

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024**  
 (skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Termodynamika</b>
Kod przedmiotu *	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Niestacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr Grzegorz Górski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Grzegorz Górski (w) dr inż. Anita Zapałowska (ćw)

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr Nr	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
2	9			18					4

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

x zajęcia w formie tradycyjnej

 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

egzamin

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien mieć podstawową wiedzę w zakresie przedmiotów: fizyka i matematyka

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE****3.1 Cele przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu termodynamiki gazów doskonałych i rzeczywistych
----	--

C2	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu wymiany ciepła konwekcyjnej, kontaktowej, radiacyjnej
C3	Wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń w zakresie spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	posiada wiedzę na temat wymiany ciepła na pograniczu faz	K_W01
EK_02	zna i rozumie przemiany termodynamiczne wykorzystywane w systemach, technologiach, technikach, urządzeniach i narzędziach stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych	K_W08
EK_03	zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium	K_W12
EK_04	identyfikuje i rozwiązuje problem związany z produkcją energii ze źródeł odnawialnych, pisząc sprawozdanie	K_U02 K_U03 K_U09
EK_05	odpowiada za własną pracę i swoje zdrowie, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, stosuje zasady fair play	K_U10
EK_06	zasięga opinii ekspertów w rozwiązywaniu problemów zawodowych	K_K01

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Pojęcia podstawowe dotyczące układów i procesów termodynamicznych
Entropia układów środowiska ciekłego, gazowego i układów ciał stałych
Energia swobodna i entalpia swobodna gazu doskonałego
Zasady termodynamiki w procesach gospodarowania odnawialnymi źródłami energii

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Proste i złożone mechanizmy wymiany energii. Mechanizmy transportu ciepła: przewodnictwo cieplne, promieniowanie podczerwone, konwekcja, parowanie. Straty cieplne w układach wymienników ciepła. Obliczenia z zakresu transportu energii
Termodynamika procesów spalania. Podstawowe prawa i zjawiska rządzące procesami spalania. Obiegi termodynamiczne tłokowych silników spalinowych.
Podstawy kalorymetrii izohyperbarycznej
Termodynamika procesów sprężania. Obiegi termodynamiczne siłowni parowych

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń z wykorzystaniem narzędzi i sprzętu laboratoryjnego.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np. kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Egzamin	w, ćw
EK_02	Egzamin, kolokwium	w, ćw
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw
EK_04	Kolokwium	ćw
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin pisemny

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych pozwala na przystąpienie do egzaminu. O ocenie pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych decyduje liczba punktów uzyskanych z kolokwium (>50% maksymalnej liczby punktów). O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje procent uzyskanych punktów z egzaminu pisemnego: dst 51-59%, plus dst 60-69%, db 70-79%, plus db 80-89%, bdb 90-100%)

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	Konsultacje – 7 Udział w egzaminie – 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do kolokwium – 30 Przygotowanie do egzaminu – 40
SUMA GODZIN	106
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wrzeński Z. 2017. Termodynamika odnawialnych źródeł energii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li><li>2. Hołyst R., Poniewierski A. 2008. Termodynamika w zadaniach. Warszawa: Wydaw. Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.</li><li>3. Cieśliński J., Grudziński D., Jasiński W. 2017. Pudlik W. Termodynamika: zadania i przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk</li></ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Szargt J. Termodynamika techniczna. 2011. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li><li>2. Wolańczyk F. 2017. Termodynamika: przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów</li></ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej