

**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie
Instytut Politechniczny**

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU	
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia	praktyczny
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	
Przedmiot/kod	Termodynamika techniczna/ IPOMB-1-TT-M
Rok studiów	drugi
Semestr	trzeci
Liczba godzin	Wykłady: 30 Ćwiczenia: 0 Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: 0
Liczba punktów ECTS	3
Prowadzący przedmiot	dr inż. Romuald Kędzierski romuald.kedzierski@pwsz.edu.pl mgr. inż. Włodzimierz Grobelny wlodzimierz.grobelny@pwsz.edu.pl
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Wiedza: podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Umiejętności: umiejętność rozwiązywania prostych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Kompetencje: zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; zdolność aktywnego uczestniczenia w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.
Cel(cele) modułu kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiadanie wiedzy w zakresie znajomości podstawowych zjawisk fizycznych i ich opisu i interpretacji z zastosowaniem metod matematycznych na poziomie szkół wyższych. 2. Umiejętności rozwiązywania problemów fizycznych, z jakimi spotykać się będą w życiu zawodowym, wykonywania eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę. 3. Rozwinięcie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomości ustawicznego kształcenia się.

II. EFEKTY KSZTAŁCENIA

<i>Symbol efektów uczenia się</i>	<i>Potwierdzenie osiągnięcia efektów kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</i>
IPOMB-1-TT-M_01	<i>Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki i potrzebną do formułowania i rozwiązywania problemów i zadań właściwych dla kierunku mechanika i budowa maszyn</i>	M1A_W01
IPOMB-1-TT-M_02	<i>Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki technicznej potrzebną do rozumienia zasad działania i budowy oraz eksploatacji urządzeń mechanicznych</i>	M1A_W04
IPOMB-1-TT-M_03	<i>Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych, dokonać interpretacji wyników badań i oceny błędów pomiarowych</i>	M1A_U06
IPOMB-1-TT-M_04	<i>Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</i>	M1A_K03
IPOMB-1-TT-M_05	<i>Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu</i>	M1A_K08

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<i>Symbol</i>	<i>Treści kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kształcenia modułu</i>
TK_1	<i>Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu</i>	IPOMB-1-TT-M_06
TK_2	<i>Podział termodynamiki: teoretyczna, chemiczna i techniczna. Międzynarodowy układ jednostek miar SI. Układ termodynamiczny i jego otoczenie. Wielkości: ekstensywne, intensywne, konceptualne i mierzalne. Czynniki termodynamiczne; parametr termodynamiczny. Funkcje stanu układu termodynamicznego.</i>	IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02
TK_3	<i>Pojęcie energii wewnętrznej. Interpretacja pracy. Oddziaływanie układów termodynamicznych. Układy otwarte i zamknięte. Pojęcie ciepła. Bilans energii dla układu termodynamicznego. Zasada zachowania energii. Energia wewnętrzna właściwa. Pierwsza zasada termodynamiki dla układów zamkniętych. Zmiana energii całkowitej układu. Matematyczny zapis pierwszej zasady termodynamiki.</i>	IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02
TK_4	<i>Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty. Podstawowy wzór kinetyczno – molekularnej teorii budowy gazu doskonałego. Prawo Boylea i Mariotte’a. Prawo Gay-Lussaca. Prawo Charlesa. Ciepło w przemianach gazowych. Prawo Avogadra. Równanie stanu gazu doskonałego. Mieszanina gazów doskonałych. Prawo Daltona. Przemiana adiabatyczna.</i>	IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02
TK_5	<i>Druga zasada termodynamiki. Entropia. Zasada wzrostu entropii. Entropia w ujęciu statystycznym.</i>	IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02
TK_6	<i>Umie zastosować prawa fizyczne i uproszczone modele w praktyce laboratoryjnej. Potrafi wykonać pomiary badanych wielkości fizycznych, obliczyć wartości szukanych wielkości fizycznych i oszacować wartości niepewności wyznaczanych doświadczalnie wielkości fizycznych. Potrafi sporządzić sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego, poprawnie przedstawić wyniki liczbowe i ich interpretację graficzną.</i>	IPOMB-1-TT-M_03 IPOMB-1-TT-M_04

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa	1. Ochęduszek St., <i>Termodynamika stosowana</i> , WNT, Warszawa 1970. 2. Szargut J., <i>Termodynamika</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2016.
Uzupełniająca	1. Nagórski Z., Sobociński R., <i>Wybrane zagadnienia z termodynamiki technicznej. Zbiór zadań</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008. 2. Bader P., Błogowska K., <i>Laboratorium termodynamiki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.

V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu kształcenia dla modułu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceniania	Metody oceny
IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02	TK_2	Wykład	Podsumowująca	Wykład – egzamin
IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02	TK_3	Wykład	Podsumowująca	Wykład – egzamin
IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02	TK_4	Wykład	Podsumowująca	Wykład – egzamin
IPOMB-1-TT-M_01 IPOMB-1-TT-M_02	TK_5	Wykład	Podsumowująca	Wykład – egzamin
IPOMB-1-TT-M_03	TK_6	Zajęcia laboratoryjne	Podsumowująca	Ocena sprawozdań

VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć z nauczycielem	60
1. Wykład	30
2. Ćwiczenia	0
3. Laboratorium	30
Praca własna studenta	45
1. Wykłady	25
2. Ćwiczenia	0
3. Laboratorium	20
Praca własna studenta – suma godzin	45
Łączny nakład pracy studenta	105

VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)	
<i>Sumaryczna liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</i>	0
<i>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich</i>	2
<i>Nakład pracy własnej studenta</i>	1
VIII. KRYTERIA OCENY	
5	<i>znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje</i>
4,5	<i>bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje</i>
4	<i>dobra wiedza, umiejętności, kompetencje</i>
3,5	<i>zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami</i>
3	<i>zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami</i>
2	<i>niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje</i>

Zatwierdzenie sylabusu:

Opracował: **dr inż. Romuald Kędzierski**

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator modułu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):