

PLAN NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

**DLA KWALIFIKACJI: E.24. EKSPLOATACJA MASZYN, URZĄDZEŃ I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
W OBRĘBIE ZAWODÓW: 311303 TECHNIK ELEKTRYK**

Przedmiot nauczania		Dział programowy	Treści kształcenia	Ilość godzin	
EIE	Elektrotechnika i elektronika	Bezpieczeństwo i higiena pracy przy pracach z układami elektrycznymi i elektronicznymi	EIE.01	Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy z układami elektronicznymi.	1
			EIE.02	Przepisy związane z ochroną przeciwpożarową w procesach pracy z układami elektronicznymi.	1
			EIE.03	Przepisy związane z ochroną środowiska w procesach pracy z układami elektronicznymi	1
			EIE.04	Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce.	1
			EIE.05	Prawna ochrona pracy.	1
			EIE.06	Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesach pracy z układami elektronicznymi.	1
			EIE.07	Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesach pracy z układami elektronicznymi	1
				Razem	7
		Układy analogowe	EIE.08	Filtry (klasyfikacja filtrów, parametry filtrów).	1
			EIE.09	Filtry dolnoprzepustowe, filtry górnoprzepustowe, filtry pasmowe, filtry zaporowe.	2
			EIE.10	Układy prostownicze.	2
			EIE.11	Stabilizatory.	2
			EIE.12	Układy zasilające.	2
			EIE.13	Zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych.	2
			EIE.14	Dokumentacja techniczna i jej części składowe,	2
			EIE.15	Określanie parametrów elementów oraz układów elektrycznych.	2
			EIE.16	Metody pomiarów układów elektrycznych.	2
			EIE.17	Wiedomości wstępne o wzmacniaczach (sprężenie zwrotne, parametry wzmacniaczy, charakterystyki wzmacniaczy).	2
			EIE.18	Podstawowe układy wzmacniające (wzmacniacze m.c.z., wzmacniacze wielostopniowe, wzmacniacze mocy, wzmacniacze szerokopasmowe, wzmacniacze selektywne, wzmacniacze różnicowe, wzmacniacz operacyjny).	2
			EIE.19	Analogowe układy scalone.	2
			EIE.20	Generatory: przebiegów sinusoidalnych, LC, RC, kwarcowe, przebiegów niesinusoidalnych, przebiegów liniowych.	2
			EIE.21	Przerzutniki bistabilne, przerzutniki monostabilne, przerzutniki astabilne.	2
				Razem	27
		Układy cyfrowe	EIE.22	Klasyfikacja układów cyfrowych.	1
			EIE.23	Arytmetyka cyfrowa.	1
			EIE.24	Algebra Boole'a.	1
			EIE.25	Układy kombinacyjne.	1
			EIE.26	Parametry układów cyfrowych.	1
			EIE.27	Technika TTL.	1
			EIE.28	Układy sprzęgające i wyjściowe mocy.	1
			EIE.29	Układy transmisji sygnałów.	1
			EIE.30	Układy uzależnień czasowych.	1
			EIE.31	Przerzutniki monostabilne.	1
			EIE.32	Przerzutniki astabilne.	1
			EIE.33	Konwertery kodów.	1
EIE.34	Pamięci półprzewodnikowe.		1		
EIE.35	Przetworniki A/C oraz C/A.		1		
		Razem	14		
			Razem:	48	

MUE	Maszyny i urządzenia elektryczne	Eksploracja maszyn i urządzeń elektrycznych	MUE.01	Przepisy dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.02	Zasady stosowania zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.03	Dobór zabezpieczeń zwarciovych maszyn elektrycznych	2
			MUE.04	Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych maszyn elektrycznych.	2
			MUE.05	Dobór zabezpieczeń podnapięciowych maszyn elektrycznych.	2
			MUE.06	Kryterium wybiórczości częściowej i całkowitej zabezpieczeń maszyn elektrycznych.	2
			MUE.07	Zasady oceny wybiórczości działania bezpieczników na kolejnych stopniach zabezpieczeń.	3
			MUE.08	Stosowanie zabezpieczeń mikroprocesorowych maszyn elektrycznych.	2
			MUE.09	Zasady eksploatacji transformatorów.	2
			MUE.10	Uszkodzenia transformatorów.	2
			MUE.11	Zasady eksploatacji silników elektrycznych.	2
			MUE.12	Uszkodzenia silników elektrycznych.	2
			MUE.13	Wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę maszyn elektrycznych.	2
			MUE.14	Mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.15	Ocena stanu technicznego maszyn elektrycznych.	2
			MUE.16	Wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.17	Ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.18	Obowiązki służb eksploatacyjnych.	2
			MUE.19	Zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych.	2
			MUE.20	Środki ochrony przeciwporażeniowej.	2
			MUE.21	Zasady wyboru środków ochrony przeciwporażeniowej maszyn elektrycznych.	2
			MUE.22	Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych i eksploatacyjnych maszyn elektrycznych.	2
			MUE.23	Zasady pomiaru impedancji pętli zwarciovwej obwodu zasilania maszyny elektrycznej, ocena wyniku pomiarów.	2
			MUE.24	Dobór wyłączników nadmiarowoprądowych w układzie samoczynnego wyłączenia zasilania maszyn elektrycznych.	2
			MUE.25	Procedury pomiaru rezystancji izolacji maszyn elektrycznych, ocena wyniku pomiarów.	2
			MUE.26	Ocena skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej maszyn elektrycznych.	2
			MUE.27	Instrukcje eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.	3
				Razem:	56
INE	Instalacje elektryczne	Eksploracja instalacji elektrycznych	INE.01	Rodzaje środków ochrony przeciwporażeniowej.	3
			INE.02	Środki ochrony podstawowej.	2
			INE.03	Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania w układach TN, TT i IT.	3
			INE.04	Ochrona przez zastosowanie: urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, środowiska nieprzewodzącego, separacji elektrycznej, niezziemionych połączeń wyrównawczych.	3
			INE.05	Rodzaje i budowa uziomów.	2
			INE.06	Warunki, które powinny spełniać układy uziemiające z ziemią.	2
			INE.07	Materiały do budowy uziomów.	2
			INE.08	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych wg norm europejskich i polskich.	3
			INE.09	Wymagania ogólne ochrony odgromowej.	2
			INE.10	Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.	2
			INE.11	Przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych.	2
			INE.12	Zakłócenia w instalacjach elektrycznych.	3
			INE.13	Zasady eksploatacji instalacji elektrycznych.	2
			INE.14	Wymagania eksploatacyjne w zależności od rodzaju instalacji i środowiska.	2
			INE.15	Oględziny i przegląd instalacji elektrycznych.	2
			INE.16	Czynności eksploatacyjne zgodne z instrukcją eksploatacji.	2
			INE.17	Eksploracja urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.	3
			INE.18	Warunki przyjmowania instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji.	2
			INE.19	Eksploracja instalacji i urządzeń elektrycznych powyżej 1 kV.	2
				Razem	44
				Razem:	44

DGE	Działalność gospodarcza w branży elektrycznej	Działalność gospodarcza w branży elektrycznej	DGE.01	Podstawy formalno- — prawne działalności gospodarczej:	1		
			DGE.02	Podstawy działalności gospodarczej,	1		
			DGE.03	Planowanie określonej działalności gospodarczej,	1		
			DGE.04	Formy organizacyjno-prawne działalności przedsiębiorstwa,	0,5		
			DGE.05	Pozyskiwanie kapitału,	0,5		
			DGE.06	Rejestrowanie firmy,	1		
			DGE.07	Dokumentacja dotycząca podejmowania działalności gospodarczej,	0,5		
			DGE.08	Opodatkowanie działalności gospodarczej,	0,5		
			DGE.09	Zasady systemu wynagrodzeń pracowników,	0,5		
			DGE.10	Obowiązki pracodawcy dotyczące ubezpieczeń społecznych,	1		
			DGE.11	Ubezpieczenia gospodarcze,	0,5		
			DGE.12	Zasady prowadzenia działalności biurowej.	1		
			DGE.13	Prowadzenie przedsiębiorstwa branży elektrycznej:	1		
			DGE.14	Badanie rynku w zakresie popytu na usługi branży elektrycznej,	1		
			DGE.15	Reklama usług w branży elektrycznej,	1		
			DGE.16	Marketing w branży usług elektrycznych,	1		
			DGE.17	Koszty i przychody w działalności małej firmy elektrycznej,	1		
			DGE.18	Źródła przychodów i kosztów w firmie branży elektrycznej,	1		
			DGE.19	Zasady współpracy przedsiębiorstwa branży elektrycznej z innymi firmami.	1		
				Razem	16		
				Razem:	16		
JOE	Język obcy w branży elektrycznej	Język obcy w branży elektrycznej	JOE.01	Nazewnictwo obcojęzyczne stosowane przy montowaniu i uruchamianiu maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej.	2		
			JOE.02	Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej w języku obcym.	2		
			JOE.03	Montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej w języku obcym.	2		
			JOE.04	Aktywne formy poszukiwania pracy wymagającej umiejętności posługiwania się językiem obcym.	2		
			JOE.05	Korespondencja dotycząca branży elektrycznej w języku obcym.	2		
			JOE.06	Obcojęzyczne źródła informacji o maszynach i urządzeniach.	2		
			JOE.07	Obcojęzyczna terminologia stosowana w branży elektrycznej.	2		
			JOE.08	Montowanie układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej w języku obcym.	2		
				Razem	16		
				Razem:	16		
OMZ	Organizacja pracy małych zespołów oraz kompetencje personalne i społeczne.	Organizacja pracy małych zespołów	OMZ.01	Planowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1		
			OMZ.02	Metody planowania w procesie produkcji.	1		
			OMZ.03	Kierowanie zespołami pracowników.	2		
			OMZ.04	Dobór osób do wykonania zadań	1		
			OMZ.05	Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań	1		
			OMZ.06	Ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań	2		
			OMZ.07	Zasady wprowadzania nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy w branży gastronomicznej.	1		
			OMZ.08	Gospodarka zasobami ludzkimi.	1		
			OMZ.09	Zasady zarządzania jakością procesów produkcji i wykonywania usług gastronomicznych.	1		
			OMZ.10	Komunikacja interpersonalna	1		
						Razem	12
				Kompetencje personalne i społeczne	OMZ.11	Przestrzeganie zasad kultury i etyki.	1
					OMZ.12	Jak być kreatywnym i konsekwentnym w realizacji zadań zawodowych.	1
					OMZ.13	Przewidywanie skutków podejmowanych działań.	0,5
					OMZ.14	Jak być otwartym na zmiany?	0,5
					OMZ.15	Radzenie sobie ze stresem.	1
					OMZ.16	Aktualizacja wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych.	0,5
					OMZ.17	Przestrzeganie tajemnicy zawodowej.	0,5
					OMZ.18	Odpowiedzialność za podejmowane działania.	1
					OMZ.19	Negocjowanie warunków porozumień.	1
		OMZ.20	Współpraca w zespole pracowniczym.		1		
				Razem	8		
				Razem:	20		
Suma godzin na kształcenie teoretyczne					200		

PEE	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Zasady bhp w zakresie pomiarów elektrycznych	PEE.01	Zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki.	1	
			PEE.02	Pierwsza pomoc.	1	
			PEE.03	Zasady BHP w trakcie pomiarów elektrycznych i elektronicznych:	2	
				- zasady BHP w zakresie montażu układów elektronicznych		
				- zasady BHP w zakresie wykonywania połączeń w układach elektronicznych		
		PEE.04	Zasady udzielania pierwszej pomocy.	1		
		Razem				5
		Pomiary wielkości elektrycznych	PEE.05	Bezpośrednie pomiary napięcia stałego.	2	
			PEE.06	Pomiary napięcia z zastosowaniem dzielnika napięcia.	2	
			PEE.07	Nastawianie i odczytywanie żądanych wartości napięcia.	2	
			PEE.08	Pomiary bezpośrednie i pośrednie prądu stałego.	2	
			PEE.09	Nastawianie i odczytywanie żądanych wartości natężenia prądu.	2	
			PEE.10	Pomiary rezystancji:	3	
				- pomiar rezystancji metodą bezpośrednią,		
				- pomiary rezystancji metodami technicznymi,		
				- pomiary rezystancji metodami porównawczymi,		
			PEE.11	Pomiary mocy w obwodach prądu stałego.	2	
			PEE.12	Regulacja i pomiar napięcia przemiennego.	2	
			PEE.13	Regulacja i pomiar prądu przemiennego.	2	
			PEE.14	Pomiary indukcyjności własnej metodą techniczną, rezonansową i innymi.	2	
PEE.15	Pomiar pojemności metodą techniczną, rezonansową i innymi.		2			
PEE.16	Pomiary mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego.	2				
PEE.17	Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt.	4				
PEE.18	Pomiary mocy czynnej w obwodach trójfazowych.	3				
PEE.19	Pomiary mocy biernej w obwodach trójfazowych.	3				
Razem				35		
Razem:				40		
OMI	Obsługa maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	Zabezpieczenia maszyn urządzeń elektrycznych i instalacji elektrycznych	OMI.01	Zasady stosowania zabezpieczeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.	1	
			OMI.02	Stosowanie zabezpieczeń zwarciovych:	3	
				- zasady i dopuszczalne odstępstwa		
				- przypadki dozwolonej i niedozwolonej rezygnacji z zabezpieczenia przeciążeniowego		
				- współdziałanie urządzeń zabezpieczających		
				- wybiórczość zabezpieczeń		
		- kaskadowe układy wyłączników				
		- zasada wybiórczości całkowitej				
		- wybiórczość częściowa				
		- wybiórczość układu bezpiecznik – bezpiecznik				
		- zasady oceny wybiórczości działania bezpieczników na kolejnych stopniach zabezpieczeń.				
		OMI.03	Stosowanie zabezpieczeń przeciążeniowych.	1		
		OMI.04	Stosowanie zabezpieczeń mikroprocesorowych maszyn elektrycznych.	1		
		OMI.05	Analizowanie i sprawdzanie doboru zabezpieczeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.	1		
		Razem				7
		Ochrona przeciwporażeniowa maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	OMI.06	Określanie środków ochrony przeciwporażeniowej do warunków eksploatacyjnych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.	2	
			OMI.07	Stosowanie wymagań ogólnych ochrony odgromowej.	2	
			OMI.08	Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.	2	
OMI.09	Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych i eksploatacyjnych instalacji elektrycznych.		1			
OMI.10	Pomiary odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych.		2			
OMI.11	Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.		2			
OMI.12	Rodzaje wyłączników różnicowoprądowych RCD (ogólnego typu AC, A, B, G i selektywne S).		1			
OMI.13	Określenie wartości prądu zapewniającego samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie i impedancji pętli zwarcia właściwych dla sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN.		2			
OMI.14	Pomiar impedancji pętli zwarcia metodą spadku napięcia.		2			
OMI.15	Przykłady mierników impedancji pętli zwarcia: MPI-510		1			
OMI.16	Sprawdzanie instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji.		2			
OMI.17	Zasady i zakres eksploatacji.		2			
OMI.18	Wykonywanie instalacji środków ochrony przeciwporażeniowej.	2				
Razem				23		

			OMI.19 Zagrożenia związane z eksploatacją maszyn elektrycznych.	1
			OMI.20 Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z eksploatacją maszyn elektrycznych.	1
			OMI.21 Zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.22 Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z eksploatacją urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.23 Zakres działań związanych z eksploatacją maszyn elektrycznych.	1
			OMI.24 Pomiary eksploatacyjne maszyn elektrycznych.	1
			OMI.25 Oględziny maszyn elektrycznych.	1
			OMI.26 Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego maszyn elektrycznych.	1
			OMI.27 Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych maszyn elektrycznych.	1
			OMI.28 Zasady lokalizacji uszkodzeń w maszynach elektrycznych.	1
			OMI.29 Zasady wymiany uszkodzonych części maszyn elektrycznych.	1
			OMI.30 Zasady doboru części zamiennych maszyn elektrycznych.	1
			OMI.31 Zasady wykonywania napraw podzespołów mechanicznych maszyn elektrycznych.	1
			OMI.32 Zasady wykonywania napraw podzespołów elektrycznych maszyn elektrycznych.	1
			OMI.33 Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych po naprawach.	1
			OMI.34 Eksploatacja transformatorów.	1
			OMI.35 Typowe uszkodzenia transformatorów.	1
			OMI.36 Naprawy transformatorów.	1
