

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Podstawy termodynamiki. Termodynamika procesów biologicznych

**Kod modułu:** 0305-1BF-13-12

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_12_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W01	4
1BF_12_2	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W02	3
1BF_12_3	zna podstawowe idee oraz zasady termodynamiki	KBF_W03	5
1BF_12_4	umie opisać podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie	KBF_W07	4
1BF_12_5	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów termodynamiki	KBF_U02	5
1BF_12_6	umie wyjaśnić podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w materii ożywionej	KBF_U03	5
1BF_12_7	na gruncie zdobytej wiedzy potrafi opisać podstawowe mikro- i makroskopowe własności materii ożywionej	KBF_U10	4
1BF_12_8	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z takimi zagadnieniami jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Podstawowe pojęcia w termodynamice. Termodynamika fenomenologiczna. Procesy nieodwracalne i odwracalne. Stany równowagowe. Przybliżenie gazu doskonałego. Oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne. Funkcje i parametry stanu.</li> <li>•Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna gazu doskonałego. Entalpia. Pojemność cieplna i ciepło właściwe.</li> <li>•Temperatura empiryczna i temperatura bezwzględna. Skale termometryczne. Metody pomiaru temperatury. Parametr termometryczny.</li> <li>•Termodynamika statystyczna. Pojęcie entropii. Druga zasada termodynamiki. Kierunek przemiany stanów. Paradoksy II zasady termodynamiki. Silniki cieplne; cykl Carnot'a; chłodziarki.</li> <li>•Trzecia zasada termodynamiki. Twierdzenie Nernst'a. Konsekwencje III zasady termodynamiki. Potencjały swobodne. Tożsamości termodynamiczne.</li> <li>•Warunki równowagi układów wielofazowych. Układy otwarte. Potencjał chemiczny. Równanie Gibbs'a – Duhem'a. Reguła faz Gibbs'a. Wykres</li> </ul>
------	--

	<p>charakterystyczny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Przemiany fazowe. Klasyfikacja przejść fazowych wg Ehrenfest'a oraz wg Landau'a. Parametr porządku. Hipoteza uniwersalności.</li> <li>•Zjawiska transportu masy: dyfuzja, dyfuzja przez błony, osmoza.</li> <li>•Zastosowanie termodynamiki do opisu reakcji chemicznych: rodzaje reakcji chemicznych; kierunek reakcji; równowaga chemiczna; kinetyka chemiczna; energia aktywacji.</li> <li>•Pierwsza i druga zasada termodynamiki w procesach biologicznych.</li> <li>•Zagadnienia termodynamiki nierównowagowej: stan stacjonarny; procesy sprzężone; dyssypacja energii. Przykłady: termodyfuzja; filtracja i ultrafiltracja. Zastosowania medyczne transportu błonowego.</li> <li>•Podstawy termokinetyki: mechanizmy transportu ciepła. Straty ciepłe: pole temperaturowe żywych organizmów stałocieplnych. Straty ciepłe wyznaczone przez wskaźniki środowiskowe.</li> <li>•Transport przez membrany: bierny i aktywny. Fenomenologiczny opis transportu ciepła i wody. Sprzężenie przepływów dyfuzyjnych z reakcją chemiczną. Aktywna wymiana jonów.</li> </ul> <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uczestniczy w rozwijaniu problemów z wykładu</li> <li>•poznane na wykładach zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych</li> <li>•nabywa umiejętności w stosowaniu aparatu matematycznego</li> <li>•uczy się analizować procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwała pozyskaną wiedzę</li> <li>•ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań</li> <li>•przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium</li> </ul> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	wiedza z matematyki i fizyki z zakresu szkoły średniej

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
1BF_12_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_12_2, 1BF_12_5
1BF_12_w_2	aktywność na zajęciach	Udział wdyskusji; skala ocen: 2-5	1BF_12_8
1BF_12_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_12_1, 1BF_12_3, 1BF_12_4, 1BF_12_6, 1BF_12_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	
1BF_12_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_12_w_3
1BF_12_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_12_w_1, 1BF_12_w_2