



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Transport ciepła i masy, PG_00057364						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Blanka Jakubowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Blanka Jakubowska dr inż. Bartosz Dawidowicz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
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	45		8.0		47.0	100
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstaw teoretycznych procesów przenoszenia ciepła i masy. Zwrócenie uwagi na analogię procesów przenoszenia ciepła i masy. Wsparcie rozważań teoretycznych przykładami obliczeń.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W08] ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod projektowania systemów hydraulicznych, urządzeń ciepłno-przepływowych oraz urządzeń transportowych		Student zna i rozumie mechanizmy transportu ciepła i masy.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_W03] posiada pogłębioną wiedzę w zakresie procesów termodynamicznych i ich symulacji, zna metody i programy symulacyjne wspomagające projektowanie i eksploatację urządzeń energetycznych i aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji		Student zna procedury obliczeń strumieni ciepła i masy		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U08] potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją aparaturę procesową lub urządzenie przy wykorzystaniu systemu wspomagającego projektowanie w formie dokumentacji projektu, z wybraniem właściwego modelu, dokonując krytycznej analizy, z właściwym dobrem narzędzi i technik		Student zna procedury obliczeń pola powierzchni wymienników ciepła i masy.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>A. Transport ciepła</p> <p>1. Przewodzenie, konwekcja, radiacja</p> <p>2. Przenikanie ciepła</p> <p>3. Przenoszenie ciepła ze zmianą fazy</p> <p>4. Wymienniki ciepła</p> <p>B. Transport masy</p> <p>1. Dyfuzja, konwekcja</p> <p>2. Analogia pomiędzy wymianą ciepła i masy</p> <p>3. Jednoczesna wymiana ciepła i mas</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Termodynamika, wymiana ciepła											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
	ćwiczenia	56.0%	50.0%									
	wykład	56.0%	50.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 969 794 1462">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="796 969 1489 1462"> <p>1. Bergman T.L., Lavine A.S., Incropera F.P., Dewitt D.P.: Fundamentals of heat and mass transfer, J. Wiley&Sons, 2011</p> <p>2. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>3. Kreith F., Manglik R.M., Bohn M.S., Tiwari S.: Principles of heat transfer, Cengage Learning, 2011</p> <p>4. Serth R.W., Lestina T.G.: Process heat transfer, Elsevier, 2014</p> <p>5. Gupta J.P.: Heat exchanger and pressure vessel technology, Hemisphere Publishing Corporation, 1986</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1467 794 1650">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="796 1467 1489 1650"> <p>1. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>2. Brodowicz K.: Wymienniki ciepła i masy, Wydawn. PW, 1980</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1655 794 1839">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="796 1655 1489 1839"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p> </td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>1. Bergman T.L., Lavine A.S., Incropera F.P., Dewitt D.P.: Fundamentals of heat and mass transfer, J. Wiley&Sons, 2011</p> <p>2. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>3. Kreith F., Manglik R.M., Bohn M.S., Tiwari S.: Principles of heat transfer, Cengage Learning, 2011</p> <p>4. Serth R.W., Lestina T.G.: Process heat transfer, Elsevier, 2014</p> <p>5. Gupta J.P.: Heat exchanger and pressure vessel technology, Hemisphere Publishing Corporation, 1986</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>2. Brodowicz K.: Wymienniki ciepła i masy, Wydawn. PW, 1980</p>		Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p>	
Podstawowa lista lektur	<p>1. Bergman T.L., Lavine A.S., Incropera F.P., Dewitt D.P.: Fundamentals of heat and mass transfer, J. Wiley&Sons, 2011</p> <p>2. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>3. Kreith F., Manglik R.M., Bohn M.S., Tiwari S.: Principles of heat transfer, Cengage Learning, 2011</p> <p>4. Serth R.W., Lestina T.G.: Process heat transfer, Elsevier, 2014</p> <p>5. Gupta J.P.: Heat exchanger and pressure vessel technology, Hemisphere Publishing Corporation, 1986</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.: Transport phenomena, John Wiley&Sons, 1960</p> <p>2. Brodowicz K.: Wymienniki ciepła i masy, Wydawn. PW, 1980</p>											
Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p> <p>Transport Ciepła i Masy, W, MiBM, sem.01, letni 22/23 - Moodle ID: 28708 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28708</p>											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Dyfuzyjny mechanizm transportu ciepła i masy.2. Równanie zachowania energii i masy.3. Termiczna i stężeniowa warstwa przyścienna.4. Prawo Lewisa5. Liczba Lewisa6. Prawo Pecleta. Średnia logarytmiczna różnica temperatury
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy