

Łódzkie Centrum
Doskonalenia Nauczycieli
i Kształcenia Praktycznego



PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO DLA KURSU ZAWODOWEGO W ZAKRESIE KWALIFIKACJI E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

Wyodrębnione w zawodzie:

352203 Technik telekomunikacji

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO DLA KURSU ZAWODOWEGO W ZAKRESIE KWALIFIKACJI

E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

wyodrębnionej w zawodach:

352203 Technik telekomunikacji

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.....	5
2. Syntetyczny opis kwalifikacji.....	5
2.1. Wiedza i umiejętności.....	5
2.2. Zadania zawodowe.....	6
2.3. Warunki pracy.....	6
3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji	6
3.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, forma zliczenia.....	6
3.2. Liczba godzin	6
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.	7
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	14
7.1. E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej..	14
7.1.1. E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej.....	14
7.1.2. E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno- elektronicznej.....	14
7.1.3. E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno- elektronicznej.....	14
7.2. E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	25
7.2.1. E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))	25
7.2.2. E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c).....	25
7.3. E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych	30
7.3.1. E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych	30
7.3.2. E.10.M3.J2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych	30
7.4. E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	34
7.4.1. E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach teletransmisyjnych	34
7.4.2. E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	34
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych.	38
9. Załączniki	38
9.1. Załącznik 1	38
9.2. Załącznik 2	42
9.3. Załącznik 3	46

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych 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 późniejszymi zmianami; 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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

- 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 procesie kształcenia w ramach kwalifikacji uzyskuje się wiedzę i kształtuje się umiejętności z obszaru elektrotechniki, elektroniki analogowej i cyfrowej, telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej oraz teletransmisji w szczególności z zakresu:

- Posługiwania się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- Obliczania parametrów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych;
- Instalowania urządzeń teletransmisyjnych
- Konfigurowania urządzeń teletransmisyjnych;
- Instalowania linii i torów teletransmisyjnych miedzianych i światłowodowych;

- Konfigurowania usług w sieciach teletransmisyjnych;
- Wykonywania diagnostyki i napraw sieci teletransmisyjnych.

2.2. Zadania zawodowe

Absolwent kursu kwalifikacyjnego E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych (związanych z montażem, uruchamianiem i utrzymaniem sieci i urządzeń transmisyjnych), czyli:

- Instalowania linii transmisyjnych miedzianych i światłowodowych;
- Instalowania urządzeń teletransmisyjnych;
- Wykonywania pomiarów linii i torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych;
- Naprawiania linii transmisyjnych miedzianych i światłowodowych;
- Konfigurowania urządzeń transmisyjnych;
- Wykonywania pomiarów urządzeń teletransmisyjnych;
- Uruchamiania usług w sieciach teletransmisyjnych.

2.3. Warunki pracy

- Czas pracy: zazwyczaj 8 godzin dziennie
- Strój roboczy (służbowy): niewymagany
- Środowisko pracy: obsługa specjalistycznego sprzętu
- Charakter pracy: umysłowa siedząca i fizyczna
- Miejsce wykonywania pracy: wewnątrz pomieszczeń i terenie otwartym
- Czynniki szkodliwe: praca przed komputerem
- Narzędzia i urządzenia wykorzystywane w pracy: komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem, sprzęt specjalistyczny montażowy i pomiarowy

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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych trwa 32 tygodnie w systemie stacjonarnym i 13 miesięcy w systemie zaocznym (plus praktyka zawodowa).

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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych.

3.2. Liczba godzin

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych w trybie stacjonarnym przewidziano minimalną liczbę godzin dydaktycznych –

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).

750 oraz 60 godzin praktyki zawodowej, a w trybie zaocznym minimalna liczba godzin dydaktycznych wynosi 488 oraz 40 godzin praktyki zawodowej.

3.3. Sposób organizacji kursu:

W formie zaocznej proponujemy, aby kurs trwał 500 godzin plus 40 godzin praktyki zawodowej. Przewidywany czas realizacji to 13 miesięcy (dwa zjazdy w miesiącu w soboty i niedziele po 10 godzin lekcyjnych każdego dnia, przy czym zjazdy organizowane są dokładnie raz na dwa tygodnie).

W formie stacjonarnej kursu proponujemy 768 godzin oraz 60 godzin praktyki zawodowej. Przewidywany czas realizacji to 32 tygodnie (plus 1,5 tygodnia praktyka zawodowa), 3 dni w tygodniu w systemie dziennym lub wieczorowym (po 8 godzin każde spotkanie) 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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych wskazano treści w poszczególnych jednostkach modułowych, które mogą być realizowane z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość:

- E.10.M2.J1. Podstawowe wielkości fizyczne, jednostki oraz przedrostki stosowane w elektrotechnice oraz 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, napięcie zmienne, napięcie przemiennie, reaktancja, impedancja, polaryzacja napięcia i prądu;
- E.10.M2.J2. Metody i techniki wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych oraz parametrów wzmacniaczy. Budowa, zasada działania, parametry, typy i charakterystyki generatorów;
- E.10.M3.J1. Media transmisyjne miedziane i światłowodowe: budowa, zjawiska fizyczne, parametry; kable telekomunikacyjne – oznaczenia; anteny i propagacja fal radiowych; metody pomiarowe mediów telekomunikacyjnych;
- E.10.M3.J2. Systemy PDH i SDH – budowa, zasada działania;
- E.10.M4.J1. ISDN: budowa, zasada działania, usługi;
- E.10.M4.J2. Wykonywanie kopii bezpieczeństwa: zasady, algorytmy i metody.

Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i nie stanowią części praktycznej danego kursu.

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: zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy przy komputerze oraz o ogólnym stanie psychofizycznym.

5. Cele ogólne kształcenia zawodowego

Opracowany program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych 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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych obejmuje następujące grupy efektów kształcenia:

- Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS) oraz OMZ;
- Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a), PKZ(E.c);
- Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych.
- 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 (Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 lutego 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej 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.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla celów kształcenia i wynosi:

- 400 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia,
- 350 godzin na realizację efektów właściwych dla kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

Tabela 1 Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie stacjonarnym E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

L.P.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin realizowana w trakcie kursu
1.	E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	120
2.	E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	288
3.	E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych	205
4.	E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	155
Łączna liczba godzin realizowana w trakcie kursu		768

Praktyka zawodowa dla kwalifikacji: 60 godzin

Tabela 2 Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie zaocznym E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

L.P.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin realizowana w trakcie kursu
1.	E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	90
2.	E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	180
3.	E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych	130
4.	E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	100
Łączna liczba godzin realizowana w trakcie kursu		500

Praktyka zawodowa dla kwalifikacji: 40 godzin

Egzamin potwierdzający kwalifikacje E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych w systemie stacjonarnym i zaocznym może zostać przeprowadzony po zakończonym kursie i uzyskaniu zaliczenia, które jest potwierdzone stosownym zaświadczeniem.

Tabela 3 Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie stacjonarnym – czas kształcenia 2 semestry E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny		Łącznie Liczba godzin w cyklu nauczania*
		Semestr I 17 tygodni	Semestr II 15 tygodni	
Modułowe kształcenie zawodowe				
1.	E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	120		120
2.	E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	288		288
3.	E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych		205	205
4.	E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych		155	155
Liczba godzin na 1 spotkaniu/ łączna liczba w semestrze		24 408	24 360	768

*Do celów obliczeniowych przyjęto 32 spotkania w ciągu roku po 24 godziny każde.

Praktyka zawodowa dla kwalifikacji: 60 godzin

Tabela 4 Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej w systemie zaocznym czas kształcenia 3 semestry E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w cyklu kształcenia
		Semestr I – 10 zjazdów	Semestr II – 10 zjazdów	Semestr III – 5zjazdów	łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe					
1.	E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	90			90
2.	E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	110	70		180
3.	E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych		130		130
4.	E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych			100	100
Tygodniowa liczba godzin dydaktycznych/ łączna liczba godzin w semestrze		20 200	20 200	20 100	500

*Do celów obliczeniowych przyjęto 25 zjazdów na cykl kształcenia – każdy po 20 godzin.

Praktyka zawodowa dla kwalifikacji: 40 godzin

Tabela 5 Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej w trybie zaocznym
E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

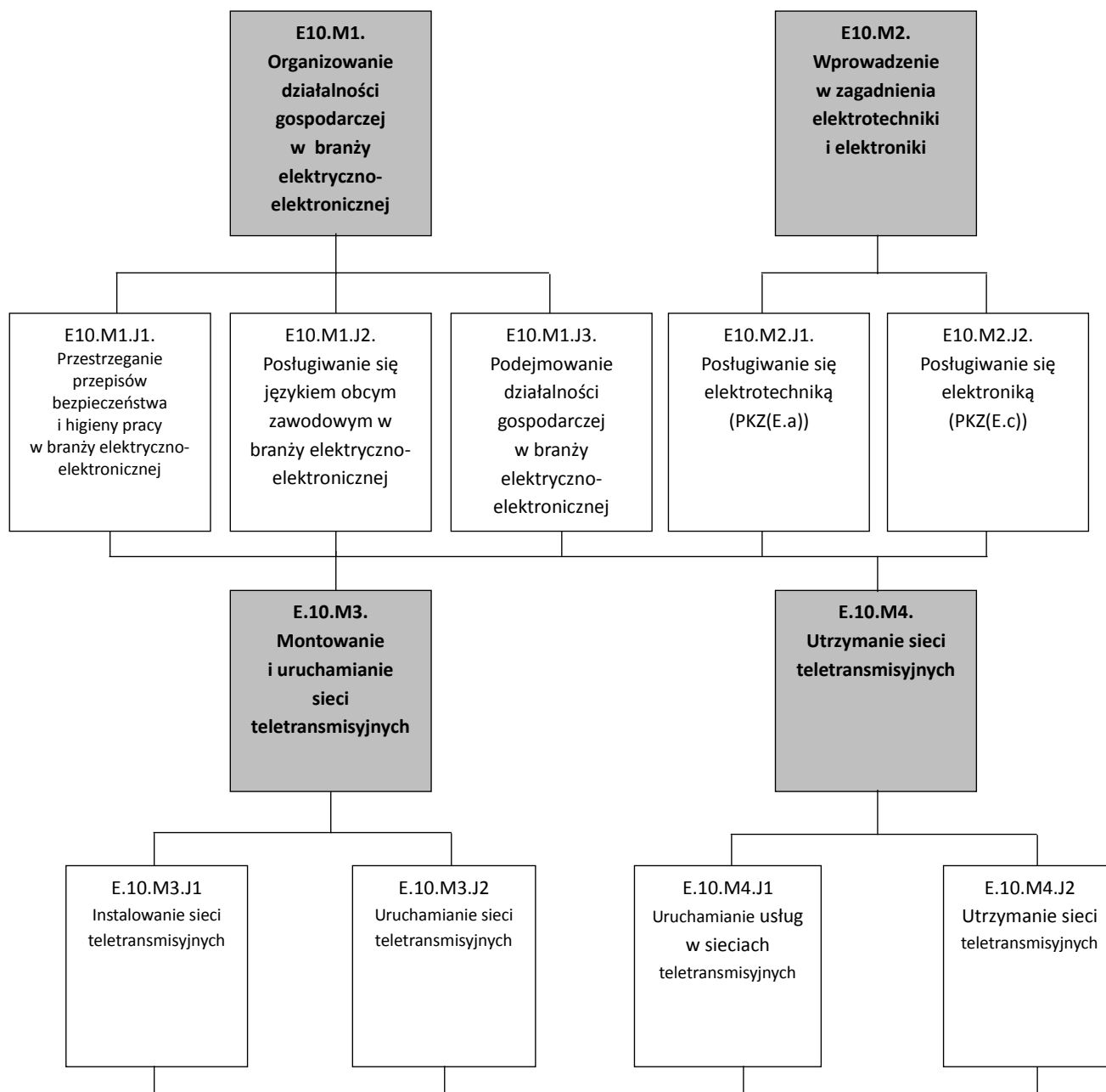
Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	22
	E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	46
	E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	22
E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))	90
	E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c))	90
E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci transmisyjne	E.10.M3.J1. Instalowanie sieci transmisyjnych	55
	E.10.M3.J2. Uruchamianie sieci transmisyjnych	75
E.10.M4. Utrzymanie sieci transmisyjnych	E.10.M4.J1. Uruchamianie usług w sieciach transmisyjnych	40
	E.10.M4.J2. Utrzymanie sieci transmisyjnych	60
	Razem	500

Tabela 6 Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej w trybie stacjonarnym E10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	E.M1.J1.Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	60
	E.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki	E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))	144
	E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką (PKZ(E.c))	144

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych	E.10.M3.J1. Instalowanie sieci teletransmisyjnych	85
	E.10.M3.J2. Uruchamianie sieci teletransmisyjnych	120
E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	E.10.M4.J1. Uruchamianie usług w sieciach teletransmisyjnych	65
	E.10.M4.J2. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	90
	Razem	768

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.10.M1. Organizowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1. E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2. E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.3. E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

E.10.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	– 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 zasad 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
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.10.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	i urządzeniach elektrycznych. – 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 związanym z wykonywaniem zadań zawodowych	
BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanym 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	

E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy 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		
KPS(3)1 przewidzieć skutki wydawania poleceń w systemie operacyjnym i programach użytkowych		
KPS(3)2 przewidzieć skutki konfiguracji urządzeń i oprogramowania		
KPS(5)1 zastosować sposoby radzenia ze stresem		
KPS(5)2 określić skutki stresu		
KPS(5) 3 zapobiegać stresowi		
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań		
KPS(8)2 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania w dziedzinie przetwarzania danych		
KPS(10)1 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne		
KPS(10)2 rozwiązać konflikty		
OMZ(1)1 rozpoznać prace do wykonania zadania		
OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu w zakresie wykonania zadań		
OMZ(3)1 pokierować pracą zespołu w zakresie przydzielonych zadań		
OMZ(3)2 wyegzekwować wykonanie przydzielonych zadań od poszczególnych członków zespołu		
OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy		
OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy		
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 w urządzenia multimedialne.		
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		

E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

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 przedmedycznej (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 piętnastu 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

Kodeks pracy (aktualny stan prawny).

Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Prawna ochrona pracy. CIOP - PIB, Warszawa 2008

Wanda Buwała, Krzysztof Szczęch: Bezpieczeństwo i higiena pracy, WSIP 2016

E.10.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, złączy i przycisków. – Nazwy czynności zawodowych. – Nazwy zawodów branży
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 umożliwiającą 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	

E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące central telefonicznych, modemów, aparatów, terminali, modemów itp.	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)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	

E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

JOZ (5)7 obsłużyć obcojęzyczne programy do programowania robotów lub manipulatorów

KPS(2)1 zaproponować rozwiązania problemów

KPS(2)2 podążać wytrwale do celu

KPS(6)1 zaktualizować wiedzę zawodową językową

KPS(6)2 udoskonalić umiejętności zawodowe językowe

OMZ(6)1 skomunikować się werbalnie ze współpracownikami

OMZ(6)2 skomunikować się ze współpracownikami drogą elektroniczną

Planowane zadania**Zadanie 1**

Zadaniem waszej grupy jest stworzenie posteru na temat *Bezpieczne stanowisko pracy osoby obsługującej roboty przemysłowe* 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.

Zadanie 2

Zadaniem jest przedstawienie scenki w parach w języku obcym. Scenka dotyczy opisu technologicznego urządzenia telekomunikacyjnego (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.

Zadanie 3

Otrzymałeś zadanie skonstruowania krzyżówki dotyczącej terminologii stosowanej w branży teleinformatycznej. 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.

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.

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.

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.

Warunki osiągania 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 dwunastu różnych plików audio-wideo do dwunastu użytkowników.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie nieprzekraczającej dwunastu osób, w zespołach maksymalnie 3- 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.

E.10.M1.J2. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej**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 dwunastu osób, z podziałem na zespoły 2-,3- 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

Jacques Ch., *Technical English*, Pearson Longman, 2008

Evans V., Dooley J., O'Dell T., *Electrician*, Express Publishing, 2015

Chadał S., *Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej*, WSIP, Warszawa 2013

E.10.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	– 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 elektryczno-elektronicznej. – 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 działalności
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 prawa dotyczące ochrony danych osobowych	
PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę	
PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej	
PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej	

E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno – elektronicznej	
PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	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(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	

E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej 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 pomiędzy kosztem a wydatkiem	
PDG(11)3 analizować koszty i możliwości ich optymalizacji	
PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów	
PDG(11)5 wyjaśnić różnicę pomiędzy przychodem a wpływem	
PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo	
PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielkość 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	

E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej 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 nowe 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	
OMZ(2)1 skompletować zespół do wykonania określonego zadania	
OMZ(2)2 przydzielić zadania częściowe członkom zespołu	
OMZ(4)1 ocenić dokładność wykonanej pracy	
OMZ(4)2 ocenić kompletność wykonanej pracy	
Planowane zadania Zadanie 1 Dokonaj analizy popytu i podaży na wybrane usługi w branży teleinformatycznej. Ustal cenę równowagi rynkowej. Zadanie 2 Sporządź wykaz przedsiębiorstw branży teleinformatycznej w regionie. Ustal, w jakim zakresie przedsiębiorstwa te konkurują pomiędzy sobą. Zadanie 3 Wykonaj projekt na temat Prowadzę własną firmę w branży usług projektowania i instalacji sieci telekomunikacyjnych. Dobierz 2 osoby, z którymi będziesz realizował projekt. Zadanie podzielone zostanie na etapy. 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. Etap II – opracowanie szczegółowego planu działania zawierającego następujące informacje: zadanie do wykonania, osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania, termin wykonania zadania oraz ewentualne koszty. Etap III – podejmowanie systematycznych działań projektowych: – 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.	
Warunki osiągania 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 dwunastu osób, w zespołach maksymalnie 3- osobowych, a 2- osobowych podczas pracy przy komputerze. Środki dydaktyczne W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: zbiory przepisów prawa w zakresie	

E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno – elektronicznej

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.

Zalecane metody dydaktyczne

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 dwunastu 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 przedstawienia 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

Gorzelański 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

Marek Matejun, *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.)

E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno – elektronicznej**Strony internetowe**

Internetowy system aktów prawnych - <http://isap.sejm.gov.pl/>
 Kodeks pracy- <https://www.pip.gov.pl/pl/kodeks-pracy/2651,kodeks-pracy.html>
www.vat.pl
www.e-podatnik.pl/
<http://www.finance.mf.gov.pl/vat/formularze>
www.mf.gov.pl
<https://www.biznes.gov.pl/>

7.2. E.10.M2. Wprowadzenie w zagadnienia elektrotechniki i elektroniki**7.2.1. E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))****7.2.2. E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c)**

E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki	– Podstawowe wielkości fizyczne, jednostki oraz przedrostki, stosowane w elektrotechnice. – Główne pojęcia elektrotechniki: <i>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, napięcie zmienne, napięcie przemienne, reaktancja, impedancja, polaryzacja napięcia i prądu.</i> – Rezystor. Podstawowe parametry. Kody barwne rezystorów. Typoszerzeg rezystorów. Łączenie rezystorów. – Omomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar rezystancji omomierzem i metodą techniczną. – Woltomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar napięć elektrycznych stałych i zmiennych. Wartość maksymalna, skuteczna i średnia napięcia sinusoidalnie zmiennego. Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika. – Amperomierz analogowy i cyfrowy. Pomiar prądów elektrycznych stałych i zmiennych. Wartość maksymalna, skuteczna i średnia prądu sinusoidalnie zmiennego. Zakres pomiarowy miernika. Stała miernika. Klasa dokładności miernika. – Podstawowe prawa teorii obwodów: pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa, prawo Ohma.
PKZ(E.a)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki	
PKZ(E.a)(2)1 scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym	
PKZ(E.a)(2)2 scharakteryzować zjawiska związane z prądem zmiennym	
PKZ(E.a)(3)1 interpretować wielkości fizyczne związane z przebiegiem sinusoidalnie zmiennym napięcia i prądu	
PKZ(E.a)(3)2 interpretować wielkości fizyczne związane z zachowaniem elementów RLC w obwodach prądu zmiennego	
PKZ(E.a)(4)1 wyznaczać rachunkowo wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$	
PKZ(E.a)(4)2 wyznaczać metodami pomiarowymi wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$	
PKZ(E.a)(5)1 stosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych	
PKZ(E.a)(5)2 stosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych	
PKZ(E.a)(6)1 rozpoznawać elementy oraz układy elektryczne	
PKZ(E.a)(6)2 rozpoznawać elementy oraz układy elektroniczne	
PKZ(E.a)(7)1 sporządzać schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych	
PKZ(E.a)(7)2 sporządzać schematy ideowe i montażowe układów elektronicznych	
PKZ(E.a)(8)1 rozróżniać parametry elementów oraz układów elektrycznych	
PKZ(E.a)(8)2 rozróżniać parametry elementów oraz układów elektronicznych	

E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))	
PKZ(E.a)(9)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych	– Analiza obwodów elektrycznych 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 stałego. Bilans mocy. Watomierz. Zasady pomiaru mocy. – Rodzaje mocy w obwodach prądu przemiennego. 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
PKZ(E.a)(9)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych	
PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych	
PKZ(E.a)(10)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych	
PKZ(E.a)(11)1 posłużyć się narzędziami z zakresu obróbki ręcznej	
PKZ(E.a)(11)2 wykonać czynności z zakresu obróbki ręcznej	
PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	
PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje elementów i układów i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	
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)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	
PKZ(E.a)(14)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	
PKZ(E.a)(15)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych	
PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektronicznych	
PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel	
PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów	
PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną oraz przestrzegać norm w tym zakresie	
PKZ(E.a)(17)2 posłużyć się katalogami oraz przestrzegać norm w tym zakresie	
PKZ(E.a)(17)3 posłużyć się instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie	
PKZ(E.a)(18)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	
PKZ(E.a)(18)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	

E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))

Planowane zadania

Zadanie 1

Zbuduj obwód prądu stałego, używając trzech rezystorów laboratoryjnych o różnych wartościach, np. 100Ω, 200Ω i 300Ω (dwa z nich połącz równolegle, a trzeci dołącz szeregowo). Jako źródła użyj zasilacza stabilizowanego DC 0-20V. Ustal napięcie zasilania, np. 10V. 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, powinien:

- 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 zastosowania wzorów na Prawo Ohma i Prawa Kirchhoffa;
- Umiejętność budowania i uruchamiania podstawowych obwodów prądu stałego;
- Umiejętność posługiwania się woltomierzem i amperomierzem analogowym i cyfrowym.

Wyposażenie stanowiska pracy do wykonania tego zadania

- Stanowisko do badania układów elektrycznych
- Punkty zasilania AC 230V, podłączone do instalacji wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe
- Zasilacze AC i DC
- Elementy RLC, żarówki itp.
- 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego; autotransformatory; generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych; makiety z układami elektronicznymi do badania: wzmacniaczy, generatorów napięć sinusoidalnych i impulsowych, stabilizatorów, filtrów, układów modulacji, komparatorów, dyskryminatorów; stanowiska dla uczniów do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych oraz do montażu układów elektrycznych i elektronicznych, katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych.

Środki dydaktyczne

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Ponadto, należy na stanowisku ćwiczeniowym przygotować zasilacze AC i DC, elementy RLC, żarówki, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier, pisaki, kalkulatory.

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.

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

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

Formy organizacyjne

Dominująca forma pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do dwunastu osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy członków zespołu.

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

E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))
ćwiczenia laboratoryjne 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 Bolkowski S., <i>Elektrotechnika</i> , WSiP, Warszawa 2016

E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c)	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(E.c)(1)1 wykonać operacje matematyczne na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej	– Liczby rzeczywiste i liczby zespolone. Podstawowe działania matematyczne.
PKZ(E.c)(1)2 wykonać operacje matematyczne na liczbach zespolonych w postaci wykładniczej	– Metody prezentowania wyników analiz i pomiarów. Skala liniowa i skala logarytmiczna.
PKZ(E.c)(2)1 scharakteryzować osie układu współrzędnych skalą logarytmiczną o różnych wartościach podstawy logarytmu	– Metody i techniki pomiaru oscyloskopem analogowym i cyfrowym.
PKZ(E.c)(2)2 sporządzić wykresy w przygotowanym układzie współrzędnych z osiami wyskalowanymi logarytmicznie	– Budowa, zasada działania, parametry i charakterystyki elementów półprzewodnikowych.
PKZ(E.c)(3)1 scharakteryzować parametry elementów oraz układów elektrycznych	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych oraz parametrów elementów półprzewodnikowych.
PKZ(E.c)(3)2 scharakteryzować parametry elementów oraz układów elektronicznych	– Budowa, zasada działania, parametry i charakterystyki elementów optoelektronicznych.
PKZ(E.c)(4)1 dobrać elementy elektryczne i elektroniczne	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych oraz parametrów elementów optoelektronicznych.
PKZ(E.c)(4)2 dobrać układy elektryczne i elektroniczne	– Budowa, zasada działania, parametry, typy i charakterystyki wzmacniaczy.
PKZ(E.c)(5)1 określić wpływ parametrów poszczególnych elementów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych oraz parametrów wzmacniaczy.
PKZ(E.c)(5)2 określić wpływ parametrów poszczególnych podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych	– Budowa, zasada działania, parametry, typy i charakterystyki generatorów.
PKZ(E.c)(6)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk i parametrów generatorów.
PKZ(E.c)(6)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	– Budowa, zasada działania, parametry, typy i charakterystyki prostowników i stabilizatorów.
PKZ(E.c)(7)1 dokonać analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk i parametrów prostowników i stabilizatorów.
PKZ(E.c)(7)2 dokonać analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów	– Zasada działania, parametry, rodzaje i charakterystyki bramek logicznych.
PKZ(E.c)(8)1 sporządzać dokumentację z wykonywanych prac koncepcyjnych i obliczeń	– Metody i techniki wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych oraz parametrów bramek logicznych.
	– Zasada działania, parametry i rodzaje uniwersalnych modułów logicznych (sumator, komparator, multiplekser, demultiplekser, koder, dekodek, transkoder).
	– Metody i techniki testowania oraz wyznaczania

E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c)	
PKZ(E.c)(8)2 sporządzić dokumentację z wykonywanych czynności pomiarowych	parametrów uniwersalnych modułów logicznych. – Zasada działania, parametry i programowanie jednostki arytmetyczno-logicznej. – Metody i techniki programowania oraz testowania zasady działania jednostki arytmetyczno-logicznej. – Budowa, zasada działania, parametry i charakterystyki liczników scalonych. – Metody i techniki konfiguracji oraz badania liczników scalonych. – Budowa, zasada działania, parametry i charakterystyki rejestrów scalonych. – Metody i techniki wyznaczania parametrów i charakterystyk rejestrów scalonych. – Projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych. – Symulacja analogowych i cyfrowych układów elektronicznych. – Wykonywanie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych. – Pomiary parametrów i charakterystyk wykonanych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.
PKZ(E.c)(9)1 dobrać właściwe programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	
PKZ(E.c)(9)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	
Planowane zadania Zadanie 1 Zbuduj układ: generator-oscyloskop i przetestuj działanie jednego i drugiego urządzenia. Scharakteryzuj w punktach obydwa badane urządzenia. W celu poprawnego wykonania ćwiczenia, powinieneś: – Użyć regulowanego generatora funkcyjnego; – Użyć oscyloskopu elektronicznego (najlepiej cyfrowego) jedno- lub dwukanałowego; – Połączyć bezpośrednio obydwa urządzenia; – Wybrać ustawienia domyślne lub średnie oscyloskopu; – Zmieniać kolejno: amplitudę sygnału, częstotliwość oraz kształt przebiegu wytwarzanego przez oscyloskop i obserwować ekran oscyloskopu; – Zbadać zakres pracy generatora w zakresie amplitudy i częstotliwości pracy; – Analizując jedynie ekran oscyloskopu – odczytać parametry przebiegu nastawionego w generatorze; – Ustawić domyślne lub średnie wartości przebiegu sinusoidalnego w generatorze, a następnie zmieniać ustawienia oscyloskopu; – Zbadać zakres pracy oscyloskopu w zakresie amplitudy sygnałów wejściowych oraz podstawy czasu; – Zapisać w punktach podstawowe cechy i parametry jednego i drugiego urządzenia. Kryteria oceny zadania. Należy ocenić: – Znajomość podstawowych parametrów dotyczących przebiegów; – Znajomość zasad pracy generatorów; – Znajomość zasad pracy oscyloskopów.	
Warunki osiągania 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego; autotransformatory; generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych; makiety z układami elektronicznymi do badania: wzmacniaczy, generatorów napięć sinusoidalnych i impulsowych, stabilizatorów, filtrów, układów modulacji, komparatorów, dyskryminatorów; stanowiska dla uczniów do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych oraz do montażu układów elektrycznych i elektronicznych; katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych; Środki dydaktyczne Wyposażenie ćwiczeniowe: regulowany generator funkcyjny, oscyloskop elektroniczny, przewody połączeniowe, instrukcje obsługi wyżej wymienionych urządzeń, papier, długopis. Zalecane metody dydaktyczne Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy wg instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Nauczyciel prowadzący zajęcia, udziela na bieżąco konsultacji	

