



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektrotermii [S1Eltech2>PE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
2/4

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Przemysław Skrzypczak  
przemyslaw.s.skrzypczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający zajęcia wykładowe oraz laboratoryjne na tym przedmiocie powinien w zakresie podstawowym posiadać wiadomości z zakresu matematyki, fizyki i elektrotechniki nabytą na wcześniejszych etapach studiów stopnia pierwszego - semestrach od 1 do 3. Powinien posiadać umiejętność efektywnego samokształcenia się w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów oraz powinien potrafić zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych. Wymagana jest także umiejętność przedstawiania otrzymanych wyników w formie liczbowej i graficznej. Student powinien posiadać umiejętność dokonać interpretacji uzyskanych wyników, określić błąd pomiaru i potrafić wyciągnąć właściwe wnioski. Ponadto powinien mieć świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowości do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

## Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy na temat różnych powszechnie stosowanych metodach elektrotermicznych, mających zastosowanie w elektrotermii bytowej, ale także o metodach elektrotermii przemysłowej. Przekazanie studentom wiedzy o sposobach i drogach przenoszenia ciepła, parametrach charakteryzujących różne z tych metod oraz zależności pomiędzy parametrami materiałowymi a możliwością przekazywania energii cieplnej.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma wiedzę z fizyki w zakresie termodynamiki, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących pomiędzy nagrzewanymi elementami a ich otoczeniem. Student ma wiedzę, zna i rozumie przemiany elektrocieplne występujące w elektrotechnice i w elektrotermii, ma podstawową wiedzę o sposobach i drogach przenoszenia ciepła.

Umiejętności:

Student ma umiejętność wykorzystania źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej. Student ma umiejętność integrowania pozyskanych informacji, potrafi ocenić ich wiarygodność, oceniać je oraz dokonywać ich interpretacji. Student ma umiejętność samodzielnego myślenia i wyciągania wniosków, a także posiada umiejętność wyciągania własnych autorskich wniosków, ma umiejętność jasnego i poprawnego formułowania zdań wyrażających opinie o obserwowanych zjawiskach, a także formułować i uzasadniać opinie, dyskutować o nich. Student ma umiejętność wykorzystywania posiadanej wiedzy przy doborze zakresów pomiarowych: amperomierzy, woltomierzy oraz watomierzy. Student ma umiejętność podłączenia prostych układów pomiarowych na podstawie schematów elektrycznych oraz bez nich. Student ma umiejętność zapisywania wyników pomiarów w sposób poprawny z określoną dokładnością.

Kompetencje społeczne:

Student rozumie, że wiedza jest niezbędna przy rozwiązywaniu problemów elektrotermicznych i rozumie że wiedza o przekazywaniu energii cieplnej jest jedną z najważniejszych przy projektowaniu wszelkich układów elektrotechnicznych. Rozumie że ograniczenia cieplne są najistotniejsze i one warunkują moce urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Student rozumie że technologie stosowane przy odprowadzaniu zbędnej energii cieplnej są stale rozwijane, z tego też względu niezbędna jest konieczność uaktualniania swojej wiedzy i kompetencji zawodowych. Student rozumie, że w wyniku określanych przez niego parametrów cieplnych urządzeń elektrycznych jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadanie niezawodnej pracy projektowanego i eksploatowanego urządzenia elektrycznego.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta podczas wykładów - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym. Umiejętności i wiedza nabyta podczas ćwiczeń laboratoryjnych: ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- umiejętność współpracy w ramach zespołu, praktycznie realizującego zadanie w laboratorium;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej

## Treści programowe

Program zajęć dotyczy ogólnie pojętej elektrotermii, wytwarzania i konwersji energii elektrycznej w energię cieplną użyteczną. Metodami elektrotermicznymi, konstrukcją i zasadą działania urządzeń elektrotermicznych przemysłowych oraz powszechnego użytku. Tematyka zajęć wykładowych jest poparta zajęciami laboratoryjnymi podczas których studenci określają między innymi sprawności nagrzewania wsadów z wykorzystaniem urządzeń elektrotermicznych zarówno przemysłowych jak i powszechnego użytku.

## Tematyka zajęć

Wykłady: Ziemske energie pierwotne, kanały przepływu energii, bilans energetyczny. Urządzenia i

metody elektrotermiczne, zasada działania i podział. Przemiany elektrocieplne, metody wytwarzania ciepła. Omówienie metody: oporowej bezpośredniej i pośredniej, indukcyjnej, mikrofalowej, pojemnościowej, ultradźwiękowej i elektrodowej. Porównanie płomieniowego oraz elektrotermicznego sposobu wytwarzania ciepła - energii użytecznej oraz ich aspekty ekonomiczne. Podstawowe prawa termodynamiki. Ocena ekonomiczna poszczególnych metod elektrotermicznych.

Zajęcia laboratoryjne:

- wyznaczanie sprawności różnych urządzeń elektrotermicznych oraz rozkładu mocy w urządzeniu elektrotermicznym,
- parametry elektryczne i cieplne elementów grzejnych przy nagrzewaniu oporowym bezpośrednim,
- badanie wartości i rozkładu temperatury urządzeń elektrotermicznych powszechnego użytku,
- badanie wartości i rozkładu temperatury wsadów dla nagrzewania pojemnościowego i indukcyjnego,
- badanie charakterystyk termometrycznych termoelementów,
- stykowe i bezstykowe pomiary temperatury.

## Metody dydaktyczne

Zastosowane metody kształcenia:

Wykłady:

- wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,
- w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,
- teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką i aktualną wiedzą studentów,
- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych,

Laboratoria:

- laboratoria uzupełniane prezentacjami multimedialnymi (zdjęcia, animacje, wykresy),
- korzystanie z narzędzi umożliwiających studentom wykonanie zadań w domu (oprogramowanie autorskie),
- eksperymenty obliczeniowe,
- praca w zespołach.

## Literatura

Podstawowa:

Grzbiela C., Łoziak W.: Zarys elektrotermii, SEP COSIW, Warszawa 2014

Hering M.: Podstawy elektrotermii. WNT, Warszawa 1998

Hauser J.: Elektrotechnika. Podstawy elektrotermii i techniki świetlnej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Uzupełniająca:

Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J.: Termometria. Przyrządy i pomiary. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1998

Hauser J.: Podstawy elektrotermicznego przetwarzania energii, Zakład Wydawniczy K. Domke, Poznań 1996

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00