

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	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 termodynamiki. Termodynamika procesów biologicznych

Kod modułu: W4-1BF-20-14

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_14_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W01	4
1BF_14_2	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W02	3
1BF_14_3	zna podstawowe idee oraz zasady termodynamiki	KBF_W03	5
1BF_14_4	umie opisać podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie	KBF_W07	4
1BF_14_5	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów termodynamiki	KBF_U02	5
1BF_14_6	umie wyjaśnić podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w materii żywej	KBF_U03	5
1BF_14_7	na gruncie zdobytej wiedzy potrafi opisać podstawowe mikro- i makroskopowe własności materii żywej	KBF_U10	4
1BF_14_8	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z takimi zagadnieniami jak: • Podstawowe pojęcia w termodynamice. Termodynamika fenomenologiczna. Procesy nieodwracalne i odwracalne. Stany równowagowe. Przybliżenie gazu doskonałego. Oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne. Funkcje i parametry stanu. • Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna gazu doskonałego. Entalpia. Pojemność cieplna i ciepło właściwe. • Temperatura empiryczna i temperatura bezwzględna. Skale termometryczne. Metody pomiaru temperatury. Parametr termometryczny. • Termodynamika statystyczna. Pojęcie entropii. Druga zasada termodynamiki. Kierunek przemiany stanów. Paradoxy II zasady termodynamiki. Silniki cieplne; cykl Carnot'a; chłodziarki. • Trzecia zasada termodynamiki. Twierdzenie Nernst'a. Konsekwencje III zasady termodynamiki. Potencjały swobodne. Tożsamości termodynamiczne. • Warunki równowagi układów wielofazowych. Układy otwarte. Potencjał chemiczny. Równanie Gibbs'a – Duhem'a. Reguła faz Gibbs'a. Wykres

	charakterystyczny. • Przemiany fazowe. Klasyfikacja przejść fazowych wg Ehrenfest'a oraz wg Landau'a. Parametr porządku. Hipoteza uniwersalności. • Zjawiska transportu masy: dyfuzja, dyfuzja przez błony, osmoza. • Zastosowanie termodynamiki do opisu reakcji chemicznych: rodzaje reakcji chemicznych; kierunek reakcji; równowaga chemiczna; kinetyka chemiczna; energia aktywacji. • Pierwsza i druga zasada termodynamiki w procesach biologicznych. • Zagadnienia termodynamiki nierównowagowej: stan stacjonarny; procesy sprzężone; dyssypacja energii. Przykłady: termodyfuzja; filtracja i ultrafiltracja. Zastosowania medyczne transportu błonowego. • Podstawy termokinetyki: mechanizmy transportu ciepła. Straty ciepłone: pole temperaturowe żywych organizmów stałocieplnych. Straty ciepłone wyznaczone przez wskaźniki środowiskowe. • Transport przez membrany: bierny i aktywny. Fenomenologiczny opis transportu ciepła i wody. Sprężenie przepływów dyfuzyjnych z reakcją chemiczną. Aktywna wymiana jonów. 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 podreczniki utrwala pozyskaną wiedzę • ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań • przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	wiedza z matematyki i fizyki z zakresu szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BF_14_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.	1BF_14_2, 1BF_14_5
1BF_14_w_2	aktywność na zajęciach	Udział wdyskusji; skala ocen: 2-5	1BF_14_8
1BF_14_w_3	egzamin ustny lub pisemny	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.	1BF_14_1, 1BF_14_3, 1BF_14_4, 1BF_14_6, 1BF_14_7

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	
1BF_14_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 podręcznikami	45	1BF_14_w_3
1BF_14_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	60	1BF_14_w_1, 1BF_14_w_2