Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2024 -

semestr 3

Elektrotechnika i elektronika w pożarnictwie

Electrical engineering and electronics in fire protection

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	stacjonarne
ECTS	4
koordynator	mł. bryg. dr inż. Szymon Ptak

forma zajęć: ćwiczenia

godzin	15
wymagania wstępne	Znajomość podstaw fizyki z zakresu teorii pola elektrycznego i magnetycznego oraz podstawowych praw elektrotechniki. Z zakresu matematyki wiedza na poziomie pierwszego roku studiów
cele	Zapoznać się z podstawowymi symbolami elektrycznymi, metodami budowy i analizy obwodów elektrycznych. Zapoznać się z podstawowymi prawami elektrotechniki. Przygotowanie do samodzielnego łączenia obwodów podczas zajęć laboratoryjnych. Podstawy pomiarów, niepewności pomiaru i prezentowania wyników pomiarów.
metody	Ćwiczenia tablicowe, prezentacja multimedialna, dyskusja.
praca własna	Rozwiązywanie zadań, studiowanie literatury
literatura podst.	1. Ptak S., Grzesik A., Cabała K., Elektrotechnika i Elektronika w Pożarnictwie. Podręcznik do ćwiczeń rachunkowych. APOŻ, 2026 2. Ptak S., P. Kustra, A. Smalcerz, A. Grzesik: Pracownia Elektroenergetyki. Skrypt do zajęć laboratoryjnych, Warszawa 2025 3. Ptak S., Zagrożenia elektroenergetyczne w środowisku pracy / Warszawa 2020. 4. S. Bolkowski, Podstawy Elektrotechniki, WSiP, Warszawa 2005
literatura uzupeł.	1. M. Wichliński: Odnawialne źródłą energii, PCz, Częstochowa 2021. 2. A. Bielawski, J. Grygiel: Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSiP, Warszawa 2017. 3. Praca zbiorowa: Podstawy pomiarów, OWPW, Warszawa 2019. 4. H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2018. 5. B. Fic: Samochody elektryczne, KaBe, Krosno 2019.

treści	godziny
Obwody prądu stałego. Podstawowe symbole i oznaczenia w obwodach elektrycznych	2
Strzałka prądu, strzałka napięcia, prawo Ohma, połączenia szeregowe, równoległe i szeregowo-równoległe	2
Prawa Kirchhoffa. Moc wydzielona na rezystancji (prawo Joule’a-Lenza	3
Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych	2
Obwody prądu przemiennego	2
Wykresy wskazowe, impedancja, reaktancja obwodu, przesunięcie fazowe - wybrane metody obliczeniowe	2
Przebiegi harmoniczne	1
Kolokwium końcowe	1

forma zajęć: wykład

godzin	30
wymagania wstępne	Znajomość podstaw fizyki z zakresu teorii pola elektrycznego i magnetycznego oraz podstawowych praw elektrotechniki. Z zakresu matematyki wiedza na poziomie pierwszego roku studiów
cele	Zapoznać z budową i zasadą działania podstawowych układów i urządzeń elektrycznych. Podać informację o zjawiskach pożarowo niebezpiecznych występujących w urządzeniach elektrycznych. Poprzez ćwiczenia laboratoryjne zapoznać z praktycznymi aspektami profilaktyki pożarowej i porażeniowej, związanej z eksploatacją instalacji urządzeń elektroenergetycznych w zastosowaniach komercyjnych i przemysłowych. Zapoznać z praktycznymi aspektami bezpieczeństwa porażeniowego strażaków podczas działań ratowniczo – gaśniczych. Wykształcić postawę przyszłego oficera Państwowej Straży Pożarnej potrafiącego rozpoznać i skutecznie zapobiegać zagrożeniom związanym z elektroenergetycznymi zagrożeniami pożarowymi. Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu elementów elektronicznych występujących w technicznych systemach zabezpieczeń przeciwpożarowych i systemach teleinformatycznych
metody	prezentacja multimedialna, rzutnik slajdów, tablica, dyskusja
praca własna	Studiowanie literatury, opracowanie wskazanych zagad¬nień, Internet.
literatura podst.	1. R. Chybowski: Bezpieczeństwo pożarowe i porażeniowe eksploatacji urządzeń elektrycznych, Warszawa 2012 2. Ptak S., P. Kustra, A. Smalcerz, A. Grzesik: Pracownia Elektroenergetyki. Skrypt do zajęć laboratoryjnych, Warszawa 2025 3. Ptak S., Zagrożenia elektroenergetyczne w środowisku pracy, Warszawa 2020 4. S. Bolkowski, Podstawy Elektrotechniki, WSiP, Warszawa 2005 5. .Elmar Dehler i inni „Podstawy elektroniki" wydawnictwo Rea 2007, 6. P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 7. J. Baranowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. I. Układy analogowe liniowe, WNT, Warszawa, 1998 8. Ptak S., Grzesik A., Cabała K., Elektrotechnika i Elektronika w Pożarnictwie. Podręcznik do ćwiczeń rachunkowych. APOŻ, 2026
literatura uzupeł.	1. Praca zbiorowa: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa 2001. 2. H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2008 3. H. Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 2002 4. T. Uczciwek, BHP oraz ochrona przeciwpożarowa w elektroenergetyce COS SEP, Warszawa 1998. 5. Markiewicz H. „ Bezpieczeństwo w elektroenergetyce" WNT 2002, 6. Rusek M. i Pasierbiński J. „Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach" WNT 2007,

