



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Urządzenia i Instalacje Elektryczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2215

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu budowy i działania urządzeń i instalacji elektrycznych oraz aparatury pomiarowej i jej wykorzystania. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury przedmiotowej i innych źródeł oraz krytycznej ich analizy. Umiejętność korzystania z narzędzi analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych. Zrozumienie potrzeby kreatywnego działania.

### Cel przedmiotu

Poznanie zasad projektowania elementów konstrukcyjnych urządzeń rozdzielczych oraz metod diagnozowania parametrów urządzeń pracujących w stanach normalnych i zakłóceń.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania i diagnostyki typowych elementów konstrukcyjnych aparatury rozdzielczej.

### Umiejętności

Student potrafi wykorzystywać modele matematyczne do projektowania i analizy stanu pracy elementów urządzeń elektrycznych. Student potrafi przeprowadzić pomiary diagnostyczne i zweryfikować jakość badanego obiektu.

### Kompetencje społeczne

Student potrafi myśleć i działać w sposób profesjonalny. Student rozumie potrzebę kształcenia w zakresie różnych dziedzin i rozumie potrzebę nowatorskiego badania stanu urządzeń dla zapewnienia ich bezpieczeństwa eksploatacyjnego.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

- wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez pisemne zaliczenie końcowe, składające się z pytań otwartych lub testowych różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów,
- bieżące ocenianie na każdych zajęciach (z premiowaniem aktywności).

### Ćwiczenia:

- bieżące sprawdzanie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze,
- ocena kolokwiów,
- premiowanie aktywności związanej z realizacją ćwiczeń.

## Treści programowe

### Wykład:

Rodzaje wymiany ciepła. Analityczne metody wyznaczania stanów cieplnych prostych układów urządzeń elektrycznych w warunkach ustalonych. Zastosowanie teorii podobieństwa w obliczeniach cieplnych urządzeń elektrycznych. Warunki pracy urządzeń elektroenergetycznych, wyznaczanie obciążalności cieplnej urządzeń w warunkach roboczych i zakłóceń. Osiowy przepływ ciepła w torach prądowych. Obliczenie cieplne torów prądowych łączników i rozdzielnic elektroenergetycznych.

### Ćwiczenia:



Zajęcia omawiające tematykę realizowanych ćwiczeń. Modelowanie rozptywu ciepła w warunkach stacjonarnych i dynamicznych z wykorzystaniem wspomagającego oprogramowania. Elementy projektowania rozptywów ciepła w torach prądowych.

### Metody dydaktyczne

Wykład:

- prezentacje multimedialne lub obiektowe wspomagane ilustrowanymi przykładami przedstawianymi na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z zadawaniem pytań i inicjowaniem dyskusji.

Ćwiczenia:

- prezentacje obiektowe wspomagane ilustrowanymi przykładami przedstawianymi na tablicy,
- inicjowanie pracy zespołowej,
- wykorzystywanie dedykowanych lub opracowywanych aplikacji komputerowych, programów graficznych oraz katalogów producentów osprzętu instalacyjnego.

### Literatura

Podstawowa

1. Maksymiuk J.: Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych, Oficyna Wydawnicza PW, 2003.
2. Kupras K.: Pomiary w elektroenergetyce ?wytyczne, wyd. SEP, 2007
3. Maksymiuk J., Pochanke Z.: Obliczenia i badania diagnostyczne aparatury rozdzielczej, wyd.1, WNT, 2001.
4. Au A., Maksymiuk J., Pochanke Z.: Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych, WNT, 1995.
5. Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne, PWN, Warszawa, 1995.
6. Chmielak W., Daszyński T., Pochanke Z.: Laboratorium Aparatów elektrycznych, Oficyna wydawnicza PW, 2017.
7. Konopacki Z., Gryżewski Zd.: Prace kontrolno-pomiarowe przy urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, COSTW SEP, Warszawa, 1999.

Uzupełniająca

1. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa, 1997
2. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo
3. Poradnik inżyniera elektryka, WNT, 2009
4. Publikacje internetowe



5. Normy przedmiotowe

6. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa Przemysłowe WEMA, Warszawa, 1997.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności