

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Termodynamika

Kod modułu: 0305-1FM-12-03

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_03_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki medycznej, która pełni istotną rolę we współczesnej medycynie	KFM_W01	3
1FM_03_2	Zna podstawowe problemy i zasady z zakresu termodynamiki	KFM_W03	5
1FM_03_3	Rozumie podstawowe procesy termodynamiczne i zna formalizm matematyczny konieczny do ich opisu	KFM_W05	5
1FM_03_4	Rozumie podstawowe zjawiska termodynamiczne występujące w otaczającej go przyrodzie	KFM_W11	4
1FM_03_5	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i w piśmie przedstawić podstawowe problemy termodynamiczne	KFM_U01	5
1FM_03_6	Potrafi zastosować właściwy aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów termodynamicznych	KFM_U02	5
1FM_03_7	Umie wyjaśnić na gruncie praw termodynamiki podstawowe procesy zachodzące w otaczającym go środowisku	KFM_U04	4
1FM_03_8	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KFM_K01	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: • Cechy charakterystyczne układów makroskopowych (stan równowagowy; procesy nieodwracalne i odwracalne; procesy relaksacji; oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne); • I zasada termodynamiki (pojęcia ciepła i pracy; perpetuum mobile I rodzaju; konsekwencje I zasady; zastosowania I zasady); • 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) • Teoria kinetyczna gazów (równanie stanu gazu, zasada ekwipartycji energii, rozkład prędkości Maxwella) Na zajęciach konwersatoryjnych student: • 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 fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie W ramach pracy własnej student: • 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 kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_03_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.	1FM_03_3, 1FM_03_6
1FM_03_w_2	aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji; skala ocen: 2-5	1FM_03_8
1FM_03_w_3	egzamin pisemny/ustny	Warunkiem przystąpienia 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. Skala ocen: 2 – 5.	1FM_03_1, 1FM_03_2, 1FM_03_4, 1FM_03_5, 1FM_03_7

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	
1FM_03_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu termodynamiki z wykorzystaniem prezentacji komputerowych. Co drugi wykład jest uzupełniany pokazami ilustrującymi omawiane zjawiska fizyczne.	30	analiza notatek z wykładu; praca z podręcznikiem	45	1FM_03_w_3
1FM_03_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych przez grupę konwersatoryjną: analiza problemu, wybór metody i dokonanie obliczeń, dyskusja	30	doskonalenie umiejętności matematycznych niezbędnych do rozwiązywania zadań; praca ze zbiorem zadań	60	1FM_03_w_1, 1FM_03_w_2



		wyników; rozwinięcie problemów zasugerowanych przez wykładowcę				
--	--	---	--	--	--	--