

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu MO w zakresie: Podstawy elektrotermii | | Kod 1010324381010320024 |
| Kierunek studiów Elektrotechnika | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 4 / 8 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 8 Ćwiczenia: - Laboratoria: 13 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 3 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Przemysław Skrzypczak dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz email: przemyslaw.s.skrzypczak@put.poznan.pl email: krzysztof.wandachowicz@put.poznan.pl tel. 61 665 2585 tel. 61 665 2397 Elektryczny Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki i elektrotechniki |
| 2 | Umiejętności: | Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów |
| 3 | Kompetencje społeczne | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu |
| Cel przedmiotu: | | |
| -Zdobycie wiedzy na temat elektrotermii, sposobów i dróg przenoszenia ciepła oraz metod pomiaru i przyrządów do pomiaru temperatury. | | |
| -Zdobycie wiedzy na temat promieniowania optycznego, jego generacji oraz wykorzystania. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Znajomość wszystkich metod elektrotermicznych oraz oddziaływania promieniowania optycznego - [K_W03++] | | |
| 2. Przedstawianie i interpretowanie wzorów opisujących gęstości objętościowe mocy cieplnych wydzielanych na skutek przepływu prądów przewodzenia. Znajomość budowy różnych mierników temperatury. Przedstawianie podstawowych zależności opisujących przenoszenie ciepła. Przedstawienie skutków działania promieniowania optycznego - [K_W16+++] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Opisać bilanse energetyczne różnych urządzeń elektrotermicznych. Ocenić skutki działania promieniowania optycznego - [K_U05++] | | |
| 2. Wyliczać moce cieplne wydzielane podczas nagrzewania wsadów. Potrafi wykonywać pomiary skutków aktywnych promieniowania optycznego - [K_U14++] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |
| 1. Potrafi pracować w grupie. Potrafi podzielić i koordynować pracę pomiędzy członkami zespołu - [K_K01++, K_K03++] | | |
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |

Wykład: ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym

Ćwiczenia laboratoryjne: 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 szczegółowe w laboratorium;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej

Treści programowe

WYKŁADY

- Wykład z prezentacją multimedialną prezentujący zakres tematyczny elektrotermii oraz głównego jej podziału.
- Wprowadzenie do tematu przemian elektrocieplnych w elektrotechnice
- Przedstawienie podziału metod wytwarzania ciepła na slajdach, dyskusja na temat zalet i wad płomieniowego oraz elektrotermicznego wytwarzania ciepła ze szczególnym uwzględnieniem wad i zalet każdej z metod.
- Określenie występującego podziału metod elektrotermicznych: oporowa, elektrodowa, indukcyjna, łukowa, plazmowa, pojemnościowa, mikrofalowa, fotonowa, elektronowa, jonowa, ultradźwiękowa z prezentacją praktycznych realizacji każdej z nich - powiązanie przedstawionych treści teoretycznych z praktyką. Dyskusja o aspektach ekonomicznych stosowania każdej w/w metod.
- Podczas wykładu w nawiązaniu do wiedzy posiadanej przez studentów z zakresu fizyki przedstawienie podstawowych prawa termodynamiki.
- Zaprezentowanie w formie multimedialnej zakresu promieniowania optycznego, poparte przykładami praktycznymi skutki biologiczne działania poszczególnych zakresów promieniowania na organizmy żywe oraz materię nieożywioną.
- Na podstawie obowiązujących Norm omówienie zagrożeń związanych z oddziaływaniem promieniowania podczerwonego, nadfioletowego.
- W oparciu o występujące w praktyce sytuacje określenie zagrożeń związanych z promieniowaniem niebieskim w lampach diodowych (LED).

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

- Podczas laboratorium inicjowana jest dyskusja nad dokładnością pomiarów wykonywanych przy użyciu termoelementów, metalowych oporników termometrycznych, półprzewodnikowych oraz pirometrów i kamerą termowizyjną.
- Studenci w sposób praktyczny zapoznawani są z błędami mogącymi występować w każdej w/w metod pomiarowych.
- Prowadzona jest dyskusja nad uzyskiwanymi podczas pomiarów sprawnościami różnych urządzeń elektrotermicznych powszechnego użytku, wykreślone są charakterystyki pozwalające na łatwą ich ocenę i porównanie. Wnioskowane są wady i zalety poszczególnych metod elektrotermicznych na podstawie uzyskanych wyników oraz wiedzy z wykładów.
- Studenci dokonują pomiarów dotyczących i świadczących o falowej naturze promieniowania - ze szczególnym uwzględnieniem promieniowania mikrofalowego, prowadzona jest dyskusja o skutkach z tego płynących.
- Podczas laboratorium prowadzone są dyskusje dotyczące uzyskiwanych wartości wielkości mierzonych - mocy promienistych generowanych w poszczególnych podzakresach promieniowania optycznego (UV - VIS - IR)
- Uzyskane podczas pomiarów udziały poszczególnych zakresów promieniowania porównywane są z zaprezentowanymi multimedialnie danymi producenta oraz wynikami badań uzyskiwanymi przez pracowników Zakładu.
- Zademonstrowane jest działanie promieniowania optycznego (szczególnie UV) na materiały charakteryzujące się luminescencją.
- Na podstawie wiedzy z wykładów oraz przeprowadzonych pomiarów studenci określają zagrożenia związane z promieniowaniem niebieskim w lampach LED, prowadzona jest dyskusja o niebezpiecznych skutkach tego promieniowania m.in. w miejscach pracy
- Dokonuje się obliczeń eksperymentalnych zmiany skuteczności świetlnej w przypadkach innych niż bezpośrednio badane podczas laboratoriów - skutków zmiany temperatury żarnika, zmiany luminoforu świetlówek itp.

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
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów
- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych

Zastosowane metody kształcenia: laboratoria:

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

Aktualizacja 2017: omówienie oraz dyskusja dotycząca wprowadzania diod białych z aktywacją rozjaśniaczy optycznych

Przedstawiane treści programowe oraz realizowane zajęcia laboratoryjne oparte są na wynikach badań naukowych realizowanych w Zakładzie.

| | | |
|--|---------------------|-------------|
| Literatura podstawowa: | | |
| 1. Hauser J.: Elektrotechnika. Podstawy elektrotermii i techniki świetlnej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006 | | |
| 2. Wolska A.: Promieniowanie optyczne w środowisku pracy. CIOP PIB, 2013. | | |
| 3. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J.: Termometria. Przyrządy i pomiary. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1998 | | |
| 4. Wiśniewski A.: Źródła światła, Warszawa 2013 | | |
| 5. Materiały do zajęć laboratoryjnych dostępne na stronie lumen.iee.put.poznan.pl | | |
| Literatura uzupełniająca: | | |
| 1. Hering M.: Podstawy elektrotermii cz. I. WNT, Warszawa 1992. | | |
| 2. Hering M.: Podstawy elektrotermii cz. II. WNT, Warszawa 1998 | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 1. udział w zajęciach wykładowych | 8 | |
| 2. udział w zajęciach laboratoryjnych | 13 | |
| 3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu | 6 | |
| 4. udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń | 8 | |
| 5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 15 | |
| 6. opracowanie sprawozdań ćwiczeń laboratoryjnych | 10 | |
| 7. przygotowanie się do egzaminu | 10 | |
| 8. udział w egzaminie | 2 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 75 | 3 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 37 | 1 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 41 | 2 |