-wa, 1973. 6. K. Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, PWN, W- wa, 1969. 7. A. Syrwid, Termodynamika, skrypt dla studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2011. 8. M. Bełtowska- Brzezińska, Podstawy Termodynamiki Chemicznej, skrypt dla studentów Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Poznań, 2009. 9. W. Salejda, Termodynamika z elementami termodynamiki statystycznej, notatki do wykładów z Fizyki dla studentów Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007. 10. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, Termodynamika dla Chemików, Fizyków i Inżynierów, wykłady z Fizyki Instytut Chemii Fizycznej PAN, Warszawa, 2003.

	Uzupełniająca lista lektur	1. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Tom I cz.2, Tom II, PWN, 2011/2012 2. G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN, 1992 3. Z. Kąkol, "Fizyka", skrypt dla studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2011. 4. W. Salejda, "Termodynamika z elementami termodynamiki statystycznej", notatki do wykładów z Fizyki dla studentów Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przemiany termodynamiczne, maszyny cieplne, termodynamika roztworów i reakcji fizykochemicznych, termodynamika przemian fazowych, oddziaływania w cieczach, zjawiska termo-kapilarne, Termodynamika środowiska, Termodynamika układów koloidalnych i miękkiej materii. Termodynamika promieniowania.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.