

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

Technik elektronik 311408



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Warszawa 2012

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie.

Materiały do informatora opracowano w ramach
Projektu VI *Modernizacja egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe*,
Działanie 3.2. *Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych*,
Priorytet III *Wysoka jakość systemu oświaty*,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki.

SPIS TREŚCI

MODUŁ 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE..... **Moduł 1**

1. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym 1
2. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego 2
3. Struktura egzaminu zawodowego 5
 - 3.1. Część pisemna egzaminu 5
 - 3.2. Część praktyczna egzaminu 11
 - 3.3. Podstawa uznania egzaminu za zdany 11
4. Postępowanie po egzaminie 12

MODUŁ 2. INFORMACJE O ZAWODZIE **Moduł 2**

1. Zadania zawodowe 1
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie 1
3. Możliwości kształcenia w zawodzie 1

MODUŁ 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ **Moduł 3**

Kwalifikacja 1. – E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 1
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 6

Kwalifikacja 2. – E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 11
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 15

ZAŁĄCZNIKI **Załączniki**

SŁOWNIK POJĘĆ **Słownik**

MODUŁ 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

1. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym

Czym jest egzamin zawodowy?

Od 1 września 2012 r. weszły w życie przepisy wprowadzające zmiany w szkolnictwie zawodowym. W zawodach przedstawionych w nowej klasyfikacji wyodrębniono kwalifikacje. Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikację w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie, zwany również egzaminem zawodowym, jest formą oceny poziomu opanowania przez zdającego wiedzy i umiejętności z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, ustalonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Egzamin zawodowy jest egzaminem zewnętrznym. Umożliwia uzyskanie porównywalnej i obiektywnej oceny poziomu osiągnięć zdającego poprzez zastosowanie jednolitych wymagań, kryteriów oceniania i zasad przeprowadzania egzaminu, opracowanych przez instytucje zewnętrzne, funkcjonujące niezależnie od systemu kształcenia.

Rolę instytucji zewnętrznych pełnią: Centralna Komisja Egzaminacyjna i osiem okręgowych komisji egzaminacyjnych powołanych przez Ministra Edukacji Narodowej w 1999 roku. Na terenie swojej działalności okręgowe komisje egzaminacyjne przygotowują, organizują i przeprowadzają zewnętrzne egzaminy zawodowe. Egzaminy oceniać będą zewnętrzni egzaminatorzy.

Egzamin zawodowy może być przeprowadzany w ciągu całego roku szkolnego w terminie ustalonym przez dyrektora komisji okręgowej, w uzgodnieniu z dyrektorem Komisji Centralnej. Termin egzaminu zawodowego dyrektor komisji okręgowej ogłasza na stronie internetowej komisji okręgowej nie później niż na 5 miesięcy przed terminem egzaminu zawodowego.

Egzamin będzie obejmował zakresem tematycznym kwalifikację, czyli liczba egzaminów w danym zawodzie będzie zależna od liczby kwalifikacji wyodrębnionych w podstawie programowej kształcenia w zawodach. W praktyce będzie to jeden, dwa lub trzy egzaminy w danym zawodzie.

Dla kogo przeprowadzany jest egzamin zawodowy?

Egzamin zawodowy jest przeprowadzany dla:

- ☐ uczniów zasadniczych szkół zawodowych i techników oraz uczniów (słuchaczy) szkół policealnych,
- ☐ absolwentów zasadniczych szkół zawodowych, techników i szkół policealnych,
- ☐ osób, które ukończyły kwalifikacyjny kurs zawodowy,
- ☐ osób spełniających warunki określone w przepisach w sprawie egzaminów eksternistycznych.

2. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego

Zmiany w formule egzaminu zawodowego i w sposobie jego przeprowadzania zostały ujęte w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 lutego 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.

Jeśli jesteś **ucznieniem** lub **słuchaczem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi szkoły**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego.

Jeśli jesteś **absolwentem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
- 3) dołączyć świadectwo ukończenia szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie z wyodrębnioną kwalifikacją, z zakresu której zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego.

Jeśli uczęszczasz na **kwalifikacyjny kurs zawodowy**, którego termin zakończenia określono nie później niż na miesiąc przed ogłoszoną przez dyrektora OKE datą rozpoczęcia egzaminu zawodowego i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);

- 2) złożyć wypełnioną deklarację do **komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
- 3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego do **komisji okręgowej** niezwłocznie po ukończeniu kursu.

