

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Termodynamika techniczna		
Kod przedmiotu	WB-IS-23-16		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
Biologii i Nauk o Środowisku	Inżynieria środowiska	Profil studiów	praktyczny
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023		
Prowadzący przedmiot	dr hab. Małgorzata Wszelaka-Rylik, prof. ucz.		
Rok studiów	II	Semestr	III
Status przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>)	obowiązkowy	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (<i>symbole</i>)	IS1P_W01 IS1P_U01 IS1P_U07		
Cele przedmiotu	Poznanie podstawowych pojęć i procesów chemicznych z zakresu termodynamiki technicznej. Przeprowadzanie obliczeń z zastosowaniem poznanej wiedzy.		
Rodzaj zajęć (<i>wybór z listy*</i>)	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Wykład monograficzny/problemowy/konwersatoryjny. Studenci są aktywowizowani do dyskusji. Ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa, aktywizująca, praca w grupie		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (<i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i>)	Wykład Ćwiczenia audytoryjne		
Liczba godzin	30W/30Ćw	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z chemii, fizyki i matematyki.		
Opis przedmiotu (<i>zakres tematyczny na końcu pliku</i>)	Pojęcia podstawowe i definicje z zakresu termodynamiki technicznej. Zależności między parametrami stanu. Zerowa zasada termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki. Matematyczne ujęcie drugiej zasady termodynamiki. Trzecia zasada termodynamiki. Prawa gazów doskonałych. Analiza termodynamiczna typowych przemian gazów doskonałych.		

	<p>Właściwości gazów półdoskonałych i rzeczywistych: przemiany charakterystyczne. Ciepło właściwe. Termodynamika procesów chemicznych. Spalanie paliw: podział paliw, skład paliw, minimalne i rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza, skład spalin, ciepło spalania, wartość opałowa.</p>
Literatura obowiązkowa	<p>1. Literatura obowiązkowa 1) P.W. Atkins " Chemia Fizyczna", PWN, 2003. 2) S. Wiśniewski " Termodynamika techniczna" Warszawa, 1980. 3) Z. Nagórski, R. Sobociński "Wybrane zagadnienia z termodynamiki technicznej" Warszawa 2008.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Literatura uzupełniająca: 1) J. Szarawara " Termodynamika chemiczna stosowana", WNT, 2007</p>
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p>Wszystkie formy zajęć są ze sobą ściśle powiązane i uzupełniają się wzajemnie.</p> <p>Rozwiązywanie zadań z zakresu termodynamiki technicznej. Ocena końcowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Średnia ocen z dwóch pisemnych kolokwium podczas ćwiczeń, sprawdzających wiedzę z wykładu i ćwiczeń. Premia za aktywność Egzamin pisemny <p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na ćwiczeniach i zaliczenie dwóch kolokwium. Do zaliczenia każdego kolokwium i egzaminu wymagane jest 60% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Egzamin pisemny - student rozwiązuje zadania i odpowiada na pytania z zakresu termodynamiki technicznej; do zaliczenia wymagane jest 60% poprawnych odpowiedzi. Zakres ocen w każdym ocenianym przypadku:</p> <p>94-100% - 5 93-88% - 4,5 87-80% - 4 79-70% - 3,5 69-60% - 3 mniej niż 59,9% - 2</p> <p>Na ocenę 2 (ndst.): Student nie ma wiedzy i umiejętności z zakresu termodynamiki technicznej. Na ocenę 3 (dst.): Student na poziomie podstawowym opanował wiedzę i umiejętności z zakresu termodynamiki technicznej i na poziomie podstawowym potrafi ją wykorzystywać. Na ocenę 4 (db.): Student na dobrym poziomie opanował wiedzę i umiejętności z zakresu termodynamiki technicznej i</p>

	dobrze potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania problemów i do rozwiązywania zadań. Na ocenę 5 (bdb.): Student na bardzo dobrym poziomie opanował wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej i bardzo dobrze potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania problemów w tym zakresie.
--	--

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	60/2,0
praca własna	przygotowanie do egzaminu	30	60/2,0
	przygotowanie do kolokwium	30	
	Łącznie:	120	120/4,0

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS1P_W01	1	Student zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu termodynamiki technicznej jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związane z inżynierią środowiska.	Egzamin pisemny

IS1P_U01	2	Student potrafi wykorzystać wiedzę z termodynamiki chemicznej do rozwiązywania zadań inżynierskich w różnych obszarach inżynierii środowiska	Kolokwium pisemne
IS1P_U07	3	Student potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu termodynamiki technicznej.	Kolokwium pisemne

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	Liczba godzin
Pojęcia podstawowe i definicje. Zależności między parametrami stanu.	2
Zerowa zasada termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki. Druga zasada termodynamiki.	4
Matematyczne ujęcie drugiej zasady termodynamiki. Trzecia zasada termodynamiki.	4
Gazy doskonałe, prawa gazów doskonałych	2
Entalpia.	2
Analiza termodynamiczna typowych przemian gazów doskonałych.	2
Właściwości gazów półdoskonałych i rzeczywistych: przemiany charakterystyczne.	4
Ciepło właściwe.	2
Termodynamika procesów chemicznych.	4
Spalanie paliw: podział paliw, skład paliw, minimalne i rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza, skład spalin, ciepło spalania, wartość opałowa.	4
Łącznie godzin:	30
Forma zajęć (stacjonarna/online): Ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem podstawowych pojęć stosowanych w termodynamice technicznej. Bilansowanie podstawowych procesów chemicznych.	4
Obliczenia na podstawie znajomości zasad termodynamiki.	4
Rozwiązywanie zadań związanych z prawami gazów doskonałych, z mieszaninami gazów doskonałych oraz przepływami gazów: masowym i objętościowym.	6
Analiza termodynamiczna typowych przemian gazów doskonałych. Właściwości gazów półdoskonałych i rzeczywistych: przemiany charakterystyczne - obliczenia.	4

Ciepło właściwe-obliczenia.	4
Termodynamika procesów chemicznych - obliczenia.	4
Spalanie paliw: podział paliw, skład paliw, minimalne i rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza, skład spalin, ciepło spalania, wartość opałowa. Bilansowanie procesów spalania-rozwiązywanie zadań.	4
Łącznie godzin:	30

*** lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)