E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c)	
każdej z grup ćwiczeniowych, a także konsultacji indywidualnych, odpowiadając na zadawane pytania lub kierując do źródeł informacji. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej. Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy. Formy organizacyjne Grupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy 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, odpowiedzi ustne) oraz sprawdzenie poziomu ukształtowanych umiejętności w zakresie posługiwania się pomiarowym sprzętem elektronicznym (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 <i>Podstawy elektroniki - Część 1, Rusek A, WSiP, Warszawa 1985</i> <i>Podstawy elektroniki - Część 2, Rusek A, WSiP, Warszawa 1981</i>	

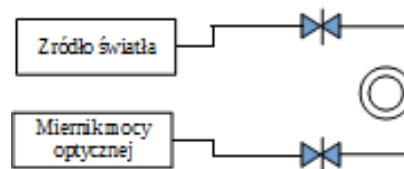
7.3. E.10.M3. Montowanie i uruchamianie sieci teletransmisyjnych

7.3.1. E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych

7.3.2. E.10.M3.J2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych

E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.10.1(1)1 zainstalować okablowanie sieciowe miedziane	– Miedziane media transmisyjne symetryczne i koncentryczne - zjawiska fizyczne związane z transmisją danych, budowa, parametry techniczne, obszary zastosowania. – Światłowodowe media transmisyjne - zjawiska fizyczne związane z transmisją danych, budowa, parametry techniczne, obszary zastosowania. – Radiowe media transmisyjne; podstawy propagacji fal radiowych, zjawiska fizyczne związane z transmisją danych, obszary zastosowań. – Osprzęt do budowy linii transmisyjnych miedzianych i światłowodowych. – Anteny i osprzęt antenowy. – Pomiary okablowania miedzianego, metodologia, przyrządy pomiarowe, normy pomiarowe, interpretacja wyników pomiarów. – Pomiary okablowania światłowodowego, metodologia, przyrządy pomiarowe, normy pomiarowe, interpretacja wyników pomiarów. – Zasilanie urządzeń transmisyjnych, budowa urządzeń, zasady eksploatacji i instalacji. – Zabezpieczanie urządzeń transmisyjnych przed przepięciami, wpływem warunków atmosferycznych, działaniem osób
E.10.1(1)2 zainstalować okablowanie sieciowe światłowodowe	
E.10.1(1)3 przeprowadzić testy okablowania sieciowego, miedzianego	
E.10.1(1)4 przeprowadzić testy okablowania sieciowego, światłowodowego	
E.10.1(2)1 zainstalować urządzenia sieciowe transmisji przewodowej	
E.10.1(2)2 zainstalować urządzenia sieciowe transmisji przewodowej	
E.10.1(3)1 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zastosowane medium transmisyjne	
E.10.1(3)2 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zastosowane zwielokrotnienie	
E.10.1(3)3 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na sposób transmisji danych	
E.10.1(3)4 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zasięg i przeznaczenie	
E.10.1(4)1 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu komutacji	

E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych	
E.10.1(4)2 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu zwielokrotnienia	niepowołanych, przykładowe rozwiązania zasady instalacji i eksploatacji. – Odczytywanie dokumentacji technicznej. – Tworzenie dokumentacji podwykonawczej. – Sieci transmisyjne z komutacją pakietów kanałów i komórek: typy, zasady działania, przykłady rozwiązań. – Topologie sieci transmisyjnych: przykłady rozwiązań i zastosowań. – Systemy PDH: budowa, zasada działania, przeznaczenie, zakres zastosowań – Systemy SDH: budowa, zasada działania, przeznaczenie, zakres zastosowań – Techniki zwielokrotniania sygnału w dziedzinie czasu, częstotliwości, długości fali i kodu; zasada działania, zastosowania, przykłady zastosowań. – Normy krajowe międzynarodowe dotyczące sieci transmisyjnych. Sieci telefonii mobilnej – budowa, zasada działania, sygnały, usługi. – Urządzenia transmisyjne – przykłady wykonania, zastosowanie, instalacja. Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) urządzeń transmisyjnych: przykłady, zawartość.
E.10.1(4)3 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu budowy jednostki transportowej: ramki, pakietu, kontenera, komórki	
E.10.1(4)4 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu budowy – schematu sieci	
E.10.1(5)1 przeprowadzić analizę standardów sieci transmisyjnych	
E.10.1(5)2 przeprowadzić analizę dokumentacji technicznej urządzeń pod kątem standardów transmisji danych	
E.10.1(5)3 dobrać właściwe urządzenia do pracy w sieci transmisji danych, zależnie od jej parametrów i standardów transmisji	
E.10.1(6)1 rozpoznać i scharakteryzować systemy współpracujące z sieciami transmisyjnymi	
E.10.1(6)2 rozpoznać i scharakteryzować urządzenia współpracujące z sieciami transmisyjnymi	
E.10.1(8)1 opisać metody, urządzenia i oprogramowanie specjalistyczne do pomiarów sieci transmisyjnych	
E.10.1(8)2 wykonać pomiary sieci transmisyjnej, dobierając metody, przyrządy i oprogramowanie	
E.10.1(8)3 wykonać testy sieci transmisyjnej, dobierając metody, przyrządy i oprogramowanie	
E.10.1(9)1 obsługiwać oprogramowanie specjalistyczne do testów i nadzoru sieci transmisyjnych	
E.10.1(9)2 określić poprawność działania sieci transmisyjnych, alarmów i komunikatów z urządzeń i systemów nadzoru	
E.10.1(10)1 scharakteryzować budowę sieci telefonii mobilnej	
E.10.1(10)2 scharakteryzować transmisje w sieci mobilnej	
E.10.1(10)3 scharakteryzować usługi w sieci mobilnej	
Planowane zadania Zadanie 1 Pomiar tłumienia światłowodu metodą transmisyjną Zestaw układ pomiarowy wg schematu: – Zapoznaj się z dostarczoną dokumentacją urządzenia transmisyjnego; – Dobierz typ światłowodu, źródło światła i miernik mocy optycznej tak, aby zestawić i pomierzyć tor transmisyjny, zgodny z wymaganiami urządzenia transmisyjnego; – Wykonaj kalibrację źródła światła i miernika mocy optycznej, zgodnie – Podłącz mierzony odcinek światłowodu, zgodnie z przedstawionym schematem i wykonaj pomiar tłumienia; – Zanotuj wyniki pomiaru; – Zamień miejscami źródło światła i miernik mocy optycznej, ponów pomiary, a wyniki zanotuj; – Porównaj otrzymane wyniki z danymi w dokumentacji urządzenia i określ, czy wybrany przez ciebie tor transmisyjny zapewni jego poprawną pracę; – W przypadku niespełnienia wymagań, zaproponuj metody poprawy parametrów toru. Kryteria oceny zadania. Oceniane powinny być: – Umiejętność kalibracji i obsługi miernika mocy optycznej i źródła światła;	



E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych	
– Umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń; – Umiejętność, wykonania pomiaru tłumienia metodą transmisyjną; – Umiejętność analizy otrzymanych wyników. Wyposażenie stanowiska pracy do wykonania tego zadania – Stanowisko do badania mediów transmisyjnych – Punkty zasilania AC 230V, podłączone do instalacji wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe – Kalibrowane źródło światła 850 nm 1300 nm i 1550 nm – Odcinki włókien światłowodowych różnych typów, zakończone obustronnie wtykami – Dokumentacja techniczna urządzeń transmisyjnych – Papier przybory do pisania	
Warunki osiągania efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni sieci transmisyjnych 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; układy do pomiaru parametrów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych; centralę telefoniczną abonenską; telefony analogowe i cyfrowe; symulator toru światłowodowego i miedzianego z możliwością symulowania stanów awaryjnych; krotnice testowe PDH i SDH; przełączniki i routery przystosowane do pracy w różnych sieciach transmisyjnych; modele przełącznic MDF i ODF; komputer PC z dostępem do internetu i oprogramowaniem do programowania central i krotnic oraz obróbki danych. Środki dydaktyczne Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Ponadto, należy na stanowisku ćwiczeniowym przygotować zasilacze AC i DC, patchcordsy światłowodowe i miedziane, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier, pisaki, kalkulatory. 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. Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz do poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien każdorazowo, na zakończenie zajęć, ocenić przebieg i efekty pracy każdej z grup ćwiczeniowych. Formy organizacyjne Dominującą formą pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do dwunastu osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy członków zespołu.	
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 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 Hołubiewicz W., Szwabe M., <i>GSM, ależ to proste</i>, HOLKOM, Poznań 1999 Kabaciński W., <i>Sieci telekomunikacyjne</i>, WKŁ, Warszawa 2016 Vademecum teleinformatyka, Praca zbiorowa red. T.Baczyński, T. Janoś S. Kaczmarek, IDG Poland S.A., Warszawa 1999	

