

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE								
COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH								
Kierunek studiów:		ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI						
Poziom studiów:		studia pierwszego stopnia						
Profil studiów:		praktyczny						
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne						
Nazwa modułu:		Podstawy mechaniki płynów i termodynamiki						
Rodzaj modułu:		Moduł kształcenia kierunkowego						
Język wykładowy:		Język polski*						
Rok studiów:	2	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:						
Semestr:	3	Wykład	Ćwiczenia					
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	15/10	15/10					
Forma zaliczenia:		Zaliczenie z oceną						
Wymagania wstępne:		Wiedza z modułów: fizyka i matematyka						
II. CELE KSZTAŁCENIA								
Cele kształcenia:								
Cel1: Poznanie i zrozumienie podstawowych praw termodynamiki i mechaniki płynów oraz zasad modelowania procesów termodynamicznych i izotermicznych przepływów.								
Cel2: Opanowanie umiejętności określania własności termodynamicznych substancji, modelowania procesów i obiegów termodynamicznych, modelowania przepływów płynów nieściśliwych, określania ciśnienia hydro-statycznego oraz siły wyporu.								
III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH								
Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:						Odniesienie do efektów kierunkowych	
wiedzy:								
W01	Student posiada wiedzę o formach przenoszenia i konwersji energii; własnościach substancji i sposobach ich opisywania; podstawowych prawach termodynamiki i mechaniki płynów; sposobach modelowania procesów i obiegów termodynamicznych.						K1ZIP_W02	
W02	Student posiada wiedzę o przepływach izotermicznych; zjawiskach występujących podczas transportu płynów w przewodach i rurociągach oraz przy opływaniu ciał stałych						K1ZIP_W03	
umiejętności:								
U01	Student umie, wykorzystując tablice, wykresy własności i równania stanu, określić własności termodynamiczne substancji, określić efektywność energetyczną silników cieplnych, chłodziarek i pomp energii termicznej oraz sporządzić bilans energii dla wybranych obiektów.						K1ZIP_U02	
U02	Student umie określić ciśnienie hydrostatyczne, opór przepływu i spadek ciśnienia płynu transportowanego rurociągiem.						K1ZIP_U15	
kompetencji społecznych:								
IV. TREŚCI PROGRAMOWE								
Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)								
Wykład								
Kod	Tematyka zajęć						Liczba godzin 15/10	
w1	Przedstawienie treści karty modułu. Podstawowe pojęcia termodynamiki i mechaniki płynów: ciepło, temperatura i ciśnienie – jednostki miary, ciśnienie barometryczne a manometryczne, układ termodynamiczny, równowaga termodynamiczna, zerowa zasada termodynamiki.						2/1	
w2	Energia wewnętrzna i praca nad układem. Pierwsza zasada termodynamiki. Druga zasada termodynamiki w trzech sformulowaniach. Silnik cieplny.						2/1	
w3	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazowe. Praca przemiany – interpretacja graficzna. Definicja entropii. Proces odwracalny i nieodwracalny. Definicje potencjałów termodynamicznych:						2/2	

	entalpii, energii swobodnej, entalpii swobodnej. Odwracalna przemiana cykliczna – silnik Carnota. Układ otwarty – praca techniczna.	
w4	Para wodna: równanie van der Waalsa, izobaryczna przemiana układu ciecz-para, stopień suchości pary, wykresy fazowe – reguła faz Gibbsa, tablice i diagramy parowe.	2/1
w5	Transportu ciepła. Natężenie strumienia cieplnego. Prawo Fouriera przewodzenia ciepła – przewodność cieplna. Przewodzenie ciepła przez jedno- i wielowarstwową ścianę. Równanie Newtona przejmowania ciepła. Przenikanie ciepła.	2/2
w6	Hydrostatyka płynów. Prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne – paradoks hydrostatyczny, siła wyporu – prawo Archimedesesa, warunek stabilności pływania.	2/1
w7	Ciecz doskonała. Równanie Bernoulliego. Ciecz lepka. Współczynnik lepkości. Przepływ laminarny i turbulentny. Liczba Reynoldsa.. Przepływ w rurach – opór przepływu.	3/2
Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 15/10
ćw1	Prezentowanie treści karty modułu. Skale termometryczne. Pierwsza zasada termodynamiki.	2/2
ćw2	Określanie własności termodynamicznych substancji z wykorzystaniem równania stanu gazu doskonałego i równania van der Waalsa.	3/2
ćw3	Określanie własności termodynamicznych pary wodnej przy pomocy tablic parowych.	3/2
ćw4	Określanie efektywności energetycznej odwracalnych silników cieplnych, chłodziarek i pomp energii termicznej.	2/1
ćw5	Określenie linii ciśnień i linii energii w izotermicznym przepływie płynu nieściśliwego.	2/1
ćw6	Określanie oporów i spadków ciśnienia w izotermicznym przepływie płynu nieściśliwego.	3/2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1. Metody kształcenia: Wykład informacyjny – prezentacja multimedialna Ćwiczenia audytoryjne – metoda problemowa: rozwiązywanie zadań przy tablicy przez studentów w interakcji z prowadzącym 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Prezentacje multimedialne, tablica, listy zadań przekazane na początku semestru, tablice parowe.		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
1. Formy zaliczenia: Wykład: zaliczenie z oceną Laboratorium: zaliczenie z oceną 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się: Wykład: - pisemny test wiedzy – kryteria oceny: • 51% - 60% - ocena dostateczna, • 61% - 70% - ocena dostateczna plus, • 71% - 80% - ocena dobra, • 81% - 90% - ocena dobra plus, • 91% - 100% - ocena bardzo dobra, Ćwiczenia: - ocena aktywności studenta w czasie zajęć: rozwiązywanie zadań przy tablicy – samodzielne lub we współpracy z grupą i prowadzącym. - Projekt, rozwiązywanie zadań – kryteria oceny: • 51% - 60% - ocena dostateczna, • 61% - 70% - ocena dostateczna plus, • 71% - 80% - ocena dobra, • 81% - 90% - ocena dobra plus, • 91% - 100% - ocena bardzo dobra. 3. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się		
VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Kategoria		Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)		30/20
Udział w wykładach		15/10
Udział w ćwiczeniach**		15/10
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)		45/55
Przygotowanie do wykładu		5/6
Przygotowanie do ćwiczeń**		20/24
Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10/15
Przygotowanie do ćwiczeń**		10/10

Łączna liczba godzin	75
Punkty ECTS za moduł	3
VIII. ZALECANA LITERATURA	
Literatura podstawowa: 1. Szargut J., <i>Termodynamika techniczna</i> , Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2005. 2. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., <i>Mechanika płynów</i> , Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001.	
Literatura uzupełniająca: 1. <i>Termodynamika: przykłady i zadania</i> , Banaszek J., et al. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007. 2. <i>Mechanika płynów: zbiór zadań z rozwiązaniami</i> , praca zbior. pod red. Michała Ciałkowskiego M., Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2008.	

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)