

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI
E.1. Montaż i utrzymanie linii
telekomunikacyjnych

wyodrębnionej w zawodzie:

742202 Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI

E.1. Montaż i utrzymanie linii
telekomunikacyjnych

wyodrębnionej w zawodzie:

742202 Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy

Autorzy:
Grzegorz Lis
Rafał Szeliga
Jadwiga Morawiec

Ekspert metodologiczny
Jadwiga Morawiec

Ekspert – edukacja
Grzegorz Lis

Ekspert - rynek pracy
Rafał Szeliga

Recenzent – edukacja
Dariusz Radziński

Recenzent - rynek pracy
Robert Ostrowski

Spis treści

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego	6
2. Syntetyczny opis kwalifikacji	6
2.1 Wiedza i umiejętności	6
2.2 Zadania zawodowe	6
2.3 Warunki pracy	7
3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji	7
3.1 Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, forma zliczenia	7
3.2 Liczba godzin	7
3.3 Sposób organizacji kursu	7
3.4 Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość	7
4. Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy	8
5. Cele ogólne kształcenia zawodowego	8
6. Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej	8
7. Treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji oraz wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	15
7.1 E.1.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej ..	15
7.1.1 E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	15
7.1.2 E.1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno- elektronicznej	15
7.1.3 E.1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno- elektronicznej	15
7.2 E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	26
7.2.1 E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ E.a)	26
7.2.2 E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ E.a)	26
7.3 E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	31
7.3.1 E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	31
7.3.2 E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	31
7.4 E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych	35
7.4.1 E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych	35
7.4.2 E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych	35
7.5 E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych	37
7.5.1 E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych ...	37
7.5.2 E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych	37
7.6 E.1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych	40
7.6.1 E.1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych	40
7.6.2 E.1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych	40
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych	42
9. Załączniki	43

9.1	Załącznik 1	43
9.2	Załącznik 2	46
9.3	Załącznik 3	54

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych niezbędna jest znajomość następujących aktów prawnych:

- Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.; w szczególności ze zmianą wprowadzoną ustawą 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. Nr 205, poz. 1206);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 7);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. poz. 184);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 lutego 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia z dnia z dnia 11 sierpnia 2016 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz. U. poz. 1278);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 lipca 2012 r. w sprawie przypadków, w jakich do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat oraz przypadków, w jakich osoba, która ukończyła gimnazjum, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz. U. poz. 857);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia z dnia 11 lutego 2014 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 622).

Podstawowe akty prawne dla kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. *Prawo telekomunikacyjne* (Dz. U. 2004 nr 171 poz. 1800);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 24 lutego 2014 r. w sprawie inwentaryzacji infrastruktury i usług telekomunikacyjnych (Dz. U. 2014 poz. 276);

2. Syntetyczny opis kwalifikacji

2.1 Wiedza i umiejętności

W toku kształcenia w ramach kwalifikacji uzyskuje się wiedzę i umiejętności z obszaru: elektrotechniki i elektroniki, utrzymania telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej (rozpoznawania rodzajów kanalizacji, jej montażu i konserwacji), montażu i utrzymania torów miedzianych (doboru i układania kabli, usuwania uszkodzeń), montażu i utrzymania linii radiowych (montażu instalacji sprawdzania działania linii), montażu i utrzymania torów światłowodowych.

2.2 Zadania zawodowe

Absolwent kursu kwalifikacyjnego **E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- Wykonywania oraz uruchamiania telekomunikacyjnych linii kablowych i radiowych, torów miedzianych i światłowodowych;
- Naprawiania i konserwacji zainstalowanych linii;

- Wykonywania procesu niezbędnych czynności: od pomiarów, doboru rozwiązań technologicznych, instalację oraz programowanie urządzeń aż po ich demontaż.

2.3 Warunki pracy

- Czas pracy: 8 godzin dziennie, system dwuzmianowy, możliwość okresowego wydłużenia godzin pracy;
- Strój roboczy (służbowy) oraz strój ochronny: wymagany;
- Charakter pracy: w pozycji siedzącej, w pochylonej, w pozycji stojącej, czynności rutynowe, powtarzające się, wykonywane według instrukcji;
- Miejsce wykonywania pracy: pomieszczenia zamknięte, otwarta przestrzeń, wysokości, wykopy, studzienki;
- Czynniki szkodliwe: miejsca pracy nie zawsze dobrze oświetlone i bezpieczne, czasem wymagają dość długiego pozostawania w niewygodnej pozycji ciała, zmienne warunki atmosferyczne;
- Narzędzia, urządzenia wykorzystywane w pracy: lutownica, oscyloskop, multimetr, kombinerki, szczypce, śrubokręty.

3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji

3.1 Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, forma zliczenia

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych trwa 33 tygodnie w systemie stacjonarnym i 15 miesięcy w systemie zaocznym.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie testu pisemnego oraz testu praktycznego typu próba pracy.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego¹. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych.

3.2 Liczba godzin

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych w trybie stacjonarnym 891, a w trybie zaocznym przeznaczono 580 godzin dydaktycznych.

3.3 Sposób organizacji kursu

W formie zaocznej kurs trwa 580 godzin. Przewidywany czas realizacji to 15 miesięcy, 29 spotkań, przy czym zjazdy organizowane są przynajmniej raz na dwa tygodnie, w soboty i niedziele po 10 godzin lekcyjnych każdego dnia.

W formie stacjonarnej kurs trwa 891 godzin, przewidywany czas realizacji to 33 tygodnie (27 godzin tygodniowo), 3 dni w tygodniu w systemie dziennym i wieczorowym, zgodnie z preferencjami uczestników.

3.4 Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość

W programie nauczania dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych wskazano te treści kształcenia, które są możliwe do

¹ Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 do rozporządzenia MEN z dnia 17 lutego 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186).

zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i nie stanowią części praktycznej danego kursu.

- Podstawowe zjawiska fizyczne, występujące w elektrotechnice.
- Prawo Ohma i Prawa Kirchhoffa. Podstawowe prawa elektrotechniki.
- Źródła napięcia stałego i zmiennego. Klasyfikacja. Parametry. Zastosowanie.
- Elementy RLC i ich zachowanie w obwodach prądu stałego i zmiennego.
- Media teletransmisyjne: podział, podstawowe parametry, zastosowanie.

4. Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy

Kwalifikacyjny kurs zawodowy jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego adresowaną do osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, realizujące kształcenie na kwalifikacyjnych kursach zawodowych to osoby dorosłe, które ukończyły 18 lat.

Uczący się przed rozpoczęciem kursu musi dostarczyć zaświadczenie o stanie zdrowia i ogólnej sprawności psychofizycznej.

5. Cele ogólne kształcenia zawodowego

Opracowany program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych pozwoli na osiągnięcie celów ogólnych kształcenia zawodowego zapisanych w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.

Zgodnie z podstawą programową kształcenia program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego dla kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych obejmuje następujące grupy efektów kształcenia:

- Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS);
- Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a);
- Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych wyodrębnionej w zawodzie 742202 Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.

Wszystkie efekty kształcenia zostały wymienione w załączniku nr 1.

6. Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 4 ust. 2, minimalna liczba godzin kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 20 ust. 6 w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego, prowadzonego w formie zaocznej, minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego nie może być mniejsza niż 65% minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

W podstawie programowej kształcenia w kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla celów kształcenia i wynosi:

- 350 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia,
- 500 godzin na realizację efektów kwalifikacji E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych.

Tabela 1. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie stacjonarnym

E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

L.P.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin realizowana w trakcie kursu
1.	E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	120
2.	E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	200
3.	E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	151
4.	E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych	150
5.	E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych	150
6.	E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych	120
Łączna liczba godzin realizowana w trakcie kursu		891

Tabela 2. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie zaocznym

E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

L.P.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin realizowana w trakcie kursu
1.	E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	90
2.	E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	130
3.	E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	100
4.	E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych	100
5.	E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych	90
6.	E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych	70
Łączna liczba godzin realizowana w trakcie kursu		580

Tabela 3. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie stacjonarnym (z rozbiem na dwa semestry) E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny		Liczba godzin w cyklu nauczania*
		Semestr I 16 tygodni	Semestr II 17 tygodni	
Modułowe kształcenie zawodowe				
1.	E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	120		120
2.	E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	200		200
3.	E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	112	39	151
4.	E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych		150	150
5.	E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych		150	150
6.	E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych		120	120
Tygodniowa łączna liczba godzin kształcenia /łącznie w semestrze		27/432	27/459	891

*Do celów obliczeniowych przyjęto 33 tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego.

Jeżeli zaproponowana liczba 27 godzin dydaktycznych w tygodniu jest niewygodna, trudna do realizacji (za duża) można zmniejszyć do 21 godzin, ale wtedy całkowity czas realizacji kształcenia dla kursu wydłuży się z 33 tygodni do 43 tygodni, czyli trzech semestrów tj. 1,5 roku.

Tabela 4. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie zaocznym (z rozbiem na trzy semestry) E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*
		Semestr I – 11 zjazdów	Semestr II – 10 zjazdów	Semestr III – 8 zjazdów	29 spotkań łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe					
1.	E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	90			90
2.	E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	130			130
3.	E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej		100		100
4.	E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych		100		100
5.	E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych			90	90
6.	E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych			70	70
liczba godzin w czasie zjazdu /łącznie w semestrze		20/220	20/200	20/160	580

*Do celów obliczeniowych przyjęto 29 zjazdów na cykl kształcenia po 20 godzin każdy.

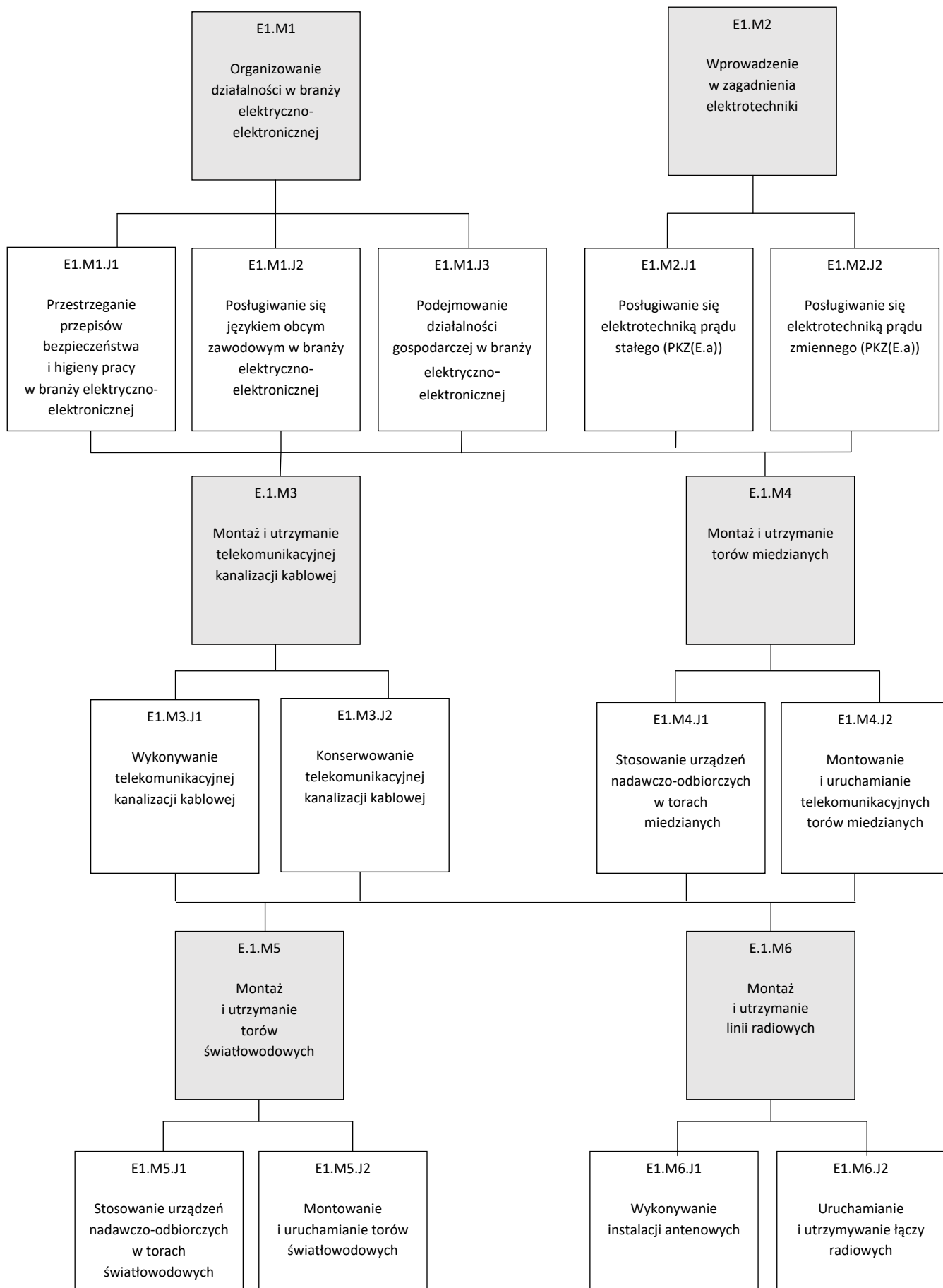
Tabela 5. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej w trybie stacjonarnym E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E1.M1.J1.Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	60
	E1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ(E.a))	100
	E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ(E.a))	100
E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	90
	E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	61
E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych	E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych	60
	E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych	90
E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych	E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych	60
	E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych	90
E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych	E1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych	60
	E1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych	60

Tabela 6. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej w trybie zaocznym
E.1. Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E1.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	22
	E1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	46
	E1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	22
E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki	E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego	65
	E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego	65
E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	65
	E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	35
E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych	E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych	35
	E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych	65
E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych	E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych	35
	E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych	55
E1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych	E1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych	35
	E1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych	35

Rys. 1 Mapa dydaktyczna



7. Treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji oraz wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

7.1 E.1.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1 E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2 E.1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.3 E.1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe pojęcia dotyczące bhp, ochrony środowiska, ochrony ppoż. – System prawny i organizacyjny ochrony pracy w Polsce. – Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie bhp i ochrony pracy. – Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. – System prawny i organizacyjny ochrony środowiska w Polsce. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy. – Zagrożenia pożarowe i ochrona przeciwpożarowa. – Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. – Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy. – Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne dla zdrowia występujące w branży elektryczno-elektronicznej. – Zagrożenia związane z działaniem prądu elektrycznego. – Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka – Zasady bhp przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych
BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;	
BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony środowiska w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia związane z ergonomią w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;	
BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(2)4 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	

**E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
w branży elektryczno-elektronicznej**

BHP(3)4 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Ochrona przeciwporażeniowa – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. – Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy. – Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)3 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;	
BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;	
BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;	
BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	

**E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
w branży elektryczno-elektronicznej**

BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)3 ocenić stan uszkodzonego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;
KPS(3)1 przewidzieć skutki wydawania poleceń;
KPS(3)2 ocenić skutki podejmowanych działań;
KPS(5)1 zastosować sposoby radzenia ze stresem;
KPS(5)2 określić skutki stresu;
KPS(5) 3 zapobiegać stresowi;
KPS(8)1 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;
KPS(10)1 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;
KPS(10)2 rozwiązywać konflikty.

Planowane zadania

Zadanie 1

W sytuacji symulowanej udzieli pierwszej pomocy osobie, która została porażona prądem elektrycznym, jest nieprzytomna, stwierdzono brak podstawowych czynności życiowych.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- zapoznać się z treścią zadania (tekst przewodni do wykonania ćwiczenia),
- zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- przyjąć rolę ratownika, uszkodzonego lub obserwatora,
- jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznany algorytm,
- jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności,
- ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy,
- zamienić się rolami z koleżankami/kolegami,
- ćwiczenie powtarzać, aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja do wykonania ćwiczenia zawierająca dokumentację zadania,
- materac,
- fantom,
- maseczka do sztucznego oddychania,
- standardowo wyposażona apteczka.

E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni specjalistycznej bhp, wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe z dostępem do internetu oraz urządzenia multimedialne w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne.

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych, typowy sprzęt gaśniczy, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej. Wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przed-medycznej (fantom), zestawy ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Jednostka modułowa Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych, inscenizacji, metody pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktazem. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nieprzekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie osiągniętych efektów kształcenia w ramach jednostki modułowej powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez uczących się w trakcie realizacji ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi lub test typu próba pracy. W końcowej ocenie jednostki modułowej należy uwzględnić poziom wykonania ćwiczeń oraz wyniki testu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczących się,
- dostosowanie sposobu realizacji zajęć dydaktycznych do potrzeb uczących się.

Wykaz niezbędnej literatury

Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Prawna ochrona pracy. CIOP - PIB, Warszawa 2008
 Bukala W., Szczęch K., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, WSIP, Warszawa 2016
Kodeks pracy (aktualny stan prawny).

E.1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;	– Terminologia związana z bezpieczeństwem i higieną pracy. – Terminologia związana z zagrożeniami w miejscu pracy (nakazy, zakazy, znaki informacyjne, procedury bezpieczeństwa). – Wielkości fizyczne, parametry, miary, ilości. – Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi elektrycznych. – Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi telekomunikacyjnych i teleinformatycznych. – Nazwy terminali i modemów teleinformatycznych oraz ich gniazd,
JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno-elektronicznej;	
JOZ(1)3 zastosować terminologię ogólnotechniczną dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;	
JOZ(1)4 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;	
JOZ(1)5 zastosować nazwy narzędzi wykorzystywanych w procesie projektowania i programowania urządzeń teleinformatycznych;	
JOZ(1)6 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w zakresie projektowania i programowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;	

JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych teleinformatyka w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;	<p>złączy i przycisków.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nazwy czynności zawodowych. – Nazwy zawodów branży telekomunikacyjnej, elektrycznej i elektronicznej. – Nazwy stanowisk i miejsc pracy. – Ogólne wiadomości komputerze PC (podzespoły, działanie, urządzenia peryferyjne). – Podstawowe słownictwo i zwroty dotyczące sieci i urządzeń teleinformatycznych. – Dokumentacja techniczna obcojęzyczna, katalogi, normy, instrukcje, poradniki. – Korespondencja biznesowa tradycyjna i elektroniczna. – Biznesowa rozmowa telefoniczna.
JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą procesu technologicznego;	
JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące central telefonicznych, modemów, aparatów, terminali, modemów itp.;	
JOZ(2)4 zaprezentować zalety opracowanego projektu sterowania urządzeniem teleinformatycznym podczas rozmowy z kontrahentem;	
JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą sterowanego obiektu;	
JOZ (3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej terminali abonenckich;	
JOZ (3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartej w dokumentacji technicznej dotyczącej zasad eksploatacji terminali abonenckich;	
JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad konfigurowania terminali abonenckich;	
JOZ (3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad programowania robotów;	
JOZ (3)5 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych instrukcji edytora LAD;	
JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy teleinformatyka-instalatora;	
JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe teleinformatyka-instalatora;	
JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywanego projektu (programu);	
JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy z klientem;	
JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;	
JOZ(4)7 sporządzić notatkę na temat uzgodnionych założeń projektowych;	
JOZ(4)8 sporządzić dokumentację techniczną opracowywanego projektu;	
JOZ(4)9 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;	
JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych ogólnych i technicznych;	
JOZ (5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;	
JOZ (5)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;	
JOZ (5)4 wyszukać informacji na obcojęzycznych stronach internetowych;	
JOZ (5)5 obsłużyć obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;	
JOZ (5)6 obsłużyć obcojęzyczne programy do sterowania urządzeniami i systemami teleinformatycznymi;	

JOZ (5)7 obsłużyć obcojęzyczne programy do programowania robotów lub manipulatorów;	
KPS(2)1 zaproponować rozwiązania problemów;	
KPS(2)2 podążać wytrwale do wytyczonego celu;	
KPS(6)1 zaktualizować wiedzę zawodową językową;	
KPS(6)2 udoskonalić umiejętności zawodowe językowe.	
<p>Planowane zadania</p> <p>Zadanie 1 Zadaniem waszej grupy jest stworzenie posteru na temat: <i>Bezpieczne stanowisko pracy osoby obsługującej roboty przemysłowe</i> obejmującego słownictwo i zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy tj. oznaczenia i symbole, zasady oraz identyfikacja zagrożeń. Do dyspozycji macie arkusze papieru, markery, słowniki dwujęzyczne. Podsumowaniem zadania jest prezentacja efektów pracy waszej grupy. Prezentacja podlegać będzie ocenie.</p> <p>Zadanie 2 Zadaniem jest przedstawienie scenki w parach w języku obcym. Scenka dotyczy opisu technologicznego urządzenia elektropneumatycznego (jedna z osób wyjaśnia jak działa to urządzenie i jaka jest jego funkcja, druga zaś dopytuje się o szczegóły techniczne). Ocenie będą podlegać terminologia i adekwatność odpowiedzi w prowadzonym dialogu.</p> <p>Zadanie 3 Otrzymałeś zadanie skonstruowania krzyżówki dotyczącej terminologii stosowanej w branży pneumatycznej i elektropneumatycznej. Do definiowania haseł krzyżówki zastosuj pojęcia związane z wyglądem, przeznaczeniem lub funkcjonalnością elementów, podzespołów i urządzeń. Po wykonaniu zadania wymień się krzyżówką z innym słuchaczem. Partner rozwiązuje twoją krzyżówkę, a ty jego. Wspólnie sprawdźcie poprawność wpisanych haseł.</p> <p>Zadanie 4 Zadaniem waszej grupy jest sporządzenie notatki w języku obcym, będącej formą dokumentacji napisanego programu sterowniczego na sterownik PLC. Pismo powinno zawierać opis poszczególnych networków, a także uwagi i wnioski oceniające poprawność działania programu. Do dyspozycji macie instrukcję sterownika PLC w języku obcym oraz obcojęzyczny program sterowniczy z funkcją „help”, słownik dwujęzyczny. Ocenie podlegać będzie kompletność, adekwatność merytoryczna notatki oraz poprawność językowa.</p> <p>Zadanie 5 Twoim zadaniem jest przetłumaczenie na język polski obcojęzycznej instrukcji zastosowania podstawowych bloków programowych edytora LAD. Do dyspozycji macie słownik dwujęzyczny. Przetłumaczony tekst będzie podlegał ocenie.</p> <p>Zadanie 6 W parach przeprowadź dialog dotyczący prezentacji współpracowników i przedstawienia nowemu pracownikowi jego obowiązków i stanowiska pracy. Dokonując prezentacji osób, uwzględnij strukturę organizacyjną firmy (informacje zawarte w karcie pracy) podając funkcje, relacje podległości, zakres odpowiedzialności oraz dane kontaktowe.</p>	

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem i dostępem do internetu, sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna (opcjonalnie rzutnik pisma, odtwarzacz DVD). Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska komputerowe ze specjalistycznym oprogramowaniem do zarządzania komputerami w klasie, które umożliwią maksymalne wykorzystanie czasu lekcyjnego oraz zindywidualizowane nauczanie. Oprogramowanie to umożliwia:

- zdalne sterowanie ekranem i klawiaturą słuchacza przez nauczyciela,
- komunikację pomiędzy słuchaczem a nauczycielem za pomocą czatu głosowego poprzez profesjonalne słuchawki oraz przez transmisję wideo i czat tekstowy,
- możliwość jednoczesnego wysyłania 12 różnych plików audio-wideo do 12 użytkowników.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie nieprzekraczającej 12 osób, w zespołach maksymalnie 2-osobowych, a indywidualnie podczas pracy przy komputerze.

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: słowniki jedno- i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, płyty z nagraniami w języku obcym, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów. Wskazane jest, aby część zajęć prowadzona była w pracowni elektrotechniki i elektroniki.

Zalecane metody dydaktyczne

Proponuje się zastosować metody aktywizujące, takie jak: ćwiczenia, inscenizacja, symulacja, metoda gier dydaktycznych, metody doskonalące kompetencje komunikacyjne. Dominującą metodą powinny być ćwiczenia.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy uczniów: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form organizacyjnych. Praca z większą grupą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń własnym tempem i wybraną przez siebie metodą.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności ucznia podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez ucznia.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Chadaj S., *Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej*, WSIP, Warszawa 2013
 Evans V., Dooley J., O'Dell T., *Electrician*, Express Publishing, 2015
 Jacques Ch., *Technical English*, Pearson Longman, 2008

E.1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej. – Mechanizm rynkowy – sposób działania. – Popyt i podaż w gospodarce rynkowej. – Konkurencja rynkowa. – Przepisy prawa autorskiego. – Ochrona danych osobowych w przedsiębiorstwie. – Przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Przedsiębiorstwa w branży
PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;	
PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;	
PDG(1)4 określić rolę konkurencji na rynku;	
PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;	
PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;	
PDG(2)3 rozróżnić umowę zlecenia od umowy o dzieło;	
PDG(2)4 zatrudnić pracownika;	
PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;	

PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;	<p>elektryczno-elektronicznej.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Polska Klasyfikacja Działalności. – Powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami w branży. – Planowanie jednoosobowej działalności gospodarczej. – Biznes plan w planowanej działalności gospodarczej. – Zakładanie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rejestracja własnej firmy. – Rodzaje dokumentów związanych z rejestracją firmy. – Prowadzenie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rozliczenia finansowe. – Zasady rozliczania z urzędem skarbowym. – Zasady prowadzenia ewidencji podatku VAT – Zobowiązania przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. – Koszty i wydatki w działalności gospodarczej. – Przychody i wpływy w prowadzeniu działalności gospodarczej. – Wynik finansowy prowadzonej działalności gospodarczej. – Prowadzenie korespondencji w firmie. – Urządzenia biurowe w firmie.
PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;	
PDG(2)8 analizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;	
PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;	
PDG(3)1 wyszukać przepisów prawa określających prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;	
PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;	
PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;	
PDG(3)6 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących obowiązków przedsiębiorcy;	
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw teleinformatycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży teleinformatycznej z innymi branżami;	
PDG(5)1 analizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	

PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;	
PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;	
PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;	
PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;	
PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;	
PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;	
PDG(8)5 prowadzić korespondencję elektroniczną;	
PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;	
PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;	
PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;	
PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;	
PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;	
PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;	
PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży teleinformatycznej;	
PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;	
PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;	
PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;	
PDG(11)3 analizować koszty i możliwości ich optymalizacji;	
PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;	
PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;	
PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;	
PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów;	
PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;	
PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;	

PDG(11)10 rozliczać się z urzędem skarbowym, ZUS-em;	
PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy firmy;	
PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;	
PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z planem;	
KPS(4)1 podjąć wyzwania;	
KPS(4)2 dokonać analizy zmian zachodzących w branży;	
KPS(7)1 zachować tajemnicę zawodową związaną z prywatnymi danymi innych osób;	
KPS(7)2 zachować tajemnicę zawodową związaną z aspektami handlowymi;	
KPS(9)1 zastosować techniki negocjacyjne;	
KPS(9)2 zachować się asertywnie.	
<p>Planowane zadania</p> <p>Zadanie 1 Dokonaj analizy popytu i podaży na wybrane usługi w branży teleinformatycznej. Ustal cenę równowagi rynkowej.</p> <p>Zadanie 2 Sporządź wykaz przedsiębiorstw branży teleinformatycznej w regionie. Ustal, w jakim zakresie przedsiębiorstwa te konkurują pomiędzy sobą.</p> <p>Zadanie 3 Wykonaj projekt na temat: <i>Prowadzę własną firmę w branży usług projektowania układów pneumatycznych i elektropneumatycznych.</i> Dobierz 2 osoby, z którymi będziesz realizował projekt. Zadanie podzielone zostanie na etapy.</p> <p>Etap I Pierwszym działaniem będzie przygotowanie opisu (konspektu) projektu, w którym określone zostają szczegółowe cele projektu, konieczne do podjęcia działania lub pytania, na które należy poszukiwać odpowiedzi, czas wykonania projektu, ustalone z nauczycielem terminy konsultacji oraz kryteria i zakres oceny.</p> <p>Etap II - opracowanie szczegółowego planu działania zawierającego następujące informacje: zadanie do wykonania, osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania, termin wykonania zadania oraz ewentualne koszty.</p> <p>Etap III - podejmowanie systematycznych działań projektowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zbieranie i gromadzenie informacji potrzebnych do rozstrzygnięcia postawionych w projekcie problemów, – selekcja i analiza zgromadzonych informacji, – wnioskowanie ukierunkowane na wybór optymalnego rozwiązania, – wykonanie projektu w praktyce. 	
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Pracownia powinna być wyposażona w rzutnik multimedialny, komputer PC z dostępem do internetu i drukarką. Zajęcia powinny odbywać się w grupie nieprzekraczającej 12 osób, w zespołach maksymalnie 3-osobowych, a 2-osobowych podczas pracy przy komputerze.</p> <p>Środki dydaktyczne W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny znajdować się: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy, filmy i prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej funkcjonowania gospodarki rynkowej, konkurencji na rynku oraz marketingu, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.</p> <p>Zalecane metody dydaktyczne</p>	

Głównym zadaniem jednostki modułowej Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej, w części dotyczącej sposobu działania mechanizmu rynkowego, jest zapoznanie uczniów ze sposobem funkcjonowania gospodarki rynkowej, zależnościami pomiędzy ceną, popytem i podażą oraz działaniem konkurencji na rynku. Zagadnienia te stanowią podstawę w przygotowaniu ucznia do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach konkurencji rynkowej. Głównym zadaniem jednostki modułowej Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej, w części dotyczącej planowania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej, jest przygotowanie uczącego się do funkcjonowania na rynku pracy jako przedsiębiorcy.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń oraz metody projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nieprzekraczającej 12 osób, w zespołach do 3 osób lub zgodnie z zasadami metod aktywizujących.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie i ocena postępów słuchaczy powinny odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie wymagań przedstawionych na początku zajęć.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń,
- umiejętność pracy w zespole.

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji portfolio oraz prezentacji wykonanego projektu. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji i jej poprawność, uwzględnienie wszystkich elementów struktury), sposób prezentacji projektu (układ, czytelność, czas), wydruk sprawozdania (układ bezbłędny edycyjnie).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczących się,
- dostosowanie sposobu realizacji zajęć dydaktycznych do potrzeb uczących się.

Wykaz niezbędnej literatury

Gorzelany T., Aue W., *Prowadzenie działalności gospodarczej (z KPS i OMZ). Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, Warszawa 2015*

Klekot T., *Prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, Warszawa 2016*

Matejun M., *Zarządzanie małą i średnią firmą w teorii i w ćwiczeniach. Difin, Warszawa 2012*

Akty normatywne

Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 672, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 674, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 15 września 2000 r. – *Kodeks spółek handlowych* (Dz.U. z 2000 r. nr 94, poz. 1037, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jedn. Dz.U. z 2002 r. nr 101, poz. 926, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz.U. z 2006 r. nr 90, poz. 631, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – *Kodeks pracy* (tekst jedn. Dz.U. z 1998 r. nr 21, poz. 94 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – *Kodeks cywilny* (tekst jedn. Dz.U. z 2014 r., poz. 121, z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie zakresu prowadzenia przez pracodawców dokumentacji w sprawach związanych ze stosunkiem pracy oraz sposobu prowadzenia akt osobowych pracownika (Dz.U. z 1996 r. nr 62, poz. 286, z późn. zm.)

Polska Klasyfikacja Działalności (publikacja: Dz. U. z 2007 r. nr 251, poz. 1885 oraz z 2009 r. nr 59, poz. 489)

Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z dnia 3 kwietnia 2011 r., z późn. zm.)

Ustawa o rachunkowości (tekst jedn. Dz.U. 2013, poz. 330, z późn. zm.)

Strony internetowe

Internetowy system aktów prawnych - <http://isap.sejm.gov.pl/>

Kodeks pracy- <http://pip.gov.pl/html/pl/html/k0000000.htm>

www.vat.pl

www.e-podatnik.pl/

<http://www.finanse.mf.gov.pl/vat/formularze>

www.mf.gov.pl

<https://www.biznes.gov.pl/>

7.2 E1.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki

7.2.1 E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ E.a)

7.2.2 E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ E.a)

E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ(E.a))	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki w zakresie prądów stałych;	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe wielkości fizyczne, jednostki oraz przedrostki stosowane w elektrotechnice. – Główne pojęcia elektrotechniki: napięcie elektryczne, natężenie prądu, gęstość prądu, ładunek elektryczny, rezystancja, rezystywność, źródło napięcia i prądu, obwód elektryczny, węzeł, gałąź, zacisk, obciążenie, odbiornik, wymuszenie, przewodnik, izolator, półprzewodnik, pojemność elektryczna, indukcyjność, napięcie stałe. – Rezystor. Podstawowe parametry. Kody barwne rezystorów. Typoszereg rezystorów. Łączenie rezystorów. – Omomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar rezystancji omomierzem i metodą techniczną. – Voltomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar napięć elektrycznych stałych. – Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika. – Amperomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar prądów elektrycznych stałych. Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika. – Podstawowe prawa teorii obwodów prądu stałego: pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa, prawo Ohma. – Moc w obwodach prądu stałego. Bilans mocy. Watomierz. Zasady pomiaru mocy.
PKZ(E.a)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki w zakresie prądów stałych;	
PKZ(E.a)(2)1 scharakteryzować zjawisko elektrostatyki związane z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(2)2 scharakteryzować zjawisko elektromagnetyzmu związane z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(5)1 wykorzystać prawo Ohma i Prawa Kirchhoffa do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego	
PKZ(E.a)(5)2 zastosować prawa prądów zmiennych do szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego	
PKZ(E.a)(6)1 rozpoznać elementy i układy elektryczne prądu stałego;	
PKZ(E.a)(6)2 rozpoznać układy elektroniczne prądu stałego;	
PKZ(E.a)(7)1 sporządzić schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;	
PKZ(E.a)(7)2 sporządzić schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;	
PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów elektrycznych i elektronicznych;	
PKZ(E.a)(8)2 rozróżnić parametry układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;	
PKZ(E.a)(9)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;	
PKZ(E.a)(9)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(11)1 dobrać narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;	
PKZ(E.a)(11)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej;	
PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów elektrycznych prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej;	
PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje układów elektronicznych prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej;	

E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ(E.a))

PKZ(E.a)(14)1 dobrać metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;

PKZ(E.a)(14)2 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;

PKZ(E.a)(15)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów elektrycznych prądu stałego;

PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektronicznych prądu stałego;

PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów parametrów obwodów prądu stałego w postaci tabel i wykresów;

PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki obliczeń parametrów obwodów prądu stałego w postaci tabel i wykresów.

Planowane zadania

Zadanie 1

Zbuduj obwód prądu stałego, używając trzech rezystorów laboratoryjnych o różnych wartościach, np. 270Ω, 330Ω oraz 470Ω (dwa z nich połącz szeregowo, a trzeci dołącz do nich równolegle). Jako źródła użyj zasilacza stabilizowanego DC 0-30V. Ustal napięcie zasilania, np. 15V. Wyznacz analitycznie, korzystając z prawa Ohma oraz praw Kirchhoffa, wartości prądów i napięć dla każdego z trzech rezystorów. Następnie użyj właściwych przyrządów pomiarowych i zbadaj obliczane wcześniej napięcia i prądy. Porównaj wyniki. Sformułuj wnioski.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- Narysować schemat układu zgodnie z treścią zadania.
- Wykonać obliczenia stosując wskazane prawa elektrotechniki.
- Zapisać wyniki.
- Poprawnie dobrać rezystory.
- Połączyć rezystory zgodnie ze sporządzonym schematem.
- Poprawnie dobrać woltomierze i amperomierze.
- Właściwie włączyć w układ przyrządy pomiarowe.
- Dobrać i ustawić zasilacz DC.
- Poprawnie podłączyć układ rezystorów do zasilacza.
- Włączyć napięcie i przeprowadzić pomiary.
- Zapisać wyniki pomiarów i porównać je z analogicznymi wynikami z obliczeń.

Kryteria oceny zadania, oceniane powinny być:

- Umiejętność budowania podstawowych obwodów elektrycznych prądu stałego.
- Umiejętność posługiwania się woltomierzem i amperomierzem analogowym i cyfrowym.
- Umiejętność posługiwania się Prawem Ohma i Prawami Kirchhoffa.
- Umiejętność przeprowadzania prostych obliczeń matematycznych.

Wypożyczenie stanowiska do wykonania tego zadania:

- Stanowisko do badania układów elektrycznych.
- Punkt zasilania AC 230V, podłączone do właściwej instalacji, wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe.
- Zasilacz regulowany DC.
- Zestaw rezystorów laboratoryjnych.
- Przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe.
- Przewody połączeniowe.
- Papier, długopis.
- Kalkulator prosty.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki i wskaźniki, sygnalizatory, silniki

E1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego (PKZ(E.a))

elektryczne małej mocy, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Środki dydaktyczne

Wymagane jest przygotowanie wyposażenia do wykonania tego ćwiczenia (na każdym stanowisku ćwiczeniowym), a mianowicie: zasilacza regulowanego DC, zestawu rezystorów laboratoryjnych, zestawu przyrządów pomiarowych analogowych i cyfrowych, przewodów połączeniowych, papieru i długopisów oraz kalkulatorów prostych.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej.

Formy organizacyjne

Dominujące formy pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do 12 osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań między członków zespołu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z zakresu podstaw elektrotechniki prądu stałego i zasad wykonywania pomiarów napięć i prądów (testy pisemne i ustne otwarte). Ponadto, sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.

Wykaz niezbędnej literatury

Bolkowski S., *Elektrotechnika*, WSiP, Warszawa, 2005

E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ(E.a))

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(E.a)(1)3 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki w zakresie prądów zmiennych;	<ul style="list-style-type: none">– Podstawowe wielkości fizyczne, jednostki oraz przedrostki stosowane w elektrotechnice.– Główne pojęcia elektrotechniki prądów zmiennych: napięcie elektryczne, natężenie prądu, gęstość prądu, ładunek elektryczny, rezystancja, rezystywność, źródło napięcia i prądu, obwód elektryczny, węzeł, gałąź, zacisk, obciążenie, odbiornik, wymuszenie, przewodnik, izolator, półprzewodnik, pojemność elektryczna, indukcyjność, napięcie zmienne, napięcie przemienne, reaktancja, impedancja, polaryzacja napięcia i prądu.– Omomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar rezystancji omomierzem i metodą techniczną.– Voltomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar napięć elektrycznych przemiennych. Wartość maksymalna, skuteczna i średnia napięcia sinusoidalnie zmiennego. Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika.– Amperomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar prądów elektrycznych przemiennych. Wartość
PKZ(E.a)(1)4 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki w zakresie prądów zmiennych;	
PKZ(E.a)(2)3 scharakteryzować zjawisko elektrostatyki związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(2)4 scharakteryzować zjawisko elektromagnetyzmu związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(3)1 scharakteryzować podstawowe wielkości fizyczne występujące w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.a)(3)2 zinterpretować zjawiska fizyczne wtórne, występujące w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.a)(4)1 wyznaczyć wartość chwilową napięcia lub prądu, występujące w przebiegu sinusoidalnym typu $y=A\sin(\omega t+\phi)$;	
PKZ(E.a)(4)2 wyznaczyć wartość skuteczną oraz amplitudę napięcia lub prądu, występujące w przebiegu sinusoidalnym typu $y=A\sin(\omega t+\phi)$;	

E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ(E.a))

<p>PKZ(E.a)(5)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu zmiennego;</p>	<p>maksymalna, skuteczna i średnia prądu sinusoidalnie zmiennego. Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe prawa teorii obwodów dla prądów zmiennych: pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa, prawo Ohma. – Analiza obwodów elektrycznych prądu zmiennego z zastosowaniem podstawowych praw. – Kondensator. Podstawowe parametry. Łączenie kondensatorów. Pomiary pojemności. – Cewka indukcyjna. Podstawowe parametry. Łączenie cewek indukcyjnych. Cewki sprzężone magnetycznie i niesprzężone magnetycznie. Pomiary indukcyjności. – Moc w obwodach prądu zmiennego. Rodzaje mocy. Bilans mocy. Watomierz. Zasady pomiaru mocy. Bilans mocy czynnej. Współczynnik mocy $\cos \Phi$. – Rezonans prądów i napięć w obwodach RLC. Warunki wystąpienia rezonansu. Częstotliwość rezonansowa. Dobroć obwodu rezonansowego. – Transformator. Parametry. – Budowa, działanie i zasady obsługi oscyloskopu elektronicznego. – Dioda prostownicza: budowa, zasada działania, parametry, charakterystyka, zastosowanie. – Schematy ideowe i blokowe układów elektrycznych i elektronicznych. – Zasady montażu obwodów elektrycznych i układów elektronicznych.
<p>PKZ(E.a)(5)4 zastosować prawa elektrotechniki do szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych prądu zmiennego,</p>	
<p>PKZ(E.a)(6)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(6)4 rozpoznać układy elektroniczne prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(7)3 sporządzić schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(7)4 sporządzić schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p>	
<p>PKZ(E.a)(10)2 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p>	
<p>PKZ(E.a)(12)3 określić funkcje elementów i układów elektrycznych prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej;</p>	
<p>PKZ(E.a)(12)4 określić funkcje układów elektronicznych prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej;</p>	
<p>PKZ(E.a)(13)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych;</p>	
<p>PKZ(E.a)(13)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów montażowych;</p>	
<p>PKZ(E.a)(14)3 dobrać metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(14)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(15)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektrycznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(15)4 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektronicznych prądu zmiennego;</p>	
<p>PKZ(E.a)(16)3 przedstawić wyniki pomiarów parametrów obwodów prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;</p>	
<p>PKZ(E.a)(16)4 przedstawić wyniki obliczeń parametrów obwodów prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;</p>	
<p>PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie;</p>	
<p>PKZ(E.a)(18)1 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p>	

E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ(E.a))

Planowane zadania

Zadanie 1

Połącz szeregowo rezystor $100\Omega/5W$ z cewką indukcyjną $1H/10\Omega$. Jako źródła napięcia sinusoidalnie zmiennego użyj zasilacza 0-30V AC. Ustal napięcie zasilania obwodu. Włącz w obwód amperomierz prądu przemiennego. Użyj amperomierza analogowego, a później cyfrowego. Zmierz wartość prądu w obwodzie. Następnie wyznacz rachunkowo tę wartość prądu, stosując właściwe zależności z zakresu elektrotechniki prądu zmiennego. Porównaj wyniki. Sformułuj wnioski.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- Narysować schemat układu zgodnie z treścią zadania.
- Poprawnie dobrać elementy obwodu.
- Połączyć układ zgodnie ze sporządzonym schematem.
- Uruchomić zasilacz.
- Przeprowadzić pomiary natężenia prądu stosując amperomierz wskazówkowy a później cyfrowy.
- Zapisać wyniki pomiarów.
- Wykonać obliczenia. Zapisać wyniki obliczeń.
- Porównać wyniki pomiarów z wynikami obliczeń.
- Ocenić uzyskane wyniki.

Kryteria oceny zadania:

- Umiejętność budowania podstawowych obwodów elektrycznych prądu zmiennego.
- Umiejętność posługiwania się amperomierzem analogowym i cyfrowym.
- Umiejętność posługiwania się zależnościami dotyczącymi reakcji i impedancji.
- Umiejętność przeprowadzania prostych obliczeń matematycznych.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- Stanowisko do badania układów elektrycznych.
- Punkty zasilania AC 230V, podłączone do właściwej instalacji, wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe.
- Zasilacze AC i DC.
- Elementy RLC.
- Przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe.
- Przewody połączeniowe.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowanymi do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, przełączniki i styczniki, łączniki i wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Środki dydaktyczne

Należy, na każdym ze stanowisk ćwiczeniowych, przygotować zasilacz AC, elementy RLC, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier i długopis, kalkulator prosty.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej.

Formy organizacyjne

Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy.

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Wskazane jest przygotowanie instrukcji do ćwiczeń, zawierających także wprowadzenie teoretyczne i tematyczne w zagadnienia obejmowane przez ćwiczenie laboratoryjne. Nauczyciel prowadzący zajęcia udziela na bieżąco konsultacji każdej z grup ćwiczeniowych, a także konsultacji indywidualnych, odpowiadając na zadawane pytania lub kierując do źródeł informacji.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań między członków zespołu.

Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien każdorazowo, na zakończenie zajęć, ocenić przebieg i efekty pracy każdej z grup ćwiczeniowych.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z danego zakresu (testy pisemne zamknięte i otwarte, testy ustne) oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia w obecności

E1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego (PKZ(E.a))
nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).
Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.
Wykaz niezbędnej literatury Bolkowski S., <i>Elektrotechnika</i> , WSiP, Warszawa, 2005

7.3 E1.M3. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

7.3.1 E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

7.3.2 E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej		
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania	
E.1.1(1)1 rozpoznać rodzaje pierwotnej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	<ul style="list-style-type: none"> – BHP podczas wykonywania robót ziemnych i robót montażowych związanych z budową kanalizacji kablowej. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia i zdrowia. – Geodezyjna mapa zasadnicza. Projekt budowlany. – Projekt wykonawczy kanalizacji teletechnicznej. PN i ZN TPSA dot. budowy kanalizacji kablowych. – Żelbetonowe studnie kablowe. Klasyfikacja. Katalog. Parametry. Przeznaczenie. – Rury do budowy kanalizacji kablowych. Klasyfikacja. Katalog. Parametry. Przeznaczenie. – Zasady montażu kanalizacji i rurociągów kablowych. Próby przepustowości, ciągłości i szczelności. – Znakowanie ciągów kanalizacji kablowych. – Ochrona ciągów kanalizacyjnych. Sygnalizacja antywłamaniowa. Monitoring. 	
E.1.1(1)2 rozpoznać rodzaje wtórnej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;		
E.1.1(2)1 rozpoznać rodzaje magistralnych i rozgałęźnych studni kablowych;		
E.1.1(2)2 rozpoznać rodzaje odgałęźnych i przyłączeniowych studni kablowych;		
E.1.1(3)1 dobrać teletechniczne rury kanalizacyjne do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;		
E.1.1(3)2 dobrać osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;		
E.1.1(4)1 określić odległości dla skrzyżowań torów telekomunikacyjnych;		
E.1.1(4)2 określić odległości dla zbliżeń torów telekomunikacyjnych;		
E.1.1(5)1 zmontować pierwotną kanalizację kablową;		
E.1.1(5)2 zmontować wtórną kanalizację kablową;		
E.1.1(6)1 zastosować oznakowanie ostrzegawcze w kanalizacji kablowej;		
E.1.1(6)2 zastosować oznakowanie identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;		
E.1.1(7)1 wykonać naprawę kanalizacji kablowej;		
E.1.1(7)2 wykonać konserwację kanalizacji kablowej.		
Planowane zadania Zadanie 1 Korzystając z wyposażenia zgromadzonego w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych, wykonaj poprawnie		

E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

łączenie proste oraz kątowe odcinków podstawowych typów rur używanych do budowy kanalizacji kablowych pierwotnych i wtórnych: AROT DVR 110/25, HDPE 110/6,3 oraz HDPE 40/3,7. Użyj w tym celu właściwych łączników i kolanek oraz pozostałego osprzętu oraz właściwych narzędzi.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- Przygotować na stanowisku montażowym w pracowni po dwa odcinki każdego z wymienionych typów rur kanalizacyjnych.
- Przygotować dla każdego z rodzajów rur po jednym łączniku prostym i kątowym (kolanku).
- Przygotować pozostały wymagany osprzęt i materiały (opaski, uszczelnienia, oznaczenia).
- Przygotować wymagane narzędzia.
- Wykonać dla każdego z rodzaju rur łączenie proste, a po zatwierdzeniu przez nauczyciela prowadzącego zajęcia, łączenie kątowe (łącznie 6 połączeń).
- Zaprezentuj efekt swojej pracy oraz omów czynności niezbędne do wykonania podczas mechanicznego łączenia ww. typów rur kanalizacyjnych.
- Scharakteryzuj każdy z sześciu wykonanych odcinków kanalizacji kablowej.

Masz prawo korzystać z katalogów materiałów i osprzętu do budowy kanalizacji kablowych w formie książkowej lub elektronicznej.

Kryteria oceny zadania:

- Znajomość poszczególnych typów rur do budowy kanalizacji teletechnicznych.
- Umiejętność wykonywania złączy na rurach kanalizacji teletechnicznych.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- Magazyn materiałów i osprzętu do budowy kanalizacji kablowych różnych typów (na odrębnym stoliku, minimum 4).
- Magazyn narzędzi i elektronarzędzi (na odrębnym stoliku).
- Katalogi materiałów do budowy kanalizacji kablowych różnych typów w formie papierowej oraz na nośnikach elektronicznych).
- Stanowisko komputerowe z dostępem do internetu.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z kartami pomiarowymi, stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Stanowiska należy wypożyczyć w materiały i osprzęt do budowy kanalizacji kablowych różnych typów, narzędzia i elektronarzędzia, katalogi materiałów do budowy kanalizacji kablowych różnych typów w formie papierowej oraz na nośnikach elektronicznych, stanowisko komputerowe z dostępem do internetu.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia praktyczne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń nauczyciela prowadzącego zajęcia. Każdorazowo, nauczyciel prowadzący zajęcia udziela instruktażu BHP oraz omawia planowane na dany dzień ćwiczenia praktyczne.

Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej.

Formy organizacyjne

Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy.

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP stosownie do organizacji stanowisk w pracowni.

Nauczyciel prowadzący zajęcia, udziela na bieżąco konsultacji każdej z grup ćwiczeniowych, a także konsultacji indywidualnych, odpowiadając na zadawane pytania lub kierując do źródeł informacji.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań między członków zespołu oraz cykliczne zmiany czynności wykonywanych przez poszczególnych uczniów/słuchaczy.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z danego zakresu (testy pisemne zamknięte i otwarte, testy ustne) oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia praktycznego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg czynności oraz treść sporządzonej dokumentacji).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia oraz możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości i umiejętności praktycznych odrębnie dla każdego ucznia / słuchacza.

E1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

Wykaz niezbędnej literatury

Katalogi materiałów i osprzętu do budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, np. *WAVIN AROT. Katalog*, 2015

E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.1.1(1)1 rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnych kanalizacji kablowych na podstawie projektów i dokumentacji;	<ul style="list-style-type: none">– BHP podczas wykonywania robót ziemnych i robót montażowych związanych z budową kanalizacji kablowej. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia i zdrowia.– Projekt wykonawczy kanalizacji teletechnicznej PN i ZN TPSA dot. budowy kanalizacji kablowych.– Konserwacja, serwis i utrzymanie żelbetonowych studni kablowych.– Rury do budowy kanalizacji kablowych. Klasyfikacja. Katalog. Parametry. Przeznaczenie.– Konserwacja, serwis i utrzymanie ciągów kanalizacji i rurociągów kablowych. Próby przepustowości, ciągłości i szczelności.– Znakowanie ciągów kanalizacji kablowych.– Ochrona ciągów kanalizacyjnych. Sygnalizacja antywłamaniowa. Monitoring.
E.1.1(1)2 rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnych kanalizacji kablowych na podstawie wizji lokalnych;	
E.1.1(2)1 rozpoznać rodzaje studni kablowych na podstawie katalogów, projektów i dokumentacji;	
E.1.1(2)2 rozpoznać rodzaje studni kablowych na podstawie wizji lokalnych w terenie;	
E.1.1(3)1 dobrać teletechniczne rury kanalizacyjne do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	
E.1.1(3)2 dobrać osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	
E.1.1(4)1 określić odległości dla skrzyżowań torów telekomunikacyjnych;	
E.1.1(4)2 określić odległości dla zbliżeń torów telekomunikacyjnych;	
E.1.1(5)1 dobrać materiały i narzędzia do montażu kanalizacji kablowej;	
E.1.1(5)2 zmontować kanalizację kablową;	
E.1.1(6)1 zastosować oznakowanie ostrzegawcze w kanalizacji kablowej;	
E.1.1(6)2 zastosować oznakowanie identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;	
E.1.1(7)1 wykonać naprawę kanalizacji kablowej;	
E.1.1(7)2 wykonać konserwację kanalizacji kablowej.	
Planowane zadania Zadanie 1 Operator telekomunikacyjny, właściciel pewnego odcinka kanalizacji pierwotnej 2x110 o długości 140 mb i zawierającego 10 studni rozdzielczych, zleca pracownikom przeprowadzenie bieżącej konserwacji tego odcinka ze sprzątnięciem i malowaniem studni oraz sprawdzeniem ciągłości otworu B, niezajętego. W otworze A tego odcinka ułożony jest kabel miejscowy 100x4. W ramach prac konserwacyjnych mają zostać zamontowane nowe tabliczki znamionowe we wszystkich studniach oraz przywieszki identyfikacyjne na przebiegającym tam kablu 100x4. Oszacuj liczbę roboczogodzin (r-g) niezbędną do wykonania tego zadania. Zaprojektuj tabliczkę znamionową oraz przywieszkę identyfikacyjną, wg obowiązujących norm. Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś: <ul style="list-style-type: none">– Przygotować <i>Katalog Nakładów Rzeczowych</i> dotyczący budowy i utrzymania kanalizacji teletechnicznych (np. ZN-97 TP S.A. – 040).– Przygotować normę dotyczącą oznakowania studni kablowych poprzez tabliczki znamionowe (np. ZN-96 TP S.A. – 023).– Przygotować normę dotyczącą oznakowania kabli telekomunikacyjnych w studniach i pomieszczeniach (np. ZN-96 TP S.A. – 022).– Zapoznać się z wymaganiami normy dotyczącej oznakowania studni i na tej podstawie zaprojektować wzór tabliczki znamionowej.– Zapoznać się z wymaganiami normy dotyczącej oznakowania kabli telekomunikacyjnych i na tej podstawie	

E1.M3.J2. Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

zaprojektować wzór przywieszki identyfikacyjnej.

- Zapoznać się z zapisami KNR ustalającymi nakład robocizny związanej z czyszczeniem i malowaniem studni SKR-2 i ustalić łączną ilość r-g.
- Zapoznać się z zapisami KNR ustalającymi nakład robocizny związanej ze sprawdzaniem ręcznym lub mechanicznym ciągłości rury kanalizacyjnej na odcinku pomiędzy sąsiednimi studniami przy długości przęsła do 200 mb i ustalić łączną ilość r-g.
- Sporządzić listę zbiorczą i zapisać zestawienie roboczogodzin związanych z realizacją zleconego zadania.

Uwaga: zamiast *Norm Zakładowych TP SA* można użyć norm zakładowych innego operatora lub Polskich Norm dotyczących budowy i utrzymania kanalizacji kablowych i linii kablowych.

Kryteria oceny zadania:

- Umiejętność posługiwania się KNR.
- Umiejętność szacowania nakładów pracy.
- Umiejętność posługiwania się normami i katalogami.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- Stanowisko komputerowe z dostępem do internetu, wyposażone w zestaw norm branżowych z zakresu infrastruktury telekomunikacyjnej.
- Zestaw *Norm Zakładowych TP S.A.* lub innego operatora.
- Stolik dla 3 osób, papier, długopisy, pisaki, linijka, kalkulator prosty.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia

Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), z kartami pomiarowymi; stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych, z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Pracownię należy wyposażyć w zestaw *Norm Zakładowych TP S.A.* lub innego operatora (zawierający katalogi nakładów rzeczowych). Każde ze stanowisk ćwiczeniowych należy wyposażyć w stanowisko komputerowe podłączone do internetu.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia teoretyczne (konceptyjne, projektowe) wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg treści zadania i zaleceń nauczyciela prowadzącego zajęcia.

Nauczyciel prowadzący zajęcia wprowadza w zagadnienie, ukierunkowując uczniów/słuchaczy.

Efekty pracy każdej z podgrup ćwiczeniowych powinny zostać omówione i ocenione na forum grupy.

Formy organizacyjne

Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy.

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP stosownie do organizacji stanowisk w pracowni.

Nauczyciel prowadzący zajęcia udziela na bieżąco konsultacji każdej z grup ćwiczeniowych, a także konsultacji indywidualnych, odpowiadając na zadawane pytania lub kierując do źródeł informacji.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań między członków zespołu oraz cykliczne zmiany czynności wykonywanych przez poszczególnych uczniów/słuchaczy.

Spóób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z danego zakresu (testy pisemne zamknięte i otwarte, testy ustne) oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia praktycznego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg czynności oraz treść sporządzonej dokumentacji).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia oraz możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości i umiejętności praktycznych odrębnie dla każdego ucznia/słuchacza.

Wykaz niezbędnej literatury

Komplet *Norm Zakładowych TP S.A. ZN-96*, albo komplet norm zakładowych innego operatora telekomunikacyjnego (Netia, Dialog) w formie papierowej.

7.4 E1.M4. Montaż i utrzymanie torów miedzianych

7.4.1 E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych.

7.4.2 E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych.

E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.1.2(1)1 rozpoznać nadajniki w torach miedzianych;	<ul style="list-style-type: none">– Dobór i montaż urządzeń wzmacniająco-regenerujących.– Zasilanie urządzeń i obiektów telekomunikacyjnych: siłownie, zasilacze UPS, agregaty, akumulatorownie, redundancja, praca buforowa.– Zabezpieczenia przepięciowe i przetężeniowe łączy abonenckich.– Parametry liniowe urządzeń abonenckich.– Sygnały w łączy abonenckim: opis, właściwości, przebiegi czasowe.– Systemy, HDSL, SHDSL, SDSL, ADSL, VDSL: model odniesienia podstawowych wersji, pasmo, szybkość transmisji, zasięg.
E.1.2(1)2 rozpoznać odbiorniki w torach miedzianych;	
E.1.2(4)1 dobrać urządzenia wzmacniające do linii telekomunikacyjnej;	
E.1.2(4)2 dobrać urządzenia regenerujące do linii telekomunikacyjnej;	
E.1.2(6)1 zmontować aparaty przepięciowe do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej;	
E.1.2(6)2 zmontować instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej.	
Planowane zadania Zadanie 1 Posługując się katalogiem podzespołów firmy KRONE w zakresie systemu LSA-PLUS, wybrać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (odgromowe), a następnie zastosować to zabezpieczenie dla par nr 1 i 2 w rozłącznym zespole łączówkom, znajdującym się na stanowisku ćwiczeniowym. Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś: <ul style="list-style-type: none">– Zapoznać się z przygotowaną głowicą kablową (zestosem łączówkowym) znajdującym się na stanowisku ćwiczeniowym.– Wyszukać w katalogu podzespołów KRONE LSA-PLUS właściwy typ indywidualnego bezpiecznika jednoparowego.– Wyszukać taki bezpiecznik (2 szt.) w przygotowanym magazynie osprzętu KRONE LSA-PLUS i zainstalować we właściwych miejscach. Kryteria oceny zadania: <ul style="list-style-type: none">– Znajomość osprzętu KRONE LSA-PLUS.– Umiejętność posługiwania się katalogami. Wyposażenie stanowiska pracy: <ul style="list-style-type: none">– Magazyn osprzętu instalacyjnego KRONE LSA-PLUS.– Katalog osprzętu i materiałów KRONE LSA-PLUS.	
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z kartami pomiarowymi, stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych, z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia). Środki dydaktyczne Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w magazyn osprzętu i materiałów do budowy sieci telekomunikacyjnych: KRONE LSA-PLUS oraz katalogi (w formie papierowej lub elektronicznej) produktów KRONE LSA-PLUS. Zalecane metody dydaktyczne Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim każdorazowym instruktazie wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej. Formy organizacyjne Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2- osobowa.	

E1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych
<p>Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).</p>
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające: Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.</p>
<p>Wykaz niezbędnej literatury KRONE LSA-PLUS – katalog produktów 2016</p>

E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.1.2(2)1 dobrać kable miedziane zakończeniowe i miejscowe na podstawie oznaczeń;	<ul style="list-style-type: none"> – Dobór i montaż elementów toru miedzianego w zależności od specyfikacji projektowej: kabli, złączy, gniazd, rozgałęźników. – Łączenie kabli miedzianych. – Pomiary parametrów elektrycznych torów miedzianych. – Pomiary parametrów propagacyjnych torów miedzianych. – Uszkodzenia w torach miedzianych – sposoby detekcji i techniki usuwania.
E.1.2(2)2 dobrać kable miedziane stacyjne i instalacyjne na podstawie oznaczeń;	
E.1.2(3)1 dobrać złącza i gniazda do montażu torów miedzianych;	
E.1.2(3)2 dobrać rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów miedzianych;	
E.1.2(5)1 złączyć kable miedziane w kanalizacji kablowej;	
E.1.2(5)2 ułożyć kable miedziane w kanalizacji kablowej;	
E.1.2(7)1 dobrać przyrządy do wykonywania pomiarów propagacyjnych torów miedzianych;	
E.1.2(7)2 wykorzystać przyrządy pomiarowe wykonując pomiary propagacyjne torów miedzianych;	
E.1.2(8)1 dobrać zestawy naprawcze do usuwania uszkodzenia torów miedzianych;	
E.1.2(8)2 usunąć uszkodzenia torów miedzianych.	
<p>Planowane zadania Zadanie 1 Rozszyj obustronnie przygotowany odcinek kabla YTKSY5x4 na zespołach łączówkowych KRONE LSA-PLUS, umieszczonych w gnieźnikach. Następnie wykonaj obustronne pomiary rezystancji pętli, rezystancji izolacji a/b oraz pojemności dla każdej z dziesięciu par. Wyniki zapisz w tabeli. Oceń uzyskane wyniki w odniesieniu do wymagań PN lub norm zakładowych operatorów telekomunikacyjnych. Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wykonać rozszycie odcinka kabla na przygotowanych łączówkach KRONE LSA-PLUS. – Przeprowadzić obustronny pomiar rezystancji pętli abonenckiej dla każdej z 10 par. – Przeprowadzić obustronny pomiar rezystancji izolacji pomiędzy żyłami a/b dla każdej z 10 par. – Przeprowadzić obustronny pomiar pojemności skutecznej dla każdej z 10 par. – Sporządzić dokumentację zawierającą uzyskane wyniki (w formie tabel). – Odszukać w dostarczonej normie poprawnych wartości jednostkowych trzech badanych parametrów. – Porównać uzyskane wyniki z wynikami oczekiwanymi i dokonać oceny stanu badanego odcinka kabla. <p>Kryteria oceny zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umiejętność rozszycia kabla telekomunikacyjnego na zespołach łączówkowych. – Umiejętność przeprowadzenia pomiarów parametrów statycznych łącza abonenckiego. – Umiejętność wyszukiwania informacji w normach i katalogach. – Umiejętność oceny wyników pomiarów. 	

E1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych

Wyposażenie stanowiska pracy:

- Katalog kabli telekomunikacyjnych.
- Komplet norm zakładowych TPSA lub innego operatora.
- Głowice kablowe KRONE LSA-PLUS.
- Odcinek kabla telekomunikacyjnego (co najmniej 100 mb).
- Zestaw przyrządów pomiarowych do badania stałoprądowego łączy abonenckich.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia

Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z kartami pomiarowymi, stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w odcinek kabla stacyjnego 10x2, dwie głowice kablowe KRONE LSA-PLUS, zestaw przyrządów pomiarowych oraz katalogi kabli i normy zakładowe TPSA. Ponadto stanowisko komputerowe, papier i długopis, kalkulator prosty.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej.

Formy organizacyjne

Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.

Wykaz niezbędnej literatury

KRONE LSA-PLUS – katalog produktów 2016
Zestaw *Norm Zakładowych TPSA-96*

7.5 E1.M5. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych

7.5.1 E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych

7.5.2 E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych

E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.1.3(1)1 rozpoznać nadajniki torów światłowodowych;	– Dobór i montaż urządzeń nadawczo-odbiorczych torów światłowodowych.
E.1.3(1)2 rozpoznać odbiorniki torów światłowodowych;	
E.1.3(4)1 dobrać złączki i sprzęgacze światłowodowe do montażu torów;	
E.1.3(4)2 dobrać wzmacniacze światłowodowe do montażu torów.	

E1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych

Planowane zadania

Zadanie 1

Wykonaj pomiar poziomu mocy sygnału użytkowego na wyjściu nadajnika optycznego.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- Podłączyć do badanego źródła optycznego miernik (uprzednio skalibrowany) poziomu mocy optycznej przy pomocy właściwych patchcordów.
- Wykonać pomiar poziomu mocy sygnału dla określonego okna optycznego.

Kryteria oceny zadania:

- Umiejętność doboru i wykorzystywania patchcordów optycznych.
- Umiejętność wykonywania pomiarów mocy optycznej.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- Laserowe, laboratoryjne źródło światła optotelekomunikacyjnego lub urządzenie telekomunikacyjne z interfejsem optotelekomunikacyjnym nadawczym.
- Zestaw kabli połączeniowych (patchcordów) ze złączami różnych typów.
- Miernik poziomu mocy optycznej przystosowany do pomiarów w oknie optycznym zgodnym z nadajnikiem.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia

Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z kartami pomiarowymi, stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych, z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w dowolne urządzenie telekomunikacyjne posiadające interfejs optotelekomunikacyjny nadawczy pracujący z określoną długością fali, zestaw patchcordów połączeniowych wyposażonych w różne typy złączy oraz miernik poziomu mocy optycznej przystosowany do pomiarów w oknie optycznym zgodnym z nadajnikiem.