E.10.M3.2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.10.2(1)1 dokonać podziału sposobów transmisji danych ze względu na różne parametry	– Sieci transmisyjne PDH, SDH, Ethernet,

E.10.M3.2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych	
E.10.2(1)2 rozróżnić różne rodzaje transmisji i podać ich cechy i parametry charakterystyczne	ATM, FR; budowa, protokoły w poszczególnych warstwach sieci, sposoby konfiguracji, parametry, zakresy zastosowań. – Adresowanie w sieciach transmisyjnych, adresy sprzętowe i logiczne. – Konfigurowanie użytkowników i ich praw dostępu w sieciach transmisyjnych. – Pomiary w sieciach transmisyjnych: mierzone parametry, metody pomiarowe, mierniki, normy. – Odczytywanie dokumentacji technicznej. – Tworzenie dokumentacji podwykonawczej.
E.10.2(2)1 wskazać i scharakteryzować protokoły stosowane w poszczególnych warstwach modeli sieciowych	
E.10.2(2)2 wskazać i scharakteryzować urządzenia pracujące w poszczególnych warstwach modeli sieciowych	
E.10.2(3)1 scharakteryzować adresy sprzętowe w urządzeniach transmisyjnych i sieciowych	
E.10.2(3) scharakteryzować adresy sieciowe w sieciach transmisyjnych	
E.10.2(4)1 zastosować zasady udostępniania zasobów sieciowych	
E.10.2(4)2 zastosować zasady ochrony zasobów sieciowych przed dostępem i działaniami osób niepowołanych	
E.10.2(6)1 dobierać parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych do pracy w danym typie i strukturze sieci	
E.10.2(7)1 wykonać pomiary uruchomieniowe urządzeń i sieci transmisyjnych	
Planowane zadania Zadanie 1 Konfiguracja dostępu zdalnego do przełącznika. Wykonaj konfigurację dla zdalnego zarządzania przełącznikiem Ethernet, według następujących parametrów: – Adres IP przełącznika 192.168.100.1/24 VLAN1; – Parametry do zdalnego logowania: użytkownik – Operator hasło – 1c2i3s4c5o protokół Telnet; – Hasło do trybu uprzywilejowanego przełącznika 12cisco34; – Podłącz komputer PC do przełącznika, ustaw adres IP kart sieciowej na 192.168.100.200/24; – Sprawdź poprawność konfiguracji, przeprowadzając próbę logowania; Kryteria oceny zadania. Oceniane powinny być: – Umiejętność konfiguracji przełącznika; – Umiejętność konfiguracji komputera. Wypożyczenie stanowiska pracy do wykonania tego zadania – Stanowisko do badania układów elektronicznych – Punkty zasilania AC 230V, podłączone do instalacji wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe – Przełącznik zarządzany Ethernet – Komputer PC z systemem operacyjnym i oprogramowaniem do konfigurowania przełącznika – Przewody połączeniowe;	
Warunki osiągania efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni sieci transmisyjnych 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; układy do pomiaru parametrów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych; centralę telefoniczną abonentką; telefony analogowe i cyfrowe; symulator toru światłowodowego i miedzianego z możliwością symulowania stanów awaryjnych; krotnice testowe PDH i SDH; przełączniki i routery przystosowane do pracy w różnych sieciach transmisyjnych; modele przełącznic MDF i ODF; komputer PC z dostępem do internetu i oprogramowaniem do programowania central i krotnic oraz obróbki danych. Środki dydaktyczne Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Ponadto, należy na stanowisku ćwiczeniowym przygotować zasilacze AC i DC, patchcordsy światłowodowe i miedziane, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier, pisaki, kalkulatory. Zalecane metody dydaktyczne Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów/słuchaczy według instrukcji i zaleceń prowadzącego zajęcia, po uprzednim, każdorazowym instruktażu wprowadzającym. Wyniki każdego z ćwiczeń powinny zostać omówione i podsumowane w formie dyskusji otwartej. Należy je dostosować do warunków danej pracowni oraz poziomu przygotowania uczniów/słuchaczy. Nauczyciel	

E.10.M3.2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych

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

Formy organizacyjne

Dominująca forma pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do dwunastu osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy członków zespołu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z danego zakresu (testy pisemne zamknięte i otwarte, odpowiedzi ustne) 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

Kabaciński W., *Sieci telekomunikacyjne*, WKŁ, Warszawa 2008

Kula S., *Systemy teletransmisyjne*, WKŁ, Warszawa 2006

Vademecum teleinformatyka -Praca zbiorowa red. T.Baczyński, T. Janoś S. Kaczmarek, IDG Poland S.A., Warszawa 1999

7.4. E.10.M4. Utrzymanie sieci teletransmisyjnych

7.4.1. E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach teletransmisyjnych

7.4.2. E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych

E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach transmisyjnych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.10.2(5)1 uruchomić usługi w sieciach ISDN	– Sieci ISDN: budowa, zasada działania usługi. – Sieci Frame Relay: budowa, zasada działania usługi. – Sieci ATM: budowa, zasada działania usługi. – Sieci IP over SDH: budowa, zasada działania usługi. – Sieci GSM – usługi. – Parametry jakościowe i usługowe. – Czynniki wpływające na jakość usług w sieciach transmisyjnych.
E.10.2(5)2 uruchomić usługi w sieciach Frame Relay	
E.10.2(5)3 uruchomić usługi w sieciach ATM	
E.10.2(5)4 uruchomić usługi w sieciach IP over SDH	
E.10.2(5)5 uruchomić usługi w sieciach mobilnych GSM	
E.10.2(6)2 dobrać parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych w zależności od uruchamianych usług	
E.10.3(6)1 rozpoznać i scharakteryzować czynniki wpływające na jakość usług w sieciach teletransmisyjnych	
E.10.3(6)2 zastosować mechanizmy i zasady zapewniające utrzymanie właściwej jakości usług w sieciach teletransmisyjnych	
Planowane zadania	
Zadanie 1	
W oparciu o podane poniżej wymagania wykonaj, na stanowisku testowym, sieć telefoniczną wewnętrzną dla małej firmy.	
W ramach realizacji zadania musisz wykonać konfigurację centrali wewnętrznej i podłączyć do niej aparaty telefoniczne. Poprawność działania sieci i konfiguracji centrali należy potwierdzić testami praktycznymi.	
Wymagania:	
– Abonent wewnętrzny – numer 101, telefon systemowy, brak ograniczeń w ruchu wychodzącym, uruchomiona usługa wejścia na trzeciego, opis SEKRETARIAT;	

E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach transmisyjnych

- Abonent wewnętrzny – numer 110, telefon ISDN, brak ograniczeń w ruchu wychodzącym, uruchomiona blokada wejścia na trzeciego, opis SZEf;
- Abonent wewnętrzny – numer 111, telefon ISDN jako MSN, brak ograniczeń w ruchu wychodzącym, uruchomiona gorąca linia do linii miejskiej 2, połączenia przychodzące z linii miejskiej 2 kierowane są bezpośrednio na numer wewnętrzny 111, opis SZEf_prywatny;
- Ruch przychodzący z linii miejskiej 1 kierowany na usługę DISA, następnie na abonenta 101;
- Zapowiedź DISA: *Dodzwoniliście się Państwo do naszej firmy. Prosimy o wybranie numeru wewnętrznego lub oczekiwanie na zgłoszenie się sekretariatu;*
- Podłączone linie miejskie do centrali nadrzędnej. Ruch wychodzący z numeru 111 jest kierowany na linię miejską 2. Ruch wychodzący z numerów wewnętrznych 101 i 110 jest kierowany na linię miejską 1.

Kryteria oceny zadania. Oceniane powinny być:

- Umiejętność podłączenia aparatów telefonicznych i linii zewnętrznej do centrali;
- Umiejętność przygotowania uruchomienia i przetestowania konfiguracji centrali;
- Umiejętność konfiguracji MSN w telefonie ISDN;
- Umiejętność nagrania zapowiedzi DISA.

Wypożyczenie stanowiska pracy do wykonania tego zadania

- Stanowisko do badania układów central abonenckich
- Punkty zasilania AC 230V, podłączone do instalacji wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe
- Centrala abonencka z kartami linii analogowych wew., linii ISDN wew., aparatów systemowych, linii miejskich analogowych
- Aparaty telefoniczne analogowe, systemowy i ISDN, linia do centrali nadrzędnej
- Komputer z oprogramowaniem do konfiguracji centrali
- Przewody połączeniowe

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

Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni sieci transmisyjnych 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; układy do pomiaru parametrów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych; centralę telefoniczną abonencką; telefony analogowe i cyfrowe; symulator toru światłowodowego i miedzianego z możliwością symulowania stanów awaryjnych; krotnice testowe PDH i SDH; przełączniki i routery przystosowane do pracy w różnych sieciach transmisyjnych; modele przełącznic MDF i ODF; komputer PC z dostępem do internetu i oprogramowaniem do programowania central i krotnic oraz obróbki danych.

Środki dydaktyczne

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Ponadto, należy na stanowisku ćwiczeniowym przygotować zasilacze AC i DC, patchcordsy światłowodowe i miedziane, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier, pisaki, kalkulatory.