Jeśli ukończyłeś **kwalifikacyjny kurs zawodowy** i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację do **komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
- 3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Jeśli jesteś osobą, która zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego **w trybie eksternistycznym**, to powinieneś:

- 1) wypełnić wniosek o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego (patrz załącznik);
- 2) złożyć wypełniony wniosek do dnia 31 stycznia – jeżeli zamierzasz przystąpić do egzaminu w tym samym roku, w którym składasz wniosek lub do dnia 30 września – jeżeli zamierzasz przystąpić do egzaminu w roku następnym;
- 3) dołączyć świadectwo ukończenia gimnazjum lub ośmioletniej szkoły podstawowej;
- 4) dołączyć dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie z wyodrębnioną kwalifikacją, z zakresu której zamierzasz przystąpić do egzaminu, na przykład: świadectwo szkolne, indeksy, świadectwa pracy, zaświadczenia dotyczące kształcenia się lub wykonywania pracy w danym zawodzie.

Jeśli jesteś **absolwentem posiadającym świadectwa szkolne uzyskane za granicą, uznane za równorzędne ze świadectwami odpowiednich polskich szkół ponadgimnazjalnych lub szkół ponadpodstawowych**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na miejsce zamieszkania**, a w przypadku osób posiadających miejsce zamieszkania za granicą – dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na ostatnie miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
- 3) dołączyć zaświadczenie wydane na podstawie przepisów w sprawie nostryfikacji świadectw szkolnych i świadectw maturalnych uzyskanych za granicą;
- 4) dołączyć oryginał lub duplikat świadectwa uzyskanego za granicą.

Miejsce przystępowania do egzaminu

Informacje o terminie i miejscu egzaminu może przekazać Zdającym dyrektor szkoły lub dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej.

W zależności od specyfiki zawodu, w którym przeprowadzony będzie egzamin zawodowy, okręgowa komisja egzaminacyjna może wezwać zdającego na szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem zadania egzaminacyjnego na określonych stanowiskach egzaminacyjnych. Szkolenie powinno być zorganizowane nie wcześniej niż na dwa tygodnie przed terminem egzaminu.

Dostosowanie egzaminu do indywidualnych potrzeb edukacyjnych i możliwości psychofizycznych

Informacja o szczegółach dotyczących dostosowania warunków przeprowadzania egzaminu zawodowego jest publikowana na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Szczegółowe informacje o egzaminie zawodowym

Szczegółowych informacji o egzaminie zawodowym oraz wyjaśnień w zakresie:

- ☐ powtórnego przystępowania do egzaminu zawodowego przez osoby, które nie zdały egzaminu,
- ☐ udostępnienia informacji na temat wyniku egzaminu,
- ☐ otrzymania dokumentów potwierdzających zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

udziela dyrektor szkoły i okręgowa komisja egzaminacyjna.

3. Struktura egzaminu zawodowego

Egzamin zawodowy składa się z części pisemnej i części praktycznej.

3.1. Część pisemna egzaminu

Część pisemna jest przeprowadzana w formie testu pisemnego.

Część pisemna egzaminu zawodowego może być przeprowadzana:

- ☐ z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, po uzyskaniu upoważnienia przez placówkę przeprowadzającą egzamin lub
- ☐ z wykorzystaniem arkuszy egzaminacyjnych i kart odpowiedzi.

Część pisemna trwa **60 minut** i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z **40 zadań zamkniętych** zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

Organizacja i przebieg części pisemnej egzaminu zawodowego

W czasie trwania części pisemnej egzaminu zawodowego każdy Zdający pracuje przy:

- ☐ indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym wspomaganym elektronicznie – w przypadku gdy część pisemna egzaminu zawodowego jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego,
- ☐ osobnym stoliku – w przypadku, gdy część pisemna egzaminu zawodowego jest przeprowadzana z wykorzystaniem arkuszy egzaminacyjnych i kart odpowiedzi,

zwanych indywidualnymi stanowiskami egzaminacyjnymi. Odległość między indywidualnymi stanowiskami egzaminacyjnymi powinna zapewniać samodzielną pracę Zdających.

Przeprowadzanie części pisemnej egzaminu zawodowego z wykorzystaniem systemu elektronicznego

Przed rozpoczęciem egzaminu z wykorzystaniem systemu elektronicznego Zdający otrzymuje od przewodniczącego zespołu egzaminacyjnego adres strony internetowej oraz dane do logowania: nazwę użytkownika oraz hasło dostępu do systemu (rysunek M1.1). Następnie po zalogowaniu Zdający zatwierdza wybór egzaminu (rysunki M1.2, M1.3 i M1.4). Po zatwierdzeniu przyciskiem „Potwierdź wybór egzaminu” (rysunek M1.4) rozpoczyna się egzamin.

Rysunek M1.1. Okno logowania do systemu egzaminacyjnego

Rysunek M1.2. Okno wyboru egzaminu

Rysunek M1.3. Informacja dotycząca potwierdzenia wyboru egzaminu

Zapoznaj się uważnie z poniższym zobowiązaniem.

Zobowiązanie

- Potwierdzam, że zapoznałem się wcześniej z instrukcją opisującą przebieg egzaminu pisemnego w wersji elektronicznej.
- Potwierdzam, że przystępuję do egzaminu pisemnego w wersji elektronicznej.

Przypominamy, że operacja losowania zadań i przygotowania egzaminu, może chwilę potrwać. Poczekaj cierpliwie na jej zakończenie. Czas zdawania egzaminu będzie liczony od momentu zakończenia przez system procedury jego przygotowania.

[Potwierdź wybór egzaminu](#)
[Powrót do wyboru egzaminu](#)

Rysunek M1.4. Zatwierdzenie wyboru egzaminu

Na kolejnym rysunku przedstawiony jest czas rozpoczęcia i zakończenia egzaminu, liczba zadań, na jakie Zdający udzielił odpowiedzi, oraz pozostały czas do zakończenia egzaminu. Aby zapoznać się z zadaniem i udzielić na nie odpowiedzi, Zdający wybiera numer danego zadania (rysunek M1.5).

Instrukcja obsługi dla zdającego (plik pdf do pobrania)

[Zakończ egzamin](#)
[Wyloguj z systemu egzaminacyjnego](#)

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Przygotowanie egzaminu zakończone powodzeniem. Możesz przystąpić do odpowiedzi na pytania

Egzamin: T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12

Jesteś zalogowany jako: uczen_I | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0

Możesz przystąpić do udzielania odpowiedzi na zadania egzaminacyjne, wybierając odnośniki do poszczególnych zadań.

Czas rozpoczęcia egzaminu: **10:05:51**. Czas zakończenia egzaminu: **11:05:51**.

Odpowiedziałeś na **0** z **40** zadań egzaminacyjnych.

[Zadanie 1](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

[Zadanie 2](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

[Zadanie 3](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

[Zadanie 4](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

[Zadanie 5](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

[Zadanie 6](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

Pozostało
59 min. 53 sek.

Rysunek M1.5. Okno z uruchomionym egzaminem – rozpoczęcie egzaminu

Po wybraniu danego numeru zadania, w kolejnym oknie Zdający zaznacza jedną odpowiedź, a następnie zatwierdza wybór, klikając „Prześlij odpowiedź” (rysunek M1.6).

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12: Zadanie 1

Jesteś zalogowany jako: uczen_I | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0

Czas rozpoczęcia egzaminu: **10:05:51**. Czas zakończenia egzaminu: **11:05:51**.

Musy to desery

- otrzymywane z utartych żółtek z cukrem i zmiksowanych owocówapulchnionych pianą z białek i utrwalonych żelatyną.
- otrzymywane z przetartych lub zmiksowanych owoców, spulchnionych pianą z białek i utrwalonych żelatyną.
- gotowane otrzymywane z soków lub wywarów owocowych, zagęszczonych zawiesiną z maki ziemniaczanej.
- pieczone otrzymywane z przetartych owoców i utartych żółtek oraz spulchnionych pianą z białek.

Wybierz poprawną odpowiedź:

☐ A
☒ B
☐ C
☐ D

[Prześlij odpowiedź](#)

Czas rozpoczęcia egzaminu: **10:05:51**. Czas zakończenia egzaminu: **11:05:51**.

Pozostało
57 min. 56 sek.

Rysunek M1.6. Okno z wybranym zadaniem

System odnotowuje, na które zadania Zdalący udzielił odpowiedzi. Do każdego zadania można powrócić w dowolnym momencie i zmienić już udzieloną odpowiedź (rysunek M1.7).

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Zapisano odpowiedź na **Zadanie 1**

Egzamin: T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12
Jesteś zalogowany jako: uczen_1 | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0
 Możesz przystąpić do udzielania odpowiedzi na zadania egzaminacyjne, wybierając odnośniki do poszczególnych zadań.
 Czas rozpoczęcia egzaminu: **10:05:51**. Czas zakończenia egzaminu: **11:05:51**.
 Odpowiedziałeś na **1** z **40** zadań egzaminacyjnych.

[Zadanie 1](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 2](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 3](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 4](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 5](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 6](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 7](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.
[Zadanie 8](#) Nie udzielono jeszcze odpowiedzi na to zadanie.

Pozostało
55 min. 55 sek.

Rysunek M1.7. Okno z uruchomionym egzaminem – rejestrowanie udzielonych odpowiedzi

Zdalący może zakończyć egzamin w dowolnej chwili, klikając „Zakończ egzamin” i potwierdzając jego zakończenie w kolejnym oknie (rysunki M1.8, M1.9 i M1.10).

Uwaga! Zakończenie egzaminu jest czynnością nieodwołalną.

Egzamin zostanie również automatycznie zakończony po upływie czasu przeznaczonego na jego zdawanie.

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Zapisano odpowiedź na **Zadanie 31**

Egzamin: T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12
Jesteś zalogowany jako: uczen_1 | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0
 Możesz przystąpić do udzielania odpowiedzi na zadania egzaminacyjne, wybierając odnośniki do poszczególnych zadań.
 Czas rozpoczęcia egzaminu