

1.	Field of study	Biophysics
2.	Academic year of entry	2014/2015 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy termodynamiki. Termodynamika procesów biologicznych

Module code: 0305-1BF-13-12

1. Number of the ECTS credits: 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 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. Module description	
Description	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z takimi zagadnieniami jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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. Paradoksy 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

	<p>charakterystyczny.</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 ciepłe: pole temperaturowe żywych organizmów stałocieplnych. Straty ciepłe wyznaczone przez wskaźniki środowiskowe. •Transport przez membrany: bierny i aktywny. Fenomenologiczny opis transportu ciepła i wody. Sprzężenie przepływów dyfuzyjnych z reakcją chemiczną. Aktywna wymiana jonów. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Prerequisites	wiedza z matematyki i fizyki z zakresu szkoły średniej

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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 w dyskusji; 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. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1BF_12_fs_1	lecture	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	discussion classes	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