Zalecane metody dydaktyczne

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

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

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

Zalecane metody dydaktyczne

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

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

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

Formy organizacyjne

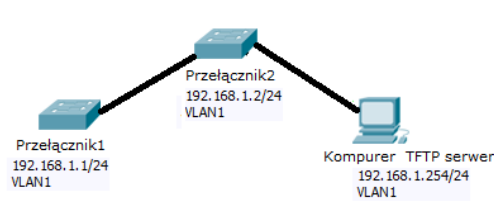
Dominująca forma pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do dwunastu osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy członków zespołu.

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

E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach transmisyjnych
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 Cichocki J., Kołakowski J., <i>UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji</i> , WKŁ, Warszawa 2007 Hołubiewicz W., Szwabe M., <i>GSM, ależ to proste</i> , HOLKOM, Poznań 1999 Kabaciński W., <i>Sieci telekomunikacyjne</i> , WKŁ, Warszawa 2016 <i>Vademecum teleinformatyka</i> , Praca zbiorowa red. T.Baczyński, T. Janoś S. Kaczmarek, IDG Poland S.A., Warszawa 1999

E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
E.10.3(1)1 wykonać pomiary testowe urządzeń w trakcie pracy sieci transmisyjnych	– Pomiary parametrów sieci transmisyjnych; metodologia, przyrządy, normy. – Sygnalizacja stanów alarmowych przez urządzenia transmisyjne. – Oprogramowanie diagnostyczne, zarządzające i monitorujące pracę sieci transmisyjnych. – Standard TMN i protokół SNMP. – Diagnostyka uszkodzeń w sieciach transmisyjnych. – Rozwój sieci transmisyjnych, zwiększanie niezawodności i przepustowości sieci. – Zasady związane z bezpieczeństwem informacji w sieciach transmisyjnych. – Wykonywanie kopii bezpieczeństwa: zasady algorytmy i metody. – Bezpieczne przechowywanie kopii bezpieczeństwa i odtwarzanie danych. – Normy krajowe i międzynarodowe dotyczące transmisji danych.
E.10.3(1)2 wykonać pomiary wskaźników jakościowych w sieciach transmisyjnych (BER, Jitter)	
E.10.3(2)1 monitorować bieżącą pracę sieci transmisyjnych w oparciu o sygnały i alarmy z urządzeń	
E.10.3(2)2 monitorować bieżącą pracę sieci transmisyjnych w oparciu o informacje z programów nadzorczych sieci i monitorujących usługi	
E.10.3(3)1 zdiagnozować poprawność działania sieci transmisyjnych na podstawie alarmów z urządzeń	
E.10.3(3)2 zdiagnozować poprawność działania sieci transmisyjnych na podstawie informacji z programów nadzorczych i testów	
E.10.3(4)1 dobrać narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne w zależności od typu sieci i urządzeń	
E.10.3(4)2 dobrać narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne w zależności od typu rodzaju usług	
E.10.3(5)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa związanych z politykami haseł i autoryzacji użytkowników;	
E.10.3(5)2 przestrzegać zasad bezpieczeństwa informacji związanych z przechowywaniem i dostępem do kopii zapasowych	
E.10.3(5)3 przestrzegać zasad bezpieczeństwa informacji związanych z dostępem do urządzeń sieci teletransmisyjnych	
E.10.3(7)1 scharakteryzować metody lokalnego zarządzania sieciami transmisyjnymi	
E.10.3(7)2 scharakteryzować metody zdalnego zarządzania sieciami transmisyjnymi	
E.10.3(8)1 porównać wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi projektu sieci transmisyjnej	
E.10.3(8)2 porównać wyniki pomiarów i testów z normami operatorów i organizacji standaryzacyjnych dotyczącymi sieci transmisyjnych	

E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych	
E.10.3(9)1 przedstawić propozycje rozbudowy infrastruktury sieci transmisyjnych na podstawie wyników testów i danych z programów nadzorujących	
E.10.3(9)2 wykonać prace instalacyjne związane z rozbudową infrastruktury sieci transmisyjnych	
E.10.3(9)3 wykonać czynności konfiguracyjne związane z rozbudową infrastruktury sieci transmisyjnych	
E.10.1(7)1 rozróżnić i scharakteryzować algorytmy wykonywania kopii zapasowych	
E.10.1(7)2 wykonać kopie zapasowych danych, ustawić konfiguracyjnych i programów	
E.10.1(7)3 odtworzyć dane, ustawienia konfiguracyjne i programy z kopii zapasowych	
Planowane zadania Wykonywanie kopii zapasowej konfiguracji przełącznika sieciowego – Połącz ze sobą dwa przełączniki sieciowe Ethernet, łącząc ich pierwsze porty. – Do jednego z przełączników podłącz komputer PC. – Nadaj przełącznikom adresy IP 192.168.1.1/24 i 192.168.1.2/24 w VLAN 1, który będzie służył do zarządzania przełącznikami. – Na każdym przełączniku utwórz VLAN10 i VLAN20. Przypisz do nich przynajmniej po 1 porcie na obu przełącznikach. – Porty, łączące przełączniki, skonfiguruj do pracy jako TRUNK przepuszczający wszystkie VLAN'y. – Zapisz konfigurację przełączników. – Port, do którego podłączyłeś komputer, ustaw do pracy w VLAN1. – Karcie sieciowej komputera nadaj adres IP 192.168.1.254/24. – Uruchom oprogramowanie serwera TFTP na komputerze. – Wykonaj kopię zapasową konfiguracji przełączników na komputerze. – Przywróć przełącznik, do którego podpięty jest komputer do ustawień fabrycznych. – Wykonaj minimalną konfigurację przełącznika, która umożliwi połączenie się z serwerem TFTP i odtworzenie konfiguracji. – Odtwórz konfigurację z kopii zapasowej i sprawdź poprawność działania układu.  Kryteria oceny zadania. Oceniane powinny być: – Umiejętność konfiguracji przełączników i podłączenia okablowania; – Umiejętność uruchomienia i obsługi serwera TFTP; – Umiejętność wykonania i odtworzenia kopii zapasowej konfiguracji przełączników. Wyposażenie stanowiska pracy do wykonania tego zadania – Stanowisko do badania układów elektrycznych – Punkty zasilania AC 230V, podłączone do instalacji wyposażonej w zabezpieczenie przeciwporażeniowe – Dwa zarządzalne przełączniki Ethernet – Komputer PC z systemem operacyjnym i oprogramowaniem do konfiguracji przełączników i serwerem TFTP – Przewody połączeniowe Warunki osiągania efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia powinny zostać przeprowadzone w pracowni sieci transmisyjnych 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 oraz wyłącznik awaryjny centralny; układy do pomiaru parametrów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych; centralę telefoniczną abonentką; telefony analogowe i cyfrowe; symulator toru światłowodowego i miedzianego z możliwością symulowania stanów awaryjnych; krotnice testowe PDH i SDH; przełączniki i routery przystosowane do pracy w różnych sieciach transmisyjnych; modele przełącznic MDF i ODF, komputer PC z dostępem do internetu i oprogramowaniem do programowania central i krotnic oraz obróbki danych.	

E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych

Środki dydaktyczne

Wymagane jest przygotowanie instrukcji stanowiskowych BHP. Ponadto, należy na stanowisku ćwiczeniowym przygotować zasilacze AC i DC, patchcordsy światłowodowe i miedziane, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, przewody połączeniowe, papier, pisaki, kalkulatory.

Zalecane metody dydaktyczne

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

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

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

Formy organizacyjne

Dominujące formy pracy to grupowa. Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy do dwunastu osób, podgrupa ćwiczeniowa 2-osobowa. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na właściwy podział zadań pomiędzy członków zespołu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzenie poziomu posiadanych wiadomości z danego zakresu (testy pisemne zamknięte i otwarte, odpowiedzi ustne) 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

Kabaciński W., *Sieci telekomunikacyjne*, WKŁ, Warszawa, 2016

Vademecum teleinformatyka Praca zbiorowa red. T.Baczyński, T. Janoś S. Kaczmarek, IDG Poland S.A., Warszawa 1999

8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych.

- Instalacja i konfiguracja sieci teletransmisyjnych (na bazie E.10.M3)
- Utrzymanie sieci teletransmisyjnych (na bazie E.10.M4)

9. Załączniki

9.1. Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych 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

Efekty kształcenia
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
Podejmowanie 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)
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych) umożliwiającą 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

Efekty kształcenia
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
Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami
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
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

Efekty kształcenia
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
PKZ(E.c)
PKZ(E.c)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych
PKZ(E.c)(2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej
PKZ(E.c)(3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(4) dobiera elementy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych
PKZ(E.c)(5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych i wyników pomiarów
PKZ(E.c)(8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac
PKZ(E.c)(9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych
E.10.1(1) montuje oraz testuje okablowanie sieciowe
E.10.1(2) montuje urządzenia sieciowe transmisji przewodowej i bezprzewodowej
E.10.1(3) rozróżnia sieci transmisyjne
E.10.1(4) wyjaśnia zasadę działania sieci transmisyjnych
E.10.1(5) dokonuje analizy standardów sieci transmisyjnych oraz stosuje urządzenia w zależności od ich struktury i parametrów
E.10.1(6) rozróżnia systemy i urządzenia współpracujące z sieciami transmisyjnymi
E.10.1(7) dokonuje archiwizacji danych
E.10.1(8) dobiera metody, urządzenia i oprogramowanie specjalistyczne do wykonania pomiarów i testów sieci transmisyjnych
E.10.1(9) obsługuje oprogramowanie specjalistyczne oraz określa prawidłowość działania sieci transmisyjnych
E.10.1(10) charakteryzuje budowę sieci telefonii mobilnej oraz usługi realizowane w tej sieci
E.10.2(1) rozróżnia rodzaje i typy transmisji
E.10.2(2) dokonuje analizy warstwowych modeli sieci pod względem sprzętowym i protokołowym
E.10.2(3) charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe
E.10.2(4) przestrzega zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych
E.10.2(5) konfiguruje usługi sieciowe
E.10.2(6) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych
E.10.2(7) wykonuje pomiary uruchomieniowe.
E.10.3(1) wykonuje pomiary testowe w trakcie pracy sieci transmisyjnych
E.10.3(2) monitoruje bieżącą pracę sieci transmisyjnych