			OMI.37 Eksploatacja maszyn prądu przemiennego.	1
			OMI.38 Typowe uszkodzenia silników indukcyjnych.	1
			OMI.39 Naprawy silników indukcyjnych.	1
			OMI.40 Typowe uszkodzenia maszyn synchronicznych.	1
			OMI.41 Naprawy maszyn synchronicznych.	1
			OMI.42 Eksploatacja maszyn prądu stałego.	1
			OMI.43 Typowe uszkodzenia maszyn prądu stałego.	1
			OMI.44 Naprawy maszyn prądu stałego.	1
			OMI.45 Zakres działań związanych z eksploatacją urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.46 Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.47 Oględziny urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.48 Przeglądy i ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.49 Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.50 Zasady lokalizacji uszkodzeń urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.51 Zasady wymiany uszkodzonych części urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.52 Zasady doboru części zamiennych urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.53 Zasady wykonywania napraw podzespołów mechanicznych urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.54 Zasady wykonywania napraw podzespołów elektrycznych urządzeń elektrycznych.	1
			OMI.55 Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych po naprawach.	1
			Razem	37
		Ocenianie stanu technicznego i usuwanie uszkodzeń instalacji elektrycznych	OMI.56 Zagrożenia związane z eksploatacją instalacji elektrycznych.	1
			OMI.57 Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z eksploatacją instalacji elektrycznych.	1
			OMI.58 Badania eksploatacyjne okresowe instalacji elektrycznych.	1
			OMI.59 Oględziny instalacji elektrycznych.	1
			OMI.60 Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego instalacji elektrycznych.	2
			OMI.61 Próby okresowe instalacji elektrycznych.	1
			OMI.62 Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych oględzin i pomiarów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych.	1
			OMI.63 Zasady lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznych.	1
			OMI.64 Zasady wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych.	1
			OMI.65 Próby odbiorcze instalacji elektrycznych po naprawach.	1
			OMI.66 Lokalizacja uszkodzeń w instalacjach elektrycznych różnych typów.	1
			OMI.67 Usuwanie uszkodzeń w instalacjach elektrycznych różnych typów.	1
			Razem	13
			Razem:	80
			Suma godzin na kształcenie praktyczne	120
			Suma godzin dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego	320

PZA	Praktyki zawodowe	Praktyki zawodowe	PZA.01	Zapoznanie z systemem ochrony przeciwpożarowej zastosowanym w wybranej firmie.	10
			PZA.02	Zapoznanie z zasadami ogólnymi BHP oraz zasadami bezpieczeństwa pracy na wybranych stanowiskach pracy.	10
			PZA.03	Zapoznanie z zagrożeniami dla zdrowia i życia na stanowiskach pracy, na których uczeń będzie realizował swoje zadania.	10
			PZA.04	Zapoznanie ze strukturą poziomą i pionową wybranej firmy oraz zasadami jej funkcjonowania.	5
			PZA.05	Zapoznanie z otoczeniem rynkowym firmy oraz jej pozycją rynkową.	5
			PZA.06	Zapoznanie z działaniami marketingowymi firmy oraz analiza skuteczności tych działań.	5
			PZA.07	Organizacja stanowiska pracy oraz czynności związanych z realizacją zadania.	10
			PZA.08	Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów, instrukcji i opisów technicznych).	20
			PZA.09	Wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych.	30
			PZA.10	Wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych.	30
			PZA.11	Analiza przebiegu pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz pomiarów.	20
			PZA.12	Sporządzanie dokumentacji z wykonywanych prac.	5
				Razem:	160
Wszystkie godziny dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w kwalifikacji E.24					480