

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:	MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO					
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 z oceną					
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

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
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
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
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	Przedstawienie treści karty modułu. 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	Optyw 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

Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Prezentacja treści karty modułu. 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. Formy zaliczenia:** zaliczenie z oceną
- 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:** sprawdzian pisemny. **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, obserwacja i ocena postaw studenta
- 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

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)