

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2023/2024 FORMA STUDIÓW: NIESTACJONARNA																											
INFORMACJE OGÓLNE																											
1. Nazwa przedmiotu	Termodynamika Techniczna																										
2. Nazwa kierunku	Mechanika i Budowa Maszyn																										
3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia																										
4. Liczba punktów ECTS	4																										
5. Liczba godzin w semestrze	<table border="1"> <thead> <tr> <th>semestr</th> <th>w</th> <th>ćw</th> <th>lab/lek</th> <th>prj/zp</th> <th>pws</th> <th>prk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III</td> <td>18</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk	III	18	9					IV			9			
semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk																					
III	18	9																									
IV			9																								
6. Język wykładowy	polski																										
7. Wykładowca	Michał Biały, mgr inż., Marcin Szlachetka, dr inż.																										
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE																											
8. Wymagania wstępne																											
1. Znajomość podstawowych praw fizyki i chemii.																											
2. Znajomość podstaw analizy matematycznej.																											
9. Cele przedmiotu																											
C1 Zapoznanie studentów z prawami i równaniami termodynamiki niezbędnymi do opisu maszyn i urządzeń cieplnych w tym silników cieplnych: tłokowych.																											
C2 Kształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań termodynamik.																											
C3 Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i jego kierowaniu na ćwiczeniach rachunkowych.																											
10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych																											
Student, który zaliczył przedmiot:					odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się																						
WIEDZA																											
EU01	Znajomość pojęć i definicji stosowanych do opisu stanu gazu doskonałego, półdoskonałego i rzeczywistego.				K_W15																						
EU02	Znajomość praw i równań termodynamicznych.				K_W15																						
UMIEJĘTNOŚCI																											
EU03	Umiejętność opisu i rozwiązywania zagadnień dotyczących stan gazu doskonałego				K_U21																						
EU04	Umiejętność efektywnego rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki technicznej.				K_U21																						
EU05	Umiejętność wyznaczania parametrów stanu termodynamicznego.				K_U21																						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE																											
EU06	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i podwyższania kompetencji zawodowych, współpracuje w doraźnych zespołach powołanych do rozwiązywania zadań na ćwiczeniach				K_K03																						
11. Treści programowe																											

Forma zajęć – wykłady/ ćwiczenia/laboratoria/zajęcia praktyczne itp.	
<p>Wykład (semestr III):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wiadomości wstępne. Zakres i metody termodynamiki. 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, entalpia i entropia. 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. 8) II Zasada Termodynamiki i jej sformułowania. Wykres ciepła T-S. 9) Obieg termodynamiczny, jego własności i zastosowanie. Obieg Carnota. 10) Obiegi silników cieplnych. <p>Ćwiczenia (semestr III):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń rachunkowych. Jednostki, przeliczanie jednostek występujących w technice cieplnej na układ SI. 2) Zadania z zakresu równania stanu termicznego gazu doskonałego. 3) Zadania z przemian odwracalnych gazów doskonałych. 4) Kolokwium połówkowe oraz końcowe. <p>Laboratorium (semestr IV):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram realizacji ćwiczeń. 2) Analiza składu spalin. 3) Pomiary wilgotności powietrza. 4) Pomiary temperatury. 5) Pomiary lepkości. 6) Pomiary ciśnienia. 7) Podsumowanie oraz zaliczenie. 	
12. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego.	
2. Dyskusja w czasie zajęć.	
3. Rozwiązywanie problemu.	
4. Praca w laboratorium.	
5. Konsultacje.	
13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)	
1. Kolokwium częstkowe z części teoretycznej z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.	
2. Ocena ze sprawozdania wykonanego w grupach lub indywidualnie.	
3. Ocena z jednego lub dwóch kolokwiów zaliczeniowych z ćwiczeń.	
4. Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z 3.	
5. Zaliczenie laboratorium: średnia ocena z 1 i 2.	
6. Ocena z egzaminu pisemnego lub ustnego.	
14. Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	51
2. Nakład pracy studenta	49
suma	100
liczba punktów ECTS	4
15. Literatura	

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
3. J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak. Zadania z termodynamiki technicznej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
Literatura uzupełniająca:
1. W. Pudlik, Termodynamika, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2020
2. Termodynamika : pomiary : praca zbiorowa / pod redakcją naukową Pawła Gila, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2019
3. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 9th Edition, Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Daisie D. Boettner, Margaret B. Bailey, WILEY 2019
16. Formy oceny – szczegóły
<p>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.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Egzamin ustny lub pisemny z wykładu: z treści wykładowych.</p> <p>Nieobecność podczas egzaminu jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć egzamin w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u> Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie na pozytywną ocenę ćwiczeń z przedmiotu Termodynamika Techniczna. W przypadku braku uzyskanego zaliczenia z ćwiczeń termin egzaminu przepada.</p> <p>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.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z ocen: 1 lub 2 kolokwium.</p> <p>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.</p> <p>Dopuszcza się jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u> Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.</p> <p>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.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Zaliczenie laboratorium: średnia ocena z ocen z przygotowania teoretycznego do realizacji wybranych ćwiczeń oraz za przygotowane sprawozdania (indywidualne lub grupowe).</p> <p>Nieobecność podczas kolokwium oraz 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.</p> <p>Dopuszcza się jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach laboratoryjnych.</p> <p><u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:</u></p>

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.
17. 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 Akademii Bialskiej im. Jana Pawła II.
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym harmonogramem