

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ENERGETYKA</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Maszyny przepływowe</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	<b>MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO</b>					
<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>	4	30/15	15/10	-	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	<b>Zoc</b>					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki płynów, termodynamiki, mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz podstaw materiałoznawstwa.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel1.** Zaznajomienie studentów z rolą maszyn przepływowych w podstawowych technologiach energetycznych i instalacjach przemysłowych
- Cel2.** Wyrobienie u studentów umiejętności analizowania jednowymiarowego przepływu płynów ściśliwych w maszynach przepływowych
- Cel3.** Zaprezentowanie procesu projektowania stopnia turbinowego

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
<b>wiedzy:</b>		
W01	Zna i rozumie prawa mechaniki płynów, zasady modelowania przepływów, metody określania własności i oddziaływania płynu na otoczenie w stanach statycznych i dynamicznych.	K1E_W04
<b>umiejętności:</b>		
U01	Potrafi oszacować zapotrzebowanie na energię i ocenić efektywność wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach. Potrafi wykorzystać prawa i modele z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła do projektowania, oceny i analizy procesów w maszynach i instalacjach energetycznych oraz do szacowania zapotrzebowania na energię i oceniania efektywności wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach.	K1E_U08
<b>kompetencji społecznych:</b>		
-	-	-

### 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 S/N
w1	Maszyny przepływowe w podstawowych technologiach energetycznych i instalacjach przemysłowych	2/1
w2	Klasyfikacja cieplnych maszyn przepływowych i charakterystyka zjawisk w nich zachodzących	2/1
w3	Kanały przepływowe i elementy realizacji zjawisk przepływowych	2/1

w4	Równanie stanu mediów roboczych, ściśliwość oraz własności termiczne płynu	2/1
w5	Podstawowe prawa opisujące zjawiska przepływowe	2/1
w6	Charakterystyczne liczby stosowane w opisie przepływów płynów ściśliwych	2/1
w7	Opływ profilu, palisada profili i wieńce łopatkowe	2/1
w8	Izentropowy przepływ płynów ściśliwych, wybrane przypadki zastosowań	2/1
w9	Funkcje dynamiczne przepływu izentropowego w ujęciu dla spoczynkowego stanu odniesienia	2/1
w10	Jednowymiarowa teoria stopnia maszyny ekspansyjnej	2/1
w11	Jednowymiarowa teoria stopnia maszyny sprężającej	2/1
w12	Proces zachodzący w wieńcu kierowniczym maszyny przepływowej	2/1
w13	Proces zachodzący w wieńcu wirującym maszyny przepływowej	2/1
w14	Kinematyka stopnia maszyny przepływowej, trójkąty prędkości	2/1
w15	Bezwymiarowe wskaźniki charakterystyczne dla stopnia maszyny przepływowej. Zasady regulacji pracy maszyny.	2/1
<b>Ćwiczenia</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Zasady projektowania turbin wielostopniowych	2/2
ćw2	Projekt stopnia regulacyjnego (stopień Curtisa)	2/2
ćw3	Podział entalpii na stopnie	2/1
ćw4	Obliczanie średnicy ostatniego stopnia (problemy z ograniczeniem wysokości łopatek)	2/1
ćw5	Określenie sprawności turbiny, grupy stopni i stopnia	2/1
ćw6	Obliczanie wlotowego i wylotowego trójkąta prędkości (rysunek)	2/1
ćw7	Wykreślenie sił działających na łopatkę turbiny	2/1
ćw8	Wykreślenie sił działających na łopatkę sprężarki	1/1
<b>V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<p><b>1. Metody kształcenia:</b> podająca, poszukująca.</p> <p><b>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:</b> Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, ćwiczenia.</p>		
<b>VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU</b>		
<p><b>1. Formy zaliczenia:</b> zaliczenie z oceną</p> <p><b>2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:</b> sprawdzian pisemny</p> <p><b>3. Podstawowe kryteria</b> oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się</p>		
<b>VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>		
<b>Kategoria</b>		<b>Obciążenie studenta</b>
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>		45/25
Udział w wykładach		30/15
Udział w ćwiczeniach		15/10
<b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>		45/65
Przygotowanie do wykładu		17/32
Przygotowanie do ćwiczeń		10/15
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy		10/10
Przygotowanie do sprawdzianu umiejętności		18/18
<b>Łączna liczba godzin</b>		100
<b>Punkty ECTS za moduł</b>		4
<b>VIII. ZALECANA LITERATURA</b>		

**Literatura podstawowa:**

1. Chmielniak T., Maszyny przepływowe, Politechnika Śląska, Gliwice 1997
2. Gundlach R. W., Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych, WNT, Warszawa 2008
3. Górniak H., Szymczyk J., Zbiór zadań z termodynamiki przepływu płynów, Politechnika Śląska, Gliwice 1988
4. Miller A., Teoria maszyn wirnikowych – zagadnienia wybrane, Politechnika Warszawska, Warszawa 2014
5. Postrzednik S., Termodynamika zjawisk przepływowych – podstawy teoretyczne wraz z przykładami, Politechnika Śląska, Gliwice 2006
6. Szargut J., Guzik H., Zadania z termodynamiki technicznej, Politechnika Śląska, Gliwice 2001

**Literatura uzupełniająca:**

1. Puzyrewski R., Podstawy teorii maszyn wirnikowych w ujęciu jednowymiarowym, Ossolineum, Wrocław 1992
2. Walczak J., Maszyny sprężające, podstawowe wiadomości, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013

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)