

## KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE						
<b>COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH</b>						
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Podstawy mechaniki płynów i termodynamiki</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	obowiązkowy					
<b>Język wykładowy:</b>	język polski*					
<b>Rok studiów:</b>	2	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	3	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	3	15/12	15/12	-	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	zaliczenie na ocenę					
<b>Wymagania wstępne:</b>	wiedza z modułów: fizyka i matematyka					
II. CELE KSZTAŁCENIA						
<b>Cele kształcenia:</b>						
<p><b>Cel1:</b> Poznanie i zrozumienie podstawowych praw termodynamiki i mechaniki płynów oraz zasad modelowania procesów termodynamicznych i izotermicznych przepływów.</p> <p><b>Cel2:</b> Opanowanie umiejętności określania własności termodynamicznych substancji, modelowania procesów i obiegów termodynamicznych, modelowania przepływów płynów nieściśliwych, określania ciśnienia hydro-statycznego oraz siły wyporu.</p>						
III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW						
Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:			Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji	
<b>wiedzy:</b>						
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_W03	Kolokwium z wykładu	
W02	Student posiada wiedzę o przepływach izotermicznych; zjawiskach występujących podczas transportu płynów w przewodach i rurociągach oraz przy opływaniu ciał stałych.				Kolokwium z wykładu	
<b>umiejętności:</b>						
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_U15	Kolokwium z ćwiczeń	
U02	Student umie określić ciśnienie hydrostatyczne, opór przepływu i spadek ciśnienia płynu transportowanego rurociągiem.				Kolokwium z ćwiczeń	
<b>kompetencji społecznych:</b>						
-	-			-	-	
IV. TREŚCI PROGRAMOWE						
<b>Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)</b>						
<b>Wykłady:</b>						
Kod	Tematyka zajęć					Liczba godzin S/N
w1	Podstawowe pojęcia termodynamiki i mechaniki płynów.					2/2

w2	Własności substancji jednorodnych chemicznie.	2/2
w3	Przenoszenie energii przez ciepło pracę i masę.	2/2
w4	Pierwsze i drugie prawo termodynamiki.	22
w5	Statyka płynów.	2/1
w6	Równanie Bernoulliego i równanie energii.	2/1
w7	Przepływ w rurach - opór przepływu.	3/2

#### Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Określanie własności termodynamicznych substancji z wykorzystaniem równania stanu gazu doskonałego i tablic własności termodynamicznych.	3/2
ćw2	Określanie wartości energii przenoszonej w formie ciepła i pracy pomiędzy systemem zamkniętym a jego otoczeniem.	3/2
ćw3	Określanie wartości energii przenoszonej w formie ciepła, pracy i wraz z substancją pomiędzy systemem otwartym a jego otoczeniem.	2/2
ćw4	Określanie efektywności energetycznej odwracalnych silników cieplnych, chłodziarek i pomp energii termicznej.	2/2
ćw5	Określenie linii ciśnień i linii energii w izotermicznym przepływie płynu nieściśliwego.	2/2
ćw6	Określanie oporów i spadków ciśnienia w izotermicznych przepływach płynów nieściśliwych .	3/2

#### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

##### 1. Metody kształcenia

Wykład (wybrane z poniższych):

- informacyjny (konwencjonalny);
- problemowy;

Ćwiczenia: metoda problemowa; metoda warsztatu; metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; metoda projektu;

**2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:** prezentacje multimedialne, teksty źródłowe, dokumenty, Internet, rzutnik multimedialny, tablica multimedialna

#### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

##### 1. Sposób zaliczenia:

- zaliczenie z oceną.

##### 2. Formy zaliczenia:

Zaliczenie wykładu na ocenę:

- zaliczenie pisemne;
- zaliczenie ustne;
- test wiedzy.

(jeden z powyższych do wyboru)

Zaliczenie ćwiczeń na ocenę:

- umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań przy tablicy;
- krótkie zadania domowe;
- obserwacja i ocena postaw studenta.

**3. Podstawowe kryteria** oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

##### Ocena podsumowująca:

Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.

#### VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	<b>30/24</b>
Udział w wykładach	15/12
Udział w innych formach zajęć (ćwiczenia**)	15/12
Inne (jakie?)	-
<b>Samodzielną pracą studenta (godziny niekontaktowe)</b>	<b>45/51</b>
Przygotowanie do wykładu	20/25

Przygotowanie do innych form zajęć (ćwiczenia**)	10/10
Przygotowanie do egzaminu	7/8
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (ćwiczenia**)	5
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	3
<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>75</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>3</b>

#### VIII. ZALECANA LITERATURA

##### Literatura podstawowa:

1. Szargut J., *Termodynamika techniczna*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2005.
2. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., *Mechanika płynów*, Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001.
3. *Termodynamika: przykłady i zadania*, Banaszek J., et al. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
4. *Mechanika płynów: zbiór zadań z rozwiązaniami*, praca zbior. pod red. Michała Ciałkowskiego M., Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2008.

##### Literatura uzupełniająca:

1. Cengel Y. A., Turner R. H., *Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences*, McGraw-Hill, 2005.
2. Turns S. R., *Thermal-fluid sciences*, Cambridge University Press, 2006.

\*należy odpowiednio wypełnić

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

\*\*\* proszę wpisać odpowiednie kryteria oceny formującej i podsumowującej