

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Maszyny przepływowe					
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	2	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	3	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	4	30/15	15/10	-	-	-
Forma zaliczenia:	Zaliczenie na ocenę					
Wymagania wstępne:	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 ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
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	Sprawdzian pisemny wiedzy
umiejętności:			
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	Sprawdzian pisemny umiejętności
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 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	Optym profilu, palisada profili i wieńce łopatkowe	2/1
w8	Izotropowy przepływ płynów ściśliwych, wybrane przypadki zastosowań	2/1
w9	Funkcje dynamiczne przepływu izotropowego 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

Ćwiczenia

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

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1. Metody kształcenia:** podająca, poszukująca.
2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, ćwiczenia.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

- 1. Sposób zaliczenia:**
Zaliczenie na ocenę.
- 2. Forma zaliczenia modułu.**
Kolokwium pisemne
- Ocena podsumowująca:**
Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.
- 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)	45/25
Udział w wykładach	30/15
Udział w ćwiczeniach	15/10
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	45/65
Przygotowanie do wykładu	17/32
Przygotowanie do ćwiczeń	10/15
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	10/10
Przygotowanie do sprawdzianu umiejętności	18/18
Łączna liczba godzin	100
Punkty ECTS za moduł	4

VIII. ZALECANA LITERATURA

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