Efekty kształcenia
E.10.3(3) diagnozuje poprawność działania sieci transmisyjnych
E.10.3(4) dobiera narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne
E.10.3(5) przestrzega zasad bezpieczeństwa informacji w sieciach transmisyjnych
E.10.3(6) stosuje mechanizmy sieciowe zapewniające jakość usług
E.10.3(7) rozróżnia zdalne i lokalne metody zarządzania sieciami transmisyjnymi
E.10.3(8) porównuje wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi
E.10.3(9) rozbudowuje istniejącą infrastrukturę sieci transmisyjnych

9.2. Załącznik 2

Pogrupowane efekty kształcenia na jednostki modułowe dla kwalifikacji E.10. Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych, zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.

E.10.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(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
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania
KPS(10) współpracuje w zespole
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy

E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej
E.10.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(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
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami
E.10.M1.J3. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej
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.
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań
KPS(4) jest otwarty na zmiany
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań
E.10.M2.J1. Posługiwanie się elektrotechniką (PKZ(E.a))
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki

E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej
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 $y = A \sin(\omega t + ?)$
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
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
E.10.M2.J2. Posługiwanie się elektroniką PKZ(E.c)
PKZ(E.c)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych
PKZ(E.c)(2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej
PKZ(E.c)(3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(4) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych
PKZ(E.c)(5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz wyników pomiarów
PKZ(E.c)(8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac
PKZ(E.c)(9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
E.10.M3.J1 Instalowanie sieci teletransmisyjnych
E.10.(1) montuje oraz testuje okablowanie sieciowe
E.10.1(2) montuje urządzenia sieciowe transmisji przewodowej i bezprzewodowej

E.10.M1.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej
E.10.1(3) rozróżnia sieci transmisyjne
E.10.1(4) wyjaśnia zasadę działania sieci transmisyjnych
E.10.1(5) dokonuje analizy standardów sieci transmisyjnych oraz stosuje urządzenia w zależności od ich struktury i parametrów
E.10.1(6) rozróżnia systemy i urządzenia współpracujące z sieciami transmisyjnymi
E.10.1(8) dobiera metody, urządzenia i oprogramowanie specjalistyczne do wykonania pomiarów i testów sieci transmisyjnych
E.10.1(9) obsługuje oprogramowanie specjalistyczne oraz określa prawidłowość działania sieci transmisyjnych
E.10.1(10) charakteryzuje budowę sieci telefonii mobilnej oraz usługi realizowane w tej sieci
E.10.M3.J2 Uruchamianie sieci teletransmisyjnych
E.10.2(1) rozróżnia rodzaje i typy transmisji
E.10.2(2) dokonuje analizy warstwowych modeli sieci pod względem sprzętowym i protokołowym
E.10.2(3) charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe
E.10.2(4) przestrzega zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych
E.10.2(6) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych
E.10.2(7) wykonuje pomiary uruchomieniowe
E.10.M4.J1 Uruchamianie usług w sieciach teletransmisyjnych
E.10.2(5) konfiguruje usługi sieciowe
E.10.3(6) stosuje mechanizmy sieciowe zapewniające jakość usług
E.10.M4.J2 Utrzymanie sieci teletransmisyjnych
E.10.3(1) wykonuje pomiary testowe w trakcie pracy sieci transmisyjnych
E.10.3(2) monitoruje bieżącą pracę sieci transmisyjnych
E.10.3(3) diagnozuje poprawność działania sieci transmisyjnych
E.10.3(4) dobiera narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne
E.10.3(5) przestrzega zasad bezpieczeństwa informacji w sieciach transmisyjnych
E.10.3(6) stosuje mechanizmy sieciowe zapewniające jakość usług
E.10.3(7) rozróżnia zdalne i lokalne metody zarządzania sieciami transmisyjnymi
E.10.3(8) porównuje wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi
E.10.3(9) rozbudowuje istniejącą infrastrukturę sieci transmisyjnych.
E.10.1(7) dokonuje archiwizacji danych

9.3. Załącznik 3

Uszczegółowione efekty kształcenia pogrupowane na jednostki modułowe dla kwalifikacji E.10. Uruchamianie oraz utrzymanie linii i urządzeń transmisji cyfrowej.

E.10.M1.J1.	
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 w systemie operacyjnym i programach użytkowych;
	KPS(3)2 przewidzieć skutki konfiguracji urządzeń i oprogramowania;
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 ocenić ryzyko podejmowanych działań;
	KPS(8)2 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania w dziedzinie przetwarzania danych;
KPS(10) współpracuje w zespole	KPS(10)1 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne
	KPS(10) 2 rozwiązać konflikty
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;	OMZ(1)1 rozpoznać prace do wykonania zadania
	OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu w zakresie wykonania zadań
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;	OMZ(3)1 pokierować pracą zespołu w zakresie przydzielonych zadań
	OMZ(3)2 wyegzekwować wykonanie przydzielonych zadań od poszczególnych członków zespołu
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;	OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
	OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
E.10.M1.J2.	
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych	JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy.

(leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	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 podążać wytrwale do celu
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	KPS(6)1 zaktualizować wiedzę zawodową;
	KPS(6)2 udoskonalić umiejętności zawodowe;
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami	OMZ(6)1 skomunikować się werbalnie ze współpracownikami
	OMZ(6)2 skomunikować się ze współpracownikami drogą elektroniczną
E.10.M1.J3	
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 prawa 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(9) 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
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	OMZ(2)1 skompletować zespół do wykonania określonego zadania;

	OMZ(2)2 przydzielić zadania cząstkowe członkom zespołu
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	OMZ(4)1 ocenić dokładność wykonanej pracy;
	OMZ(4)2 ocenić kompletność wykonanej pracy;
E.10.M2.J1	
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki
	PKZ(E.a)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki
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 zjawiska związane z prądem zmiennym
PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;	PKZ(E.a)(3)1 interpretować wielkości fizyczne związane z przebiegiem sinusoidalnie zmiennym napięcia i prądu
	PKZ(E.a)(3)2 zinterpretować wielkości fizyczne związane z zachowaniem elementów RLC 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 rachunkowo wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$
	PKZ(E.a)(4)2 wyznaczyć metodami pomiarowymi wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne 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)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
	PKZ(E.a)(5)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	PKZ(E.a)(6)1 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne
	PKZ(E.a)(6)2 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne
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
	PKZ(E.a)(7)2 sporządzić schematy ideowe i montażowe układów elektronicznych
PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektrycznych
	PKZ(E.a)(8)2 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych
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)(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 oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych

	PKZ(E.a)(10)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych
PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(E.a)(11)1 posłużyć się narzędziami z zakresu obróbki ręcznej
	PKZ(E.a)(11)2 wykonać czynności 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 na podstawie dokumentacji technicznej
	PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje elementów i układów i elektronicznych 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)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
	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
	PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektronicznych
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel
	PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci 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 oraz przestrzegać norm w tym zakresie
	PKZ(E.a)(17)2 posłużyć się katalogami oraz przestrzegać norm w tym zakresie
	PKZ(E.a)(17)3 posłużyć się instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(E.a)(18)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
	PKZ(E.a)(18)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
E.10.M2.J2	
PKZ(E.c)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;	PKZ(E.c)(1)1 wykonać operacje matematyczne na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej
	PKZ(E.c)(1)2 wykonać operacje matematyczne na liczbach zespolonych w postaci wykładniczej
PKZ(E.c)(2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;	PKZ(E.c)(2)1 scharakteryzować osie układu współrzędnych skalą logarytmiczną o różnych wartościach podstawy logarytmu

	PKZ(E.c)(2)2 sporządzić wykresy w przygotowanym układzie współrzędnych z osiami wyskalowanymi logarytmicznie
PKZ(E.c)(3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.c)(3)1 charakteryzować parametry elementów oraz układów elektrycznych
	PKZ(E.c)(3)2 scharakteryzować parametry elementów oraz układów elektronicznych
PKZ(E.c)(4) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;	PKZ(E.c)(4)1 dobrać elementy elektryczne i elektroniczne
	PKZ(E.c)(4)2 dobrać układy elektryczne i elektroniczne
PKZ(E.c)(5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.c)(5)1 określić wpływ parametrów poszczególnych elementów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(E.c)(5)2 określić wpływ parametrów poszczególnych podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.c)(6)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(E.c)(6)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(E.c)(7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz wyników pomiarów;	PKZ(E.c)(7)1 dokonać analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych
	PKZ(E.c)(7)2 dokonywać analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów
PKZ(E.c)(8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;	PKZ(E.c)(8)1 sporządzić dokumentację z wykonywanych prac koncepcyjnych i obliczeń
	PKZ(E.c)(8)2 sporządzić dokumentację z wykonywanych czynności pomiarowych
PKZ(E.c)(9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(E.c)(9)1 dobrać właściwe programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
	PKZ(E.c)(9)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
E.10.M3.J1	
E.10.(1) montuje oraz testuje okablowanie sieciowe	E.10.1(1)1 zainstalować okablowanie sieciowe miedziane
	E.10.1(1)2 zainstalować okablowanie sieciowe światłowodowe
	E.10.1(1)3 przeprowadzić testy okablowania sieciowego miedzianego
	E.10.1(1)4 przeprowadzić testy okablowania sieciowego światłowodowego
E.10.1(2) montuje urządzenia sieciowe transmisji przewodowej i bezprzewodowej;	E.10.1(2)1 zainstalować urządzenia sieciowe transmisji przewodowej
	E.10.1(2)2 zainstalować urządzenia sieciowe transmisji przewodowej
E.10.1(3) rozróżnia sieci transmisyjne;	E.10.1(3)1 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zastosowane medium transmisyjne