treści	godziny
Elementy techniki cyfrowej –układy cyfrowe kombinacyjne (bramki logiczne, układy sekwencyjne, przerzutniki)	2
Podstawowe wiadomości o obwodach prądu sinusoidalnego zmiennego, elementy R, L, C w w/w obwodach, moc prądu zmiennego, układy trójfazowe	4
Wytwarzanie, przesył i rozdział energii elektrycznej, zasady pracy generatorów, system elektroenergetyczny, linie elektroenergetyczne, rozdzielnie	2
Podstawowe maszyny elektryczne, transformatory, silniki	2
Instalacje elektryczne niskiego napięcia, budowa, układy zasilania, wymagania zabezpieczenia instalacji.	2
Zjawiska pożarowo – niebezpieczne w urządzeniach elektrycznych, przeciążenia, zwarcia, prąd upływu, łuk elektryczny, przepięcia, nadmierna rezystancja zestyku oświetlenie elektryczne-zagrożenie pożarowe.	4
Elektryczność statyczna, zagrożenia od w/w zjawiska, metody eliminacji elektryczności statycznej, warunki powstawania wyładowania elektrostatycznego, zagrożenia z nim związane.	2
Wyładowania atmosferyczne, zagrożenia od w/w zjawiska, rodzaje ochrony przed skutkami wyładowania atmosferycznego, Przepięcia w instalacjach elektrycznych, przepięcia wewnętrzne, przepięcia zewnętrzne, ograniczniki przepięć.	2
Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń elektrycznych, ochrona bezpośrednia, ochrona pośrednia. Oświetlenie awaryjne-budowa wymagania	2
Rodzaje półprzewodników, samoistne i niesamoistne- budowa. Elementy półprzewodnikowe bez złączowe -rezystory, termistory, fotorezystory, oraz właściwości elektryczne i zastosowanie. Diody budowa, właściwości zastosowanie, układy prostownicze	2
Tranzystory budowa zasada działania. Tranzystor jako element wzmacniacza. Wzmacniacze –charakterystyki statyczne i dynamiczne, rola ujemnego sprzężenia zwrotnego we wzmacniaczach, wzmacniacze mocy, klasy pracy wzmacniaczy mocy małej częstotliwości –wzmacniacze akustyczne	2
Wzmacniacze napięcia, operacyjne i selektywne.. Zasilacze i stabilizatory napięć i prądów, zastosowanie w układach technicznych systemów zabezpieczeń.	2
Liczniki, rejestry, zastosowanie w układach zabezpieczeń przeciwpożarowych.Układy scalone, mikroprocesory, zastosowanie w strukturze technicznych systemów zabezpieczeń	2

efekty przedmiotowe

lp	kkod	pkod	efekt przedmiotowy	weryfikacja
1	6W03	6W03-EleElPoz1	Zna i rozumie budowę i zasadę działania urządzeń, instalacji elektrycznych oraz systemu elektroenergetycznego, w tym urządzeń pełniących funkcje związane z bezpieczeństwem porażeniowym i pożarowym.	Egzamin
2	6W03	6W03-EleElPoz2	Zna i rozumie teoretyczne podstawy zagrożeń występujących w urządzeniach i instalacjach stanowiących infrastrukturę techniczną oraz podstawowe sposoby zabezpieczeń przed tymi zagrożeniami.	Egzamin
3	6W03	6W03-EleElPoz3	Zna i rozumie podstawy funkcjonowania układów elektronicznych w kontekście zastosowań w inżynierii bezpieczeństwa.	Egzamin
4	6W04	6W04-EleElPoz1	Zna i rozumie przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa porażeniowego oraz zasady bezpiecznego użytkowania oraz bezpiecznej pracy w otoczeniu urządzeń i instalacji elektrycznych.	Egzamin
5	6W04	6W04-EleElPoz2	Zna i rozumie klasyfikację i zasadę doboru urządzeń elektrycznych do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, a także sposoby zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed czynnikami niebezpiecznymi.	Egzamin
6	6U02	6U02-EleElPoz1	Potrafi stosować proste metody analizy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem podstawowych praw elektrotechniki.	Sprawdzian
7	6U02	6U02-EleElPoz2	Potrafi wykonywać proste obliczenia obwodów elektrycznych, w tym związane z wydzielaniem ciepła i identyfikować zagrożenia związane z tymi obwodami.	Sprawdzian
8	6U05	6U05-EleElPoz1	Potrafi odczytać i zinterpretować prosty schemat instalacji elektrycznej.	Sprawdzian

efekty kierunkowe

lp	kkod	efekt kierunkowy
1	6W03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu organizacji oraz budowy i działania systemów bezpieczeństwa obiektów, obszarów i infrastruktury technicznej
2	6W04	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne, społeczne i organizacyjne uwarunkowania inżynierii bezpieczeństwa, w tym zagadnienia w zakresie prawa międzynarodowego i krajowego dotyczącego ochrony ludności
3	6U02	Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów
4	6U05	Potrafi stosować metody komunikacji technicznej, stosować terminologię, porozumiewać się w języku polskim i obcym na poziomie B2 (wg ESOKJ), w zakresie kierunku studiów

LEGENDA

kkod	kod efektu kierunkowego
pkod	kod efektu przedmiotowego