Zalecane metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej.

Formy organizacyjne

Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.

Wykaz niezbędnej literatury

Vademecum teleinformatyka, Tom I, II, III, Wydawnictwo IDG Poland S.A, Warszawa 2012

E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:

E.1.3.(2)1 rozpoznać rodzaje włókien światłowodowych;

E.1.3.(2)2 rozpoznać rodzaje złączy światłowodowych;

E.1.3.(3)1 dobrać kable światłowodowe liniowe na podstawie oznaczeń;

Materiał nauczania

- Dobór elementów toru światłowodowego: kabli, złączy, sprzęgaczy, przełącznic, skrzynek i stelaży zapasów.

E1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych	
E.1.3.(3)2 dobrać kable światłowodowe stacyjne na podstawie oznaczeń;	– Montaż elementów toru światłowodowego: kabli, złączy, sprzęgaczy, przełącznic, skrzynek i stelaży zapasów.
E.1.3(4)2.1 dobrać złączki i sprzęgacze światłowodowe do montażu torów;	
E.1.3(4)2.2 dobrać wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;	
E.1.3(5)1 złączyć włókna światłowodowe za pomocą złączy mechanicznych;	
E.1.3(5)2 złączyć włókna światłowodowe za pomocą techniki zgrzewania;	
E.1.3(6)1 ułożyć kable światłowodowe w kanalizacji kablowej pierwotnej;	
E.1.3(6)2 ułożyć kable światłowodowe w kanalizacji kablowej wtórnej.	
<p>Planowane zadania</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Korzystając z odcinka wielomodowego kabla stacyjnego, połącz dwa urządzenia sieciowe (przełączniki) za pośrednictwem modułów FSP. Sprawdź łączność pomiędzy urządzeniami.</p> <p>Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dobrać patchcordu stosownie do złączy modułów SFP i złączy zakończeń kabla stacyjnego. – Połączyć urządzenia, odpowiednio TX->RX; RX->TX. – Uruchomić urządzenia i potwierdzić nawiązanie łączności. <p>Kryteria oceny zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umiejętność doboru i wykorzystywania patchcordów optycznych. – Umiejętność połączenia urządzeń za pomocą torów optycznych. <p>Wyposażenie stanowiska pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dwa urządzenia telekomunikacyjne lub teleinformatyczne wyposażone w interfejsy FSP. – Zestaw patchcordów. – Odcinek kabla stacyjnego optotelekomunikacyjnego. 	
<p>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</p> <p>Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i utrzymania linii telekomunikacyjnych wyposażonej, zgodnie z wymaganiami podstawy programowej, w stanowiska umożliwiające montaż, pomiary i utrzymanie: telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, torów miedzianych i światłowodowych oraz linii radiowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przyrządy pomiarowe uniwersalne, mierniki i testery parametrów linii telekomunikacyjnych, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z kartami pomiarowymi, stanowiska do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych, z przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).</p> <p>Środki dydaktyczne</p> <p>Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w zestaw dwóch dowolnych urządzeń (np. przełączników LAN) posiadających interfejsy optyczne SFP, kabel stacyjny zakończony obustronnie na przełącznicy panelowej oraz zestaw patchcordów.</p>	
<p>Zalecane metody dydaktyczne</p> <p>Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2- osobowa.</p> <p>Formy organizacyjne</p> <p>Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).</p>	
<p>Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej</p> <p>Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).</p>	
<p>Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:</p> <p>Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.</p>	
<p>Wykaz niezbędnej literatury</p> <p>Vademecum teleinformatyka, Tom I, II, III, Wydawnictwo IDG Poland S.A, Warszawa 2012</p>	

7.6 E.1.M6. Montaż i utrzymanie linii radiowych

7.6.1 E.1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych

7.6.2 E.1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych

E.1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.1.4(1)1 rozpoznać na podstawie opisów z dokumentacji, rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;	<ul style="list-style-type: none">– Dobór i montaż anten nadawczo-odbiorczych oraz urządzeń zabezpieczających tory radiowe.– Dobór i konfiguracja parametrów łączy radiowego zgodnie ze specyfikacją projektową.
E.1.4(1)2 rozpoznać na podstawie katalogów rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;	
E.1.4(4)1 rozpoznać impedancję falową oraz sprawność energetyczną anten nadawczo-odbiorczych;	
E.1.4(4)2 rozpoznać zysk kierunkowy i pasmo pracy anten nadawczo-odbiorczych;	
E.1.4(7)1 przygotowywać konstrukcje i maszty pod montaż instalacji antenowych linii radiowych;	
E.1.4(7)2 zmontować instalacje antenowe linii radiowych na masztach i konstrukcjach.	
Planowane zadania Zadanie 1 Korzystając z literatury dostępnej na stanowisku, przygotuj definicje oraz krótkie charakterystyki trzech podstawowych wielkości, charakteryzujących anteny radiowe: sprawność energetyczna, zysk kierunkowy oraz impedancja falowa. Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś: <ul style="list-style-type: none">– Wyszukać w dostępnej literaturze zagadnień dotyczących anten radiokomunikacyjnych.– Ustalić treść definicji trzech wymaganych pojęć.– Zapisać definicje oraz charakterystyki ww. pojęć. Kryteria oceny zadania: <ul style="list-style-type: none">– Umiejętność wyszukiwania informacji w literaturze fachowej.– Umiejętność selekcji i opracowywania informacji. Wyposażenie stanowiska pracy: <ul style="list-style-type: none">– Literatura fachowa.– Komputer z dostępem do internetu.– Papier, długopis.	
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia można realizować w pracowni ogólnej lub informatycznej. Należy jedynie dostarczyć literaturę fachową w formie papierowej oraz udostępnić internet. Środki dydaktyczne Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w komputery przyłączone do Internetu. Ponadto dostarczyć papier i długopis. Zalecane metody dydaktyczne Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2- osobowa. Formy organizacyjne Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia laboratoryjnego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji z ćwiczenia) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia (nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji).	
Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z zakresu anten radiokomunikacyjnych i ich parametrów. Sprawdzenie poprawności i kompletności sporządzonych definicji i charakterystyk.	

E.1.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.

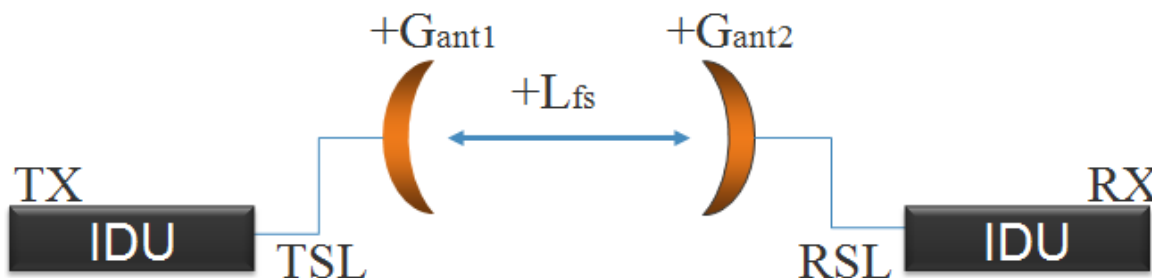
Wykaz niezbędnej literatury

Vademecum teleinformatyka, Tom I, II, III, Wydawnictwo IDG Poland S.A, Warszawa 2012

E.1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania	
E.1.4(2)1 przeanalizować wynik pomiaru poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów;	– Pomiary mocy sygnału odbieranego w torach radiowych. – Uruchamianie i ocena poprawności działania linii radiowej: wymagane parametry.	
E.1.4(2)2 ocenić jakość działania urządzeń nadawczo-odbiorczych linii radiowych na podstawie uzyskanych wyników pomiarów poziomu sygnału nadajnika;		
E.1.4(3)1 dobrać częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;		
E.1.4(3)2 przeanalizować tabele dostępnych częstotliwości pracy urządzeń tworzących linie radiowe;		
E.1.4(5)1 dobrać typ anteny nadawczej do zasięgu łącza radiowego;		
E.1.4(5)2 dobrać typ anteny odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;		
E.1.4(6)1 dobierać rozmiar czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;		
E.1.4(6)2 dobrać kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;		
E.1.4(8)1 sprawdzić bilans mocy sygnału radiowego dla danej linii radiowej;		
E.1.4(8)2 sprawdzić jakość działania linii radiowej poprzez ocenę współczynnika BER;		
E.1.4(9)1 wykonać pomiary poziomu sygnału odbieranego przez antenę;		
E.1.4(9)2 wykonać testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.		
Planowane zadania Zadanie 1 Na podstawie zależności podanych poniżej, oszacuj poziom mocy sygnału w odbiorniku radiolinii pracującej w paśmie 5 GHz, jeżeli długość łącza wynosi 10 km, a poziom mocy nadawania to 1000 dBm. Przyjmijmy, że zysk kierunkowy każdej z anten wynosi 10 dB.		
$Rx = Tx + G_{ant1} - L_{fs} + G_{ant2}$ $L_{fs} = 92.45 + 20 \cdot \log(d_{Km} \cdot f_{GHz})$		

E.1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych



Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- Zapisać wszystkie posiadane dane.
- Zapisać podane zależności matematyczne.
- Przeprowadzić obliczenia.
- Zapisać wyniki.
- Ocenić uzyskane wyniki.

Kryteria oceny zadania:

- Znajomość zagadnień dotyczących parametrów sygnałowych w radiokomunikacji.
- Umiejętność przeprowadzenia obliczeń.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- Literatura fachowa.
- Kalkulator naukowy.
- Papier, długopis.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia można realizować w pracowni ogólnej. Należy jedynie dostarczyć literaturę fachową w formie papierowej.

Środki dydaktyczne

Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w literaturę fachową, papier i długopis oraz kalkulator naukowy.

Zalecane metody dydaktyczne

Zajęcia w grupach do 12 osób. Podgrupa ćwiczeniowa 2- osobowa.

Formy organizacyjne

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności zawodowych (test praktyczny – indywidualne przeprowadzenie ćwiczenia teoretycznego przez ucznia/słuchacza wraz ze sporządzeniem dokumentacji (obliczeń) w obecności nauczyciela prowadzącego zajęcia). Nauczyciel ocenia przebieg ćwiczenia oraz treść sporządzonej dokumentacji.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z zakresu łączy radioliniowych oraz parametrów sygnałowych w radiokomunikacji.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

Należy uwzględnić dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia możliwości percepcyjnych, poziomu posiadanych wiadomości, indywidualnych zainteresowań, a także indywidualnych potrzeb ucznia/słuchacza.

Wykaz niezbędnej literatury

Vademecum teleinformatyka, Tom I, II, III, Wydawnictwo IDG Poland S.A, Warszawa 2012

8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych

- Kurs umiejętności zawodowych z zakresu rozszywania kabli miejscowych i stacyjnych na zespołach łączówkowych.
- Kurs umiejętności zawodowych z zakresu pomiarów i badań linii kablowych miedzianych.
- Kurs umiejętności zawodowych z zakresu pomiarów i badań reflektometrycznych torów optycznych.

9. Załączniki

9.1 Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych, zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach

Efekty kształcenia
Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów
Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.
Podjęcie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.
Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)

Efekty kształcenia
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.
Kompetencje personalne i społeczne (KPS)
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole.
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia
PKZ(E.a)
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
PKZ(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
PKZ(E.a)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;

Efekty kształcenia
PKZ(E.a)(13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych wyodrębnionej w zawodzie
E.1.1(1) rozpoznawać rodzaje telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(2) rozpoznawać rodzaje studni kablowych;
E.1.1(3) dobierać teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(4) określać odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
E.1.1(5) montować kanalizację kablową;
E.1.1(6) zastosować oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
E.1.1(7) wykonywać naprawę i konserwację kanalizacji kablowej;
E.1.2(1) rozpoznawać nadajniki i odbiorniki w torach miedzianych;
E.1.2(2) dobierać kable miedziane na podstawie oznaczeń;
E.1.2(3) dobierać złącza, gniazda, rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów miedzianych;
E.1.2(4) dobierać urządzenia wzmacniająco-regenerujące do linii telekomunikacyjnej;
E.1.2(5) łączyć i układać kable miedziane w kanalizacji kablowej;
E.1.2(6) montować aparaty przepięciowe oraz instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej;
E.1.2(7) wykonywać pomiary propagacyjne torów miedzianych;
E.1.2(8) usuwać uszkodzenia torów miedzianych;
E.1.3(1) rozpoznawać nadajniki i odbiorniki torów światłowodowych;
E.1.3(2) rozpoznawać rodzaje włókien i złączy światłowodowych;
E.1.3(3) dobierać kable światłowodowe na podstawie oznaczeń;
E.1.3(4) dobierać złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;
E.1.3(5) łączyć włókna światłowodowe;
E.1.3(6) układać kable światłowodowe w kanalizacji kablowej;
E.1.4(1) rozpoznawać rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;
E.1.4(2) dokonywać analizy poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów;
E.1.4(3) dobierać częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;

Efekty kształcenia
E.1.4(4) rozpoznawać parametry anten nadawczo-odbiorczych;
E.1.4(5) dobierać typ anteny nadawczo-odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;
E.1.4(6) dobierać rozmiar i kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;
E.1.4(7) montować instalacje antenowe linii radiowych;
E.1.4(8) sprawdzać działanie linii radiowej;
E.1.4(9) wykonywać pomiary i testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.

9.2 Załącznik 2

Pogrupowane na jednostki modułowe efekty kształcenia dla kwalifikacji E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych, zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach

E.1.M1.J1.
BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony środowiska w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia związane z ergonomią w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;
BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
BHP(2)4 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(3)4 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(4)3 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;

BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;
BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;
BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;
BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;
KPS(3)1 przewidzieć skutki wydawania poleceń;
KPS(3)2 ocenić skutki podejmowanych działań;
KPS(5)1 zastosować sposoby radzenia ze stresem;
KPS(5)2 określić skutki stresu;
KPS(5)3 zapobiegać stresowi;
KPS(8)1 ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(10)1 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;
KPS(10)2 rozwiązać konflikty.
E.1.M1.J2.
JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;
JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno-elektronicznej;
JOZ(1)3 zastosować terminologię ogólnotechniczną dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;
JOZ(1)4 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;
JOZ(1)5 zastosować nazwy narzędzi wykorzystywanych w procesie projektowania i programowania urządzeń teleinformatycznych;
JOZ(1)6 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w zakresie projektowania i programowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;
JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych teleinformatyka w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;
JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą procesu technologicznego;
JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące central telefonicznych, modemów, aparatów, terminali, modemów itp.;
JOZ(2)4 zaprezentować zalety opracowanego projektu sterowania urządzeniem teleinformatycznym podczas rozmowy z kontrahentem;
JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą sterowanego obiektu;
JOZ (3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej terminali abonenckich;
JOZ (3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartej w dokumentacji technicznej dotyczącej zasad eksploatacji terminali abonenckich;
JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad konfigurowania terminali abonenckich;
JOZ (3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad programowania robotów;
JOZ (3)5 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych instrukcji edytora LAD;
JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy teleinformatyka-instalatora;
JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe teleinformatyka-instalatora;
JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywanego projektu (programu);
JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy z klientem;
JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;
JOZ(4)7 sporządzić notatkę na temat uzgodnionych założeń projektowych;
JOZ(4)8 sporządzić dokumentację techniczną opracowywanego projektu;
JOZ(4)9 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;
JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych ogólnych i technicznych;
JOZ (5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;

JOZ (5)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;
JOZ (5)4 wyszukać informacji na obcojęzycznych stronach internetowych;
JOZ (5)5 obsłużyć obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;
JOZ (5)6 obsłużyć obcojęzyczne programy do sterowania urządzeniami i systemami teleinformatycznymi;
JOZ (5)7 obsłużyć obcojęzyczne programy do programowania robotów lub manipulatorów;
KPS(2)1 zaproponować rozwiązania problemów;
KPS(2)2 dążyć wytrwale do wytyczonego celu;
KPS(6)1 zaktualizować językową wiedzę zawodową;
KPS(6)2 udoskonalić umiejętności zawodowe językowe.
E.1.M1.J3.
PDG(1)1. wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;
PDG(1)2. dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;
PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;
PDG(1)4. określić rolę konkurencji na rynku;
PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;
PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;
PDG(2)3 rozróżnić umowę zlecenia od umowy o dzieło;
PDG(2)4 zatrudnić pracownika;
PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;
PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;
PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;
PDG(2)8 analizować przepisy prawne dotyczące ochrony danych osobowych;
PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;
PDG(3)1 wyszukać przepisy prawne określające prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;
PDG(3)3 wyszukać przepisy prawne regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;
PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawnych dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;
PDG(3)6 dokonać analizy przepisów prawnych dotyczących obowiązków przedsiębiorcy;
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;
PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;

PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw teleinformatycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;
PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży teleinformatycznej z innymi branżami;
PDG(5)1 analizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;
PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;
PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;
PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;
PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;
PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;
PDG(8)5 prowadzić korespondencję elektroniczną;
PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;
PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;
PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;
PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;
PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;
PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;
PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży teleinformatycznej;
PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;
PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;
PDG(11)3 analizować koszty i możliwości ich optymalizacji;

PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;
PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;
PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;
PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów;
PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;
PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;
PDG(11)10 rozliczać się z urzędem skarbowym, ZUS-em;
PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy firmy;
PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;
PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
KPS(1)1 zastosować zasady kultury;
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;
KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z planem;
KPS.(4)1 podejmować wyzwania;
KPS.(4)2 dokonać analizy zmian zachodzących w branży;
KPS(7)1 zachować tajemnicę zawodową związaną z prywatnymi danymi innych osób;
KPS(7)2 zachować tajemnicę zawodową związaną z aspektami handlowymi;
KPS(9)1 zastosować techniki negocjacyjne;
KPS(9)2 zachować się asertywnie.
E.1.M2.J1.
PKZ(E.a)(1) posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
PKZ(E.a)(2) scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
PKZ(E.a)(5) zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(6) rozpoznać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
PKZ(E.a)(7) sporządzić schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(8) rozróżnić parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(9) posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
PKZ(E.a)(10) dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(11) wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12) określić funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(14) dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(E.a)(17) posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18) zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
E.1.M2.J2.
PKZ(E.a)(1) posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
PKZ(E.a)(2) scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
PKZ(E.a)(3) zinterpretować wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(4) wyznaczać wielkości charakteryzujące przebieg typu $y=Asin(\omega t+\phi)$;
PKZ(E.a)(5) zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(6) rozpoznać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
PKZ(E.a)(7) sporządzić schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(10) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(12) określić funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(13) wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
PKZ(E.a)(14) dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(16) przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
PKZ(E.a)(17) posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18) zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
E.1.M3.J1.
E.1.1(1) rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(2) rozpoznać rodzaje studni kablowych;
E.1.1(3) dobrać teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(4) określić odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
E.1.1(5) zmontować kanalizację kablową;
E.1.1(6) zastosować oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
E.1.1(7) wykonywać naprawę i konserwację kanalizacji kablowej.
E.1.M3.J2.
E.1.1(1) rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(2) rozpoznać rodzaje studni kablowych;
E.1.1(3) dobrać teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(4) określić odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
E.1.1(5) zmontować kanalizację kablową;

E.1.1(6) zastosować oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
E.1.1(7) wykonać naprawę i konserwację kanalizacji kablowej.
E.1.M4.J1.
E.1.2(1) rozpoznać nadajniki i odbiorniki w torach miedzianych;
E.1.2(4) dobrać urządzenia wzmacniająco-regenerujące do linii telekomunikacyjnej;
E.1.2(6) zmontować aparaty przepięciowe oraz instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej.
E.1.M4.J2.
E.1.2(2) dobrać kable miedziane na podstawie oznaczeń;
E.1.2(3) dobrać złączka, gniazda, rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów miedzianych;
E.1.2(5) złączyć i układać kable miedziane w kanalizacji kablowej;
E.1.2(7) wykonać pomiary propagacyjne torów miedzianych;
E.1.2(8) usunąć uszkodzenia torów miedzianych.
E.1.M5.J1.
E.1.3(1) rozpoznać nadajniki i odbiorniki torów światłowodowych;
E.1.3(4) dobrać złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów.
E.1.M5.J2.
E.1.3(2) rozpoznać rodzaje włókien i złączy światłowodowych;
E.1.3(3) dobrać kable światłowodowe na podstawie oznaczeń;
E.1.3(4) dobrać złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;
E.1.3(5) złączyć włókna światłowodowe;
E.1.3(6) ułożyć kable światłowodowe w kanalizacji kablowej.
E.1.M6.J1.
E.1.4(1) rozpoznać rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;
E.1.4(4) rozpoznać parametry anten nadawczo-odbiorczych;
E.1.4(7) zmontować instalacje antenowe linii radiowych.
E.1.M6.J2.
E.1.4(2) dokonać analizy poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów;
E.1.4(3) dobrać częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;
E.1.4(5) dobrać typ anteny nadawczo-odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;
E.1.4(6) dobrać rozmiar i kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;
E.1.4(8) sprawdzić działanie linii radiowej;
E.1.4(9) wykonać pomiary i testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.

9.3 Załącznik 3

Uszczegółowione efekty kształcenia pogrupowane na jednostki modułowe dla kwalifikacji E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych, zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach

E.1.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
	BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony środowiska w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia związane z ergonomią w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;
	BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
	BHP(2)4 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)4 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)3 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;

	BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;
	BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;
	BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
	BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;
	BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;
	BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
	BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;

BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;
	BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;
	BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
	BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(3)1 przewidzieć skutki wydawania poleceń;
	KPS(3)2 ocenić skutki podejmowanych działań;
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;	KPS(5)1 zastosować sposoby radzenia ze stresem;
	KPS(5)2 określić skutki stresu;
	KPS(5) 3 zapobiegać stresowi;
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(8)1 ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
	KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;
KPS(10) współpracuje w zespole.	KPS(10)1 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;
	KPS(10)2 rozwiązywać konflikty.
E.1.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych) umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;
	JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno-elektronicznej;
	JOZ(1)3 zastosować terminologię ogólnotechniczną dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;
	JOZ(1)4 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży dotyczącą elementów i podzespołów teleinformatycznych;
	JOZ(1)5 zastosować nazwy narzędzi wykorzystywanych w procesie projektowania i programowania urządzeń teleinformatycznych;
	JOZ(1)6 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w zakresie projektowania i programowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;

JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych, artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych teleinformatyka w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;
	JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą procesu technologicznego;
	JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące central telefonicznych, modemów, aparatów, terminali, modemów itp.;
	JOZ(2)4 zaprezentować zalety opracowanego projektu sterowania urządzeniem teleinformatycznym podczas rozmowy z kontrahentem;
	JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą sterowanego obiektu;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ (3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej terminali abonenckich;
	JOZ (3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartej w dokumentacji technicznej dotyczącej zasad eksploatacji terminali abonenckich;
	JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad konfigurowania terminali abonenckich;
	JOZ (3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad programowania robotów;
	JOZ (3)5 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych instrukcji edytora LAD;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy teleinformatyka-instalatora;
	JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe teleinformatyka-instalatora.
	JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywanego projektu (programu);
	JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy z klientem;
	JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;
	JOZ(4)7 sporządzić notatkę na temat uzgodnionych założeń projektowych;
	JOZ(4)8 sporządzić dokumentację techniczną opracowywanego projektu;
	JOZ(4)9 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;	JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych ogólnych i technicznych;

	JOZ (5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;
	JOZ (5)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi terminali abonenckich;
	JOZ (5)4 wyszukać informacji na obcojęzycznych stronach internetowych;
	JOZ (5)5 obsłużyć obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów teleinformatycznych;
	JOZ (5)6 obsłużyć obcojęzyczne programy do sterowania urządzeniami i systemami teleinformatycznymi;
	JOZ (5)7 obsłużyć obcojęzyczne programy do programowania robotów lub manipulatorów;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 zaproponować rozwiązania problemów;
	KPS(2)2 dążyć wytrwale do celu;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe.	KPS(6)1 zaktualizować wiedzę zawodową językową;
	KPS(6)2 udoskonalić umiejętności zawodowe językowe.
E.1.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;
	PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;
	PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;
	PDG(1)4 określić rolę konkurencji na rynku;
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;
	PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;
	PDG(2)3 rozróżnić umowę zlecenia od umowy o dzieło;
	PDG(2)4 zatrudnić pracownika;
	PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;
	PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;
	PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;
	PDG(2)8 analizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;
	PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 wyszukać przepisów prawa określających prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;

	PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;
	PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;
	PDG(3)6 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących obowiązków przedsiębiorcy;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;
	PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw teleinformatycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;
	PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży teleinformatycznej z innymi branżami;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;	PDG(5)1 analizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;
	PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;

	PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;
	PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism.
	PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;
	PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;
	PDG(8)5 prowadzić korespondencję elektroniczną;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;
	PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;
	PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;
	PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;
	PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;
	PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży teleinformatycznej;
	PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;
	PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;
	PDG(11)3 analizować koszty i możliwości ich optymalizacji;
	PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;
	PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;
	PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;
	PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów;
	PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;

	PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;
	PDG(11)10 rozliczać się z urzędem skarbowym, ZUS-em;
	PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy firmy;
	PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;
	PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 zastosować zasady kultury;
	KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z planem;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS.(4)1 podjąć nowe wyzwania;
	KPS.(4)2 dokonać analizy zmian zachodzących w branży;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS(7)1 zachować tajemnicę zawodową związaną z prywatnymi danymi innych osób;
	KPS(7)2 zachować tajemnicę zawodową związaną z aspektami handlowymi;
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień.	KPS(9)1 zastosować techniki negocjacyjne;
	KPS(9)2 zachować się asertywnie.
E.1.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką prądu stałego	
PKZ.(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki w zakresie prądów stałych;
	PKZ(E.a)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki w zakresie prądów stałych;
PKZ.(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(E.a)(2)1 scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym;
	PKZ(E.a)(2)2 scharakteryzować zjawisko elektromagnetyzmu związane z prądem stałym;
PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	PKZ(E.a)(5)1 wykorzystać prawo Ohma i Prawa Kirchhoffa do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego
	PKZ(E.a)(5)2 zastosować prawa elektrotechniki do szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych prądu stałego;
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	PKZ(E.a)(6)1 rozpoznawać elementy oraz układy elektryczne prądu stałego;
	PKZ(E.a)(6)2 rozpoznawać elementy oraz układy elektroniczne prądu stałego;

PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(7)1 sporządzić schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych prądu stałego;
	PKZ(E.a)(7)2 sporządzić schematy ideowe i montażowe układów elektronicznych prądu stałego ;
PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektrycznych prądu stałego;
	PKZ(E.a)(8)2 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych prądu stałego;
PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	PKZ(E.a)(9)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;
	PKZ(E.a)(9)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych;
PKZ(E.a)(11) wykonywać prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(E.a)(11)1 dobrać narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;
	PKZ(E.a)(11)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej;
	PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje układów i elektronicznych prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(14)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego;
	PKZ(E.a)(14)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(15)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych prądu stałego;
	PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektronicznych prądu stałego;
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów.	PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów parametrów obwodów prądu stałego w postaci tabel i wykresów
	PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki obliczeń parametrów obwodów prądu stałego w postaci tabel i wykresów
E.1.M2.J2. Posługiwanie się elektrotechniką prądu zmiennego	
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(E.a)(1)3 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki w zakresie prądów zmiennych;
	PKZ(E.a)(1)4 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki w zakresie prądów zmiennych;
PKZ(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(E.a)(2)3 scharakteryzować zjawisko elektrostatyki związane z prądem zmiennym;
	PKZ(E.a)(2)4 scharakteryzować zjawisko elektromagnetyzmu związane z prądem zmiennym;

PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;	PKZ(E.a)(3)1 scharakteryzować podstawowe wielkości fizyczne występujące w obwodach prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(3)2 zinterpretować zjawiska fizyczne wtórne, występujące w obwodach prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$;	PKZ(E.a)(4)1 wyznaczyć wartość chwilową napięcia lub prądu, występujące w przebiegu sinusoidalnym typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$;
	PKZ(E.a)(4)2 wyznaczyć wartość skuteczną oraz amplitudę napięcia lub prądu, występujące w przebiegu sinusoidalnym typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$;
PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	PKZ(E.a)(5)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(5)4 zastosować prawa elektrotechniki do szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	PKZ(E.a)(6)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(6)4 rozpoznać układy elektroniczne prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(7)3 sporządzić schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(7)4 sporządzić schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(E.a)(10)2 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	PKZ(E.a)(12)3 określić funkcje elementów elektrycznych prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej;
	PKZ(E.a)(12)4 określić funkcje układów elektronicznych prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PKZ(E.a)(13)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych;
	PKZ(E.a)(13)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów montażowych;
PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(14)3 dobrać metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(14)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(15)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektrycznych prądu zmiennego;

	PKZ(E.a)(15)4 wykonać pomiary wielkości elektrycznych układów elektronicznych prądu zmiennego;
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	PKZ(E.a)(16)3 przedstawić wyniki pomiarów parametrów obwodów prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;
	PKZ(E.a)(16)4 przedstawić wyniki obliczeń parametrów obwodów prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;
PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(E.a)(18)1 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
E.1.M3.J1. Wykonywanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	
E.1.1(1) rozpoznawać rodzaje telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	E.1.1(1)1 rozpoznać rodzaje pierwotnej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
	E.1.1(1)2 rozpoznać rodzaje wtórnej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(2) rozpoznawać rodzaje studni kablowych	E.1.1(2)1 rozpoznać rodzaje magistralnych i rozgałęźnych studni kablowych;
	E.1.1(2)2 rozpoznać rodzaje odgałęźnych i przyłączeniowych studni kablowych;
E.1.1(3) dobierać teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	E.1.1(3)1 dobrać teletechniczne rury kanalizacyjne do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
	E.1.1(3)2 dobrać osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(4) określać odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;	E.1.1(4)1 określić odległości dla skrzyżowań torów telekomunikacyjnych;
	E.1.1(4)2 określić odległości dla zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
E.1.1(5) montować kanalizację kablową;	E.1.1(5)1 zmontować pierwotną kanalizację kablową;
	E.1.1(5)2 zmontować wtórną kanalizację kablową;
E.1.1(6) zastosować oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;	E.1.1(6)1 zastosować oznakowanie ostrzegawcze w kanalizacji kablowej;
	E.1.1(6)2 zastosować oznakowanie identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
E.1.1(7) wykonywać naprawę i konserwację kanalizacji kablowej.	E.1.1(7)1 wykonać naprawę kanalizacji kablowej;
	E.1.1(7)2 wykonać konserwację kanalizacji kablowej.
E.1.M3.J2 Konserwowanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej	
E.1.1(1) rozpoznawać rodzaje telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	E.1.1(1)3 rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnych kanalizacji kablowych na podstawie projektów i dokumentacji;
	E.1.1(1)4 rozpoznać rodzaje telekomunikacyjnych kanalizacji kablowych na podstawie wizji lokalnych;
E.1.1(2) rozpoznawać rodzaje studni kablowych;	E.1.1(2)3 rozpoznać rodzaje studni kablowych na podstawie katalogów, projektów i dokumentacji;

	E.1.1(2)4 rozpoznać rodzaje studni kablowych na podstawie wizji lokalnych w terenie;
E.1.1(3) dobierać teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;	E.1.1(3)1 dobierać teletechniczne rury kanalizacyjne do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
	E.1.1(3)2 dobierać osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
E.1.1(4) określać odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;	E.1.1(4)1 określić odległości dla skrzyżowań torów telekomunikacyjnych;
	E.1.1(4)2 określić odległości dla zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
E.1.1(5) montować kanalizację kablową;	E.1.1(5)3 dobierać materiały i narzędzia do montażu kanalizacji kablowej;
	E.1.1(5)4 zmontować kanalizację kablową;
E.1.1(6) zastosować oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;	E.1.1(6)1 zastosować oznakowanie ostrzegawcze w kanalizacji kablowej;
	E.1.1(6)2 zastosować oznakowanie identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
E.1.1(7) wykonywać naprawę i konserwację kanalizacji kablowej.	E.1.1(7)1 wykonać naprawę kanalizacji kablowej;
	E.1.1(7)2 wykonać konserwację kanalizacji kablowej.
E.1.M4.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach miedzianych	
E.1.2(1) rozpoznawać nadajniki i odbiorniki w torach miedzianych;	E.1.2(1)1 rozpoznać nadajniki w torach miedzianych;
	E.1.2(1)2 rozpoznać odbiorniki w torach miedzianych;
E.1.2(4) dobierać urządzenia wzmacniająco-regenerujące do linii telekomunikacyjnej;	E.1.2(4)1 dobierać urządzenia wzmacniające do linii telekomunikacyjnej;
	E.1.2(4)2 dobierać urządzenia regenerujące do linii telekomunikacyjnej;
E.1.2(6) montować aparaty przepięciowe oraz instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej.	E.1.2(6)1 zmontować aparaty przepięciowe do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej;
	E.1.2(6)2 zmontować instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej.
E.1.M4.J2. Montowanie i uruchamianie telekomunikacyjnych torów miedzianych	
E.1.2(2) dobierać kable miedziane na podstawie oznaczeń;	E.1.2(2)1 dobierać kable miedziane zakończeniowe i miejscowe na podstawie oznaczeń;
	E.1.2(2)2 dobierać kable miedziane stacyjne i instalacyjne na podstawie oznaczeń;
E.1.2(3) dobierać złącza, gniazda, rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów miedzianych;	E.1.2(3)1 dobierać złącza i gniazda do montażu torów miedzianych;
	E.1.2(3)2 dobierać rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów miedzianych;
E.1.2(5) łączyć i układać kable miedziane w kanalizacji kablowej;	E.1.2(5)1 złączyć kable miedziane w kanalizacji kablowej;
	E.1.2(5)2 ułożyć kable miedziane w kanalizacji kablowej;
E.1.2(7) wykonywać pomiary propagacyjne torów miedzianych;	E.1.2(7)1 dobierać przyrządy do wykonywania pomiarów propagacyjnych torów miedzianych;

	E.1.2(7)2 wykorzystać przyrządy pomiarowe wykonując pomiary propagacyjne torów miedzianych;
E.1.2(8) usuwać uszkodzenia torów miedzianych.	E.1.2(8)1 dobrać zestawy naprawcze do usuwania uszkodzenia torów miedzianych;
	E.1.2(8)2 usunąć uszkodzenia torów miedzianych.
E.1.M5.J1. Stosowanie urządzeń nadawczo-odbiorczych w torach światłowodowych	
E.1.3(1) rozpoznawać nadajniki i odbiorniki torów światłowodowych;	E.1.3(1)1 rozpoznać nadajniki torów światłowodowych;
	E.1.3(1)2 rozpoznać odbiorniki torów światłowodowych;
E.1.3(4) dobrać złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów.	E.1.3(4)1 dobrać złączki i sprzęgacze światłowodowe do montażu torów;
	E.1.3(4)2 dobrać wzmacniacze światłowodowe do montażu torów.
E.1.M5.J2. Montowanie i uruchamianie torów światłowodowych	
E.1.3(2) rozpoznawać rodzaje włókien i złączy światłowodowych;	E.1.3(2)1 rozpoznać rodzaje włókien światłowodowych;
	E.1.3(2)2 rozpoznać rodzaje złączy światłowodowych;
E.1.3(2) rozpoznawać rodzaje włókien i złączy światłowodowych;	E.1.3.(3)1 dobrać kable światłowodowe liniowe na podstawie oznaczeń;
	E.1.3.(3)2 dobrać kable światłowodowe stacyjne na podstawie oznaczeń;
E.1.3(4) dobrać złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;	E.1.3(4)2.1 dobrać złączki i sprzęgacze światłowodowe do montażu torów;
	E.1.3(4)2.2 dobrać wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;
E.1.3(5) łączyć włókna światłowodowe;	E.1.3(5)1 złączyć włókna światłowodowe za pomocą złączy mechanicznych;
	E.1.3(5)2 złączyć włókna światłowodowe za pomocą techniki zgrzewania;
E.1.3(6) układać kable światłowodowe w kanalizacji kablowej.	E.1.3(6)1 ułożyć kable światłowodowe w kanalizacji kablowej pierwotnej;
	E.1.3(6)2 ułożyć kable światłowodowe w kanalizacji kablowej wtórnej.
E.15.M6.J1. Wykonywanie instalacji antenowych	
E.1.4(1) rozpoznawać rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;	E.1.4(1)1 rozpoznać na podstawie opisów o dokumentacji rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;
	E.1.4(1)2 rozpoznać na podstawie katalogów rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;
E.1.4(4) rozpoznawać parametry anten nadawczo-odbiorczych;	E.1.4(4)1 rozpoznać impedancję falową oraz sprawność energetyczną anten nadawczo-odbiorczych;
	E.1.4(4)2 rozpoznać zysk kierunkowy i pasmo pracy anten nadawczo-odbiorczych;
E.1.4(7) montować instalacje antenowe linii radiowych.	E.1.4(7)1 przygotować konstrukcje i maszty pod montaż instalacji antenowych linii radiowych;

	E.1.4(7)2 zmontować instalacje antenowe linii radiowych na masztach i konstrukcjach.
E.1.M6.J2. Uruchamianie i utrzymywanie łączy radiowych	
E.1.4(2) dokonywać analizy poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów.	E.1.4(2)1 analizować wynik pomiaru poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów;
	E.1.4(2)2 ocenić jakość działania urządzeń nadawczo-odbiorczych linii radiowych na podstawie uzyskanych wyników pomiarów poziomu sygnału nadajnika;
E.1.4(3) dobierać częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;	E.1.4(3)1 dobrać częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;
	E.1.4(3)2 przeanalizować tabele dostępnych częstotliwości pracy urządzeń tworzących linie radiowe;
E.1.4(5) dobierać typ anteny nadawczo-odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;	E.1.4(5)1 dobrać typ anteny nadawczej do zasięgu łącza radiowego;
	E.1.4(5)2 dobrać typ anteny odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;
E.1.4(6) dobierać rozmiar i kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;	E.1.4(6)1 dobrać rozmiar czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;
	E.1.4(6)2 dobrać kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal elektromagnetycznych;
E.1.4(8) sprawdzać działanie linii radiowej;	E.1.4(8)1 sprawdzić bilans mocy sygnału radiowego dla danej linii radiowej;
	E.1.4(8)2 sprawdzić jakość działania linii radiowej poprzez ocenę współczynnika BER;
E.1.4(9) wykonywać pomiary i testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.	E.1.4(9)1 wykonać pomiary poziomu sygnału odbieranego przez antenę;
	E.1.4(9)2 wykonać testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.