



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych [N2Eltech2-UiE>WCwUE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia i instalacje elektryczne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
10

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
10

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jarosław Bartoszewicz prof. PP
jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu budowy i działania: urządzeń i instalacji elektrycznych oraz aparatury pomiarowej. Podstawowe wiadomości z fizyki w zakresie rodzajów energii oraz sposobów konwersji energii pomiędzy nimi. Znajomość podstawowych zasad transportu masy, pędu i energii w maszynach i silnikach. 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

Celem realizowanych zajęć jest poznanie zasad projektowania elementów konstrukcyjnych oraz maszyn elektrycznych z uwzględnieniem transportu ciepła. Zdobycie umiejętności przewidywania następstw wynikających z przepływu ciepła między: maszynami oraz silnikami, a ich otoczeniem.

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. Premiowaniem aktywności w trakcie części dyskusji na wykładzie w ramach części otwartej, problemowej (PBL).

Ćwiczenia:

Bieżące sprawdzanie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze, ocena projektów, premiowanie aktywności związanej z realizacją ćwiczeń w ramach grup projektowych (PBL).

Treści programowe

Zajęcia obejmować będą: podstawy termodynamiki i mechaniki płynów w części mających zastosowanie do zagadnień wymiany ciepła. W szczególności: zagadnienia przewodzenia ciepła, przejmowania ciepła na drodze konwekcji wymuszonej i naturalnej oraz promieniowania cieplnego. Wszystkie trzy podstawowe formy transportu ciepła omówione zostaną w odniesieniu do zagadnień stacjonarnych i niestacjonarnych w urządzeniach elektrycznych.

Tematyka zajęć

Prawa i zasady obowiązujące w wymianie ciepła, a wynikające z teorii termodynamiki i mechaniki płynów. Podstawowe prawa opisujące proces przewodzenia, przejmowania i promieniowania ciepła. Zjawisko przenikania ciepła oraz dyfuzji masy. Równanie opisujące wymianę ciepła w ciałach stałych i płynach oraz jego formy. Rola członu źródłowego równania transportu energii w opisie energii generowanej podczas przepływu prądu. Opis wymiany ciepła na wybranych kształtach geometrycznych maszyn elektrycznych. Zasady obliczania mocy wymienników ciepła, ich rodzaje, zasady doboru i rola w układach węzłów ciepłowniczych. Przykłady wykorzystania ciepła z chłodzenia maszyn elektrycznych do kogeneracji w przemyśle i sektorze bytowym.

Metody dydaktyczne

Wykład:

Prezentacje multimedialne wspomagane przykładami ilustrowanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z zadawaniem pytań i inicjowaniem dyskusji w ramach (PBL).

Ćwiczenia:

Prezentacje wspomagane ilustrowanymi przykładami przedstawianymi na tablicy, inicjowanie pracy zespołowej w ramach (PLB), wykorzystywanie dedykowanych aplikacji komputerowych, internetowych, graficznych oraz katalogów producentów.

Literatura

Podstawowa:

1. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa 1968.
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S, Wymiana ciepła, WNT, 2017.
3. Dulniew G.N. Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych i ich elementach, WNT 1967.
4. Kmiec A., Procesy cieplne i aparaty, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
5. Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne, PWN, Warszawa, 1995.

Uzupełniająca:

1. Holman J.P. Heat transfer, McGraw-Hill Book Company, 1963.
2. Afgan N.H., Schlunder E.U., Heat exchangers: Design and Theory Sourcebook, McGraw-Hill Book Company, 1974.
3. Warren H.G., Principles of engineering heat transfer, Lancaster Press, 1957.
4. Hartnett J.P., Irvine T.F. Jr., Pfender E., Sparrow E.M., Studies in heat transfer, McGraw-Hill Book Company, 1979.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00