



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie i automatyka procesów cieplnych i przepływowych [S2EPI01>SiAPCiP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka przemysłowa i odnawialna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie gazowe i energetyka odnawialna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Wojciech Judt

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** Wiedza zdobyta w trakcie studiów przedmiotów: termodynamika, mechanika płynów, podstawy automatyki, sterowanie i automatyka, urządzenia kotłowe, turbiny parowe i gazowe, sprężarki, pompy, wentylatory, wymiana ciepła i masy, gospodarka energetyczna. **UMIEJĘTNOŚCI:** Student potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i metodami stosowanymi w automatyce i technice cyfrowej, potrafi czytać oraz tworzyć proste schematy blokowe układów automatyki oraz programów komputerowych. Potrafi stosować podstawowe funkcje dowolnego języka programowania wyższego poziomu. Student potrafi wykorzystywać zdobytą dotychczas wiedzę do analizy i rozwiązywania problemów zachodzących w procesach cieplnych i przepływowych. **KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Student potrafi określić priorytety ważne przy rozwiązywaniu oraz hierarchię pozostałych stawianych przed nim zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.

### Cel przedmiotu

Wnikliwe poznanie gruntownych podstaw teorii sterowania procesami ciepło-przepływowymi. Zaznajomienie się z aktualnie stosowanymi rozwiązaniami technicznymi i kierunkami rozwoju technologicznego w tej dziedzinie.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

1. ma rozszerzoną wiedzę na temat najnowszych odkryć naukowych w dziedzinie termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła, procesów spalania z szczególnym uwzględnieniem najnowszych układów sterowania
2. ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania, sterowania maszyn i urządzeń w sektorze energetyki, zna główne procesy i przemiany zachodzące w maszynach energetycznych
3. ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia problematyki bezpieczeństwa energetycznego oraz najnowszych rozwiązań w zakresie sterowania procesów energetycznych

#### Umiejętności:

1. potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla energetyki przemysłowej i odnawialnej, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską
2. potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców zajmujących się tematyką sterowania procesów energetycznych
3. potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie

#### Kompetencje społeczne:

1. jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, zwłaszcza w aspekcie wpływu nowoczesnych układów sterowania na jakość procesu spalania
2. jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego
3. jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - egzamin pisemny. Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny. Zajęcia laboratoryjne – kolokwium zaliczeniowe sprawdzające w praktyczny sposób posiadaną wiedzę przez studenta

### Treści programowe

Sterowanie procesami niestacjonarnego transportu cieczy i gazów. Równania konstytutywne. Aktualnie stosowane modele matematyczne systemów transportu płynów. Środki techniczne niezbędne do ich realizacji. Analiza i synteza systemów sterowania podstawowymi procesami energetyki cieplnej. Analiza systemów sterowania procesami cieplno-przepływowymi w elektrociepłowni. Oprogramowanie współczesnych modułowych systemów pomiarowo-sterujących. Zagadnienia techniczno-ekonomiczne związane z realizacją prac projektowych, budową i eksploatacją systemów sterowania, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki energetyki przemysłowej i rozproszonych, lokalnych systemów elektrociepłownianych małej i średniej mocy.

### Metody dydaktyczne

Wykłady prowadzone będą przy użyciu prezentacji multimedialnej.

W ramach laboratorium studenci będą pracować przy wykorzystaniu środowisko programowania LabVIEW realizowanego w pracowni komputerowej.

### Literatura

Podstawowa

1. Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008

2. Piekarski M., Poniewski M., Dynamika i sterowanie procesami wymiany ciepła i masy, WNT, Warszawa, 1994

Uzupełniająca

1. Tłaczała W., Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2014

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50