



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika, PG_00041776						
Kierunek studiów	Oceanotechnika, Oceanotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Damian Bocheński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Dominik Kreft mgr inż. Patrycja Puzdrowska dr hab. inż. Damian Bocheński dr inż. Piotr Bzura				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Ćwiczenia laboratoryjne_OCE1A - Moodle ID: 18126 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18126 Ćwiczenia laboratoryjne_OCE1B - Moodle ID: 18145 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18145 Termodynamika, C, OCE, sem. 3, zimowy 21/22 (PG_00041776) - Moodle ID: 18428 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18428 Termodynamika - Moodle ID: 19161 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=19161						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		55.0	125
Cel przedmiotu	zapoznać z podstawowymi pojęciami termodynamiki fenomenologicznej, z zasadami termodynamiki, własnościami czynników termodynamicznych, bilansami energetycznym i egzergetycznym układów termodynamicznych, obiegami teoretycznymi maszyn cieplnych oraz wyjaśnić znaczenie tematyki wykładów w praktyce inżynierskiej						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu oraz zna możliwości dalszego kształcenia się	Student stosuje wiedzę z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych. Rozpoznaje podstawowe pojęcia terminologii stosowanej w termodynamice. Opisuje własności układów termodynamicznych z zastosowaniem zerowej oraz I i II zasady termodynamiki. Przedstawia przemiany energetyczne w układzie pracy i w układach entropowych. Określa bilanse: masowy, energii i egzergii. Prezentuje prawa gazów doskonałych oraz opisuje własności energetyczne silników spalinowych, siłowni parowych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła z uwzględnieniem ich obiegów teoretycznych. Dokonuje analizy własności energetycznych wytwarzanej pary wodnej oraz opisać własności ciał stałych i ciekłych mających zasadnicze znaczenie w praktyce inżynierskiej.	[SK2] Ocena postępów pracy
	[K6_W03] ma podstawową wiedzę dotyczącą hydromechaniki, termodynamiki, konstrukcji maszyn, ekologii, materiałoznawstwa i elektrotechniki niezbędną dla zrozumienia zasad budowy i eksploatacji obiektów i urządzeń oceanotechnicznych	Student stosuje wiedzę z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych. Rozpoznaje podstawowe pojęcia terminologii stosowanej w termodynamice. Opisuje własności układów termodynamicznych z zastosowaniem zerowej oraz I i II zasady termodynamiki. Przedstawia przemiany energetyczne w układzie pracy i w układach entropowych. Określa bilanse: masowy, energii i egzergii. Prezentuje prawa gazów doskonałych oraz opisuje własności energetyczne silników spalinowych, siłowni parowych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła z uwzględnieniem ich obiegów teoretycznych. Dokonuje analizy własności energetycznych wytwarzanej pary wodnej oraz opisać własności ciał stałych i ciekłych mających zasadnicze znaczenie w praktyce inżynierskiej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	WYKŁAD Wiadomości wstępne. Ogólne podstawy termodynamiki. Zerowa zasada termodynamiki. Zasada zachowania ilości substancji. Pierwsza zasada termodynamiki. Bilans energetyczny. Równania stanów doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych. Entropia. Przemiany gazów doskonałych. Druga zasada termodynamiki. Obiegi teoretyczne silników spalinowych tłokowych. Obiegi teoretyczne turbinowych silników spalinowych. Termodynamika ciał stałych i ciekłych. Termodynamika par. Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obiegi teoretyczne chłodnicze i pompy ciepła		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Fizyka, Mechanika płynów, Matematyka		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium z ćwiczeń	60.0%	25.0%
	Zaliczenie laboratorium	100.0%	25.0%
	Kolokwium z wykładu	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Pudlik W.: Termodynamika. Wyd. PG, Gdańsk 1995. 2. Szargut J.: Termodynamika. PWN, Warszawa 1980. 3. Szargut J.: Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa 1991. 4. Szargut J.: Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa 1998. 5. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 1980. 6. Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 1999. 7. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 1994. 8. Pudlik W., Grudziński D., Cieśliński J., Jasiński, W.: Termodynamika zadania i przykłady obliczeniowe. Gdańsk 2008	
	Uzupełniająca lista lektur	Buchowski H, Ufnalski W.: Podstawy termodynamiki, WNT, Warszawa 1998. 2. Domański R., Jaworowski M., Redow M., Kołdyś J.: Wybrane zagadnienia z termodynamiki w ujęciu komputerowym. PWN, Warszawa 2000. 3. Staniszewski B.: Termodynamika. PWN, Warszawa 1982.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Przedstawić I zasadę termodynamiki w ujęciu opisowym i analitycznym, 2. Scharakteryzować entropię ciał stałych i ciekłych, 3. Narysować schemat prostego obiegu Joule'a oraz przedstawić wykresy tego obiegu w układach "T-s" i "i-s", i określić wzór na jego sprawność, 4. Wykazać, że praca wykonana przez maszynę tłokową w przemianach izotermicznych nie jest jednakowa przy tym samym przesunięciu tłoka, 5. Narysować wykres ciepła dla wody z pominięciem ciepła przetłaczania oraz zaznaczyć na nim ciepła: płynności, parowania i przegrzania, a także podać zależności określające entalpię właściwą pary mokrej i wspomniane rodzaje ciepła
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy