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	pierwszego stopnia
program	NP-IB: studia niestacjonarne pierwszego stopnia na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	niestacjonarne
ECTS	4
koordynator	mł. bryg. dr inż. Szymon Ptak

forma zajęć: wykład

godzin	18
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	
praca własna	Studiowanie literatury, opracowanie wskazanych zagadnień, Internet.
literatura podst.	1. S. Ptak: Zagrożenia Elektroenergetyczne w środowisku pracy, Warszawa 2020 2. R. Chybowski: Bezpieczeństwo pożarowe i porażeniowe eksploatacji urządzeń elektrycznych, Warszawa 2012 3. Ptak S., P. Kustra, A. Smalcerz, A. Grzesik: Pracownia Elektroenergetyki. Skrypt do zajęć laboratoryjnych, Warszawa 2025 4. S. Bolkowski, Podstawy Elektrotechniki, WSiP, Warszawa 2005 5. .Elmar Dechler i inni „Podstawy elektroniki" wydawnictwo Rea 2007, 6. Filipkowski A. „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe" WNT 2002, 7. P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005 8. J. Baranowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. I. Układy analogowe liniowe, WNT, Warszawa, 1998 9. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 1996 10. 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)	1
Podstawowe wiadomości o obwodach prądu sinusoidalnego zmiennego, elementy R, L, C w w/w obwodach, moc prądu zmiennego, układy trójfazowe.	1
Wytwarzanie, przesył i rozdział energii elektrycznej, zasady pracy generatorów, system elektroenergetyczny, linie elektroenergetyczne, rozdzielnie.	1
Podstawowe maszyny elektryczne, transformatory, silniki	2
Instalacje elektryczne niskiego napięcia, budowa, układy zasilania, wymagania zabezpieczenia instalacji.	1
Zjawiska pożarowo – niebezpieczne w urządzeniach elektrycznych, przeciążenia, zwarcia, prąd upływu, łuk elektryczny, przepięcia, nadmierna rezystancja zestyku oświetlenie elektryczne-zagrożenie pożarowe.	2
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.	1
Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń elektrycznych, ochrona bezpośrednia, ochrona pośrednia. Oświetlenie awaryjne-budowa wymagania	1
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.	1
Liczniki, rejestry, zastosowanie w układach zabezpieczeń przeciwpożarowych.Układy scalone, mikroprocesory, zastosowanie w strukturze technicznych systemów zabezpieczeń	1

forma zajęć: ćwiczenia

godzin	9
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	1
Strzałka prądu, strzałka napięcia, prawo Ohma, połączenia szeregowe, równoległe i szeregowo-równoległe	1
Prawa Kirchhoffa. Moc wydzielona na rezystancji (prawo Joule'a-Lenza	2
Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych	1
Obwody prądu przemiennego	1
Wykresy wskazowe, impedancja, reaktancja obwodu, przesunięcie fazowe - wybrane metody obliczeniowe	1
Przebiegi harmoniczne	1
Kolokwium końcowe	1

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