	E.10.1(3)2 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zastosowane zwielokrotnienie
	E.10.1(3)3 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na sposób transmisji danych
	E.10.1(3)4 rozpoznać i scharakteryzować sieci transmisyjne ze względu na zasięg i przeznaczenie
E.10.1(4) wyjaśnia zasadę działania sieci transmisyjnych;	E.10.1(4)1 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu komutacji
	E.10.1(4)2 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu zwielokrotnienia
	E.10.1(4)3 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu budowy jednostki transportowej: ramki, pakietu, kontenera, komórki
	E.10.1(4)4 wyjaśnić zasadę działania sieci transmisyjnych zależnie od sposobu budowy – schematu sieci
E.10.1(5) dokonuje analizy standardów sieci transmisyjnych oraz stosuje urządzenia w zależności od ich struktury i parametrów;	E.10.1(5)1 przeprowadzić analizę standardów sieci transmisyjnych
	E.10.1(5)2 przeprowadzić analizę dokumentacji technicznej urządzeń pod kontem standardów transmisji danych
	E.10.1(5)3 dobrać właściwe urządzenia do pracy w sieci transmisji danych zależnie od jej parametrów i standardów transmisji
E.10.1(6) rozróżnia systemy i urządzenia współpracujące z sieciami transmisyjnymi;	E.10.1(6)1 rozpoznać i scharakteryzować systemy współpracujące z sieciami transmisyjnymi
	E.10.1(6)2 rozpoznać i scharakteryzować urządzenia współpracujące z sieciami transmisyjnymi
E.10.1(8) dobiera metody, urządzenia i oprogramowanie specjalistyczne do wykonania pomiarów i testów sieci transmisyjnych;	E.10.1(8)1 scharakteryzować metody, urządzenia i oprogramowanie specjalistyczne do pomiarów sieci transmisyjnych
	E.10.1(8)2 wykonać pomiary sieci transmisyjnej dobierając metody, przyrządy i oprogramowanie
	E.10.1(8)3 wykonać testy sieci transmisyjnej dobierając metody, przyrządy i oprogramowanie
E.10.1(9) obsługuje oprogramowanie specjalistyczne oraz określa prawidłowość działania sieci transmisyjnych;	E.10.1(9)1 obsłużyć oprogramowanie specjalistyczne do testów i nadzoru sieci transmisyjnych
	E.10.1(9)2 określić poprawność działania sieci transmisyjnych alarmów i komunikatów z urządzeń i systemów nadzoru;
E.10.1(10) charakteryzuje budowę sieci telefonii mobilnej oraz usługi realizowane w tej sieci.	E.10.1(10)1 scharakteryzować budowę sieci telefonii mobilnej
	E.10.1(10)2 scharakteryzować transmisje w sieci mobilnej
	E.10.1(10)3 scharakteryzować usługi w sieci mobilnej
E.10.M3.J2	
E.10.2(1) rozróżnia rodzaje i typy transmisji;	E.10.2(1)1 dokonać podziału sposobów transmisji danych ze względu na różne parametry
	E.10.2(1)2 rozróżnić różne rodzaje transmisji i podać ich cechy i parametry charakterystyczne

E.10.2(2) dokonuje analizy warstwowych modeli sieci pod względem sprzętowym i protokołowym;	E.10.2(2)1 wskazać i scharakteryzować protokoły stosowane w poszczególnych warstwach modeli sieciowych
	E.10.2(2)2 wskazać i scharakteryzować urządzenia pracujące w poszczególnych warstwach modeli sieciowych
E.10.2(3) charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe;	E.10.2(3)1 scharakteryzować adresy sprzętowe w urządzeniach transmisyjnych i sieciowych
	E.10.2(3)2 scharakteryzować adresy sieciowe w sieciach transmisyjnych
E.10.2(4) przestrzega zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych;	E.10.2(4)1 zastosować zasady udostępniania zasobów sieciowych;
	E.10.2(4)2 zastosować zasady ochrony zasobów sieciowych przed dostępem i działaniami osób niepowołanych;
E.10.2(6) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych;	E.10.2(6)1 dobrać parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych do pracy w danym typie i strukturze sieci
E.10.2(7) wykonuje pomiary uruchomieniowe.	E.10.2(7)1 wykonać pomiary uruchomieniowe urządzeń i sieci transmisyjnych.
E.10.M4.J1	
E.10.2(5) konfiguruje usługi sieciowe;	E.10.2(5)1 uruchomić usługi w sieciach ISDN
	E.10.2(5)2 uruchomić usługi w sieciach Frame Relay
	E.10.2(5)3 uruchomić usługi w sieciach ATM
	E.10.2(5)4 uruchomić usługi w sieciach IP over SDH
	E.10.2(5)5 uruchomić usługi w sieciach mobilnych GSM
E.10.2(6) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych;	E.10.2(6)2 dobrać parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych w zależności od uruchamianych usług
E.10.2(7) wykonuje pomiary uruchomieniowe.	E.10.2(7)2 wykonać pomiary uruchomieniowe usług w sieciach transmisyjnych
E.10.3(6) stosuje mechanizmy sieciowe zapewniające jakość usług;	E.10.3(6)1 rozpoznać i scharakteryzować czynniki wpływające jakość usług w sieciach teletransmisyjnych
	E.10.3(6)2 zastosować mechanizmy i zasady zapewniające utrzymanie właściwej jakości usług w sieciach teletransmisyjnych
E.10.M.4.J2	
E.10.3(1) wykonuje pomiary testowe w trakcie pracy sieci transmisyjnych;	E.10.3(1)1 wykonać pomiary testowe urządzeń w trakcie pracy sieci transmisyjnych
	E.10.3(1)2 wykonać pomiary wskaźników jakościowych w sieciach transmisyjnych (BER, Jitter)
E.10.3(2) monitoruje bieżącą pracę sieci transmisyjnych;	E.10.3(2)1 monitorować bieżącą pracę sieci transmisyjnych w oparciu o sygnały i alarmy z urządzeń
	E.10.3(2)2 monitorować bieżącą pracę sieci transmisyjnych w oparciu o informacje z programów nadzorczych sieci i monitorujących usługi
E.10.3(3) diagnozuje poprawność działania sieci transmisyjnych;	E.10.3(3)1 zdiagnozować poprawność działania sieci transmisyjnych na podstawie alarmów z urządzeń;

	E.10.3(3)2 zdiagnozować poprawność działania sieci transmisyjnych na podstawie informacji z programów nadzorczych i testów
E.10.3(4) dobiera narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne;	E.10.3(4)1 dobrać narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne w zależności od typu sieci i urządzeń;
	E.10.3(4)2 dobrać narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne w zależności od typu rodzaju usług
E.10.3(5) przestrzega zasad bezpieczeństwa informacji w sieciach transmisyjnych;	E.10.3(5)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa związanych z politykami haseł i autoryzacji użytkowników;
	E.10.3(5)2 przestrzegać zasad bezpieczeństwa informacji związanych z przechowywaniem i dostępem do kopii zapasowych
	E.10.3(5)3 przestrzegać zasad bezpieczeństwa informacji związanych z dostępem do urządzeń sieci teletransmisyjnych
E.10.3(7) rozróżnia zdalne i lokalne metody zarządzania sieciami transmisyjnymi;	E.10.3(7)1 scharakteryzować metody lokalnego zarządzania sieciami transmisyjnymi
	E.10.3(7)2 scharakteryzować metody zdalnego zarządzania sieciami transmisyjnymi
E.10.3(8) porównuje wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi;	E.10.3(8)1 porównać wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi projektu sieci transmisyjnej
	E.10.3(8)2 porównuje wyniki pomiarów i testów z normami operatorów i organizacji standaryzacyjnych dotyczącymi sieci transmisyjnych
E.10.3(9) rozbudowuje istniejącą infrastrukturę sieci transmisyjnych.	E.10.3(9)1 przedstawić propozycje rozbudowy infrastruktury sieci transmisyjnych na podstawie wyników testów i danych z programów nadzorujących
	E.10.3(9)2 wykonać prace instalacyjne związane z rozbudową infrastruktury sieci transmisyjnych
	E.10.3(9)3 wykonać czynności konfiguracyjne związane z rozbudową infrastruktury sieci transmisyjnych
E.10.1(7) dokonuje archiwizacji danych;	E.10.1(7)1 rozróżnić i scharakteryzować algorytmy wykonywania kopii zapasowych
	E.10.1(7)2 wykonać kopie zapasowych danych, ustawień konfiguracyjnych i programów
	E.10.1(7)3 odtwarzać dane, ustawienia konfiguracyjne i programy z kopii zapasowych