

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2020_2021						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia TERMODYNAMIKA TECHNICZNA						
2. Nazwa kierunku Mechanika i Budowa Maszyn						
3. Grupa treści kształcenia -						
4. Typ przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru) Obowiązkowy						
5. Poziom studiów Studia pierwszego stopnia						
6. Liczba punktów ECTS 5						
7. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio-zaawansowany, zaawansowany) Podstawowy						
8. Rok studiów, semestr II rok, semestr III – zimowy III rok, semestr V – zimowy						
9. Liczba godzin w semestrze zimowym (II rok)						
w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk.	
30	15					
Liczba godzin w semestrze zimowym (III rok)						
w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk	
		30				
10. Język wykładowy: Polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) (imię i nazwisko, stopień naukowy oraz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców prowadzących zajęcia) Michał Biały, mgr inż., m.bialy@dydaktyka.pswbp.pl Marcin Szlachetka, dr inż., m.szlachetka@dydaktyka.pswbp.pl						
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12. Wymagania wstępne 1) Znajomość podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, podstaw rachunku całkowego i równań różniczkowych zwyczajnych.						
13. Cele przedmiotu						
C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i równaniami termodynamiki niezbędnymi do opisu maszyn i urządzeń cieplnych w tym silników cieplnych: tłokowych i turbinowych..						
C2 Kształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań termodynamik.						

C3 Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i jego kierowaniu na ćwiczeniach rachunkowych.	
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	
Student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA	
EU01 Student zna pojęcia stosowane do opisu stanu gazu doskonałego, półdoskonałego i rzeczywistego, potrafi podać treść i zapisać podstawowe prawa i równania termodynamiczne.	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI	
EU02 Student potrafi opisać stan gazu oraz potrafi efektywnie rozwiązać podstawowe zadania termodynamiki..	K_U01 K_U27
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU03 Kształtowanie aktywnej postawy w prezentacji rozwiązań zadań w doraźnych zespołach na ćwiczeniach rachunkowych.	K_K01
EU04 Umiejętność współpracy w doraźnych zespołach powołanych do rozwiązywania zadań na ćwiczeniach.	K_K03
15. Treści programowe	
Forma zajęć - wykłady	
1) Wiadomości wstępne. Zakres i metody termodynamiki, definicje i jednostki miar. 2) Układ termodynamiczny i jego otoczenie. Intensywne i ekstensywne parametry stanu. Stan równowagi termodynamicznej. Modele czynników termodynamicznych i ich własności. 3) Prawa gazów doskonałych. Gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. 4) Termiczny opis stanu gazów doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych. 5) Energia układu, energia wewnętrzna, prawo Joule'a, entalpia statyczna i entalpia spiętrzenia. Oddziaływania pomiędzy układem a otoczeniem, Funkcje termodynamiczne i ich właściwości. 6) Bilans energii układu w warunkach równowagi termodynamicznej. I Zasada Termodynamiki. 7) Zerowa Zasada Termodynamiki. Pojęcie entropii. II Zasada Termodynamiki i jej sformułowania. Wykres ciepła T-S. Prawobieżny obieg termodynamiczny. Obieg Carnota. Obiegi silników cieplnych.	
Forma zajęć - ćwiczenia	
1) Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń rachunkowych. Jednostki, przeliczanie jednostek występujących w technice cieplnej na układ SI. Zadania z zakresu równania stanu termicznego gazu doskonałego. 2) Zadania z zakresu równania stanu termicznego gazu półdoskonałego. 3) Zadania z zakresu mieszaniny gazów doskonałych. 4) Zadania z zakresu bilansów energetycznych. 5) Zadania z przemian odwracalnych gazów doskonałych i przemian nieodwracalnych.	
Forma zajęć - laboratorium	
1) Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram realizacji ćwiczeń. 2) Wyznaczanie ciepła właściwego powietrza. 3) Analiza składu spalin. 4) Pomiary wilgotności powietrza. 5) Pomiary temperatury. 6) Pomiary lepkości. 7) Pomiary ciśnienia. 8) Modelowanie przepływu ciepła.	

9) Poprawa zaliczeniowa laboratorium. 10) Podsumowanie oraz zaliczenie.	
16. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego.	
2. Rozwiązywanie problemu.	
3. Praca w laboratorium.	
4. Konsultacje.	
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)	
F1. Kolokwium cząstkowe z części teoretycznej wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.	
F2. Ocena ze sprawozdania wykonanego w grupach lub indywidualnie.	
F3. Ocena z jednego lub dwóch kolokwii zaliczeniowych z ćwiczeń.	
P1. Średnia z ocen z F1 oraz F2.	
P2. Średnia z ocen z F3	
P3. Ocena z egzaminu pisemnego.	
18. Obciążenia pracą studenta	
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem*	80
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	45
SUMA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1) Termodynamika / Zbigniew Wrzesiński.- Wyd. 2 popr. i rozsz.- Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008	
2) Termodynamika techniczna / Stefan Wiśniewski / WNT / 978-83-636-2327-2	
Literatura uzupełniająca:	
1) J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak. Zadania z termodynamiki technicznej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.	
20. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia wykładu: zajęcia kończą się egzaminem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Egzamin wykładu: z treści wykładowych: Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0 81% - 90% = 4,5 71% - 80% = 4,0 61% – 70% = 3,5 51% – 60% = 3,0 0% - 50% = 2,0 Nieobecność podczas egzaminu jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.	

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie na pozytywną ocenę ćwiczeń z przedmiotu Termodynamika Techniczna. W przypadku braku uzyskanego zaliczenia z ćwiczeń termin egzaminu przepada.

Warunki uzyskania zaliczenia ćwiczeń: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:

Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z ocen kolokwium cząstkowych.

Procentowa skala ocen:	91% - 100% = 5,0
	81% - 90% = 4,5
	71% - 80% = 4,0
	61% - 70% = 3,5
	51% - 60% = 3,0
	0% - 50% = 2,0

Nieobecność podczas kolokwium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

Warunki uzyskania zaliczenia laboratorium: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:

Zaliczenie laboratorium: średnia ocena z ocen z przygotowania teoretycznego do realizacji danego ćwiczenia oraz za przygotowane sprawozdania.

Procentowa skala ocen:	91% - 100% = 5,0
	81% - 90% = 4,5
	71% - 80% = 4,0
	61% - 70% = 3,5
	51% - 60% = 3,0
	0% - 50% = 2,0

Nieobecność podczas kolokwium/zajęć jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

Dopuszcza się jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach laboratoryjnych.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

21. Inne przydatne informacje o przedmiocie

1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.
2. Zajęcia odbywać się będą w ABNS im. Jana Pawła II.

3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.

* Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia oraz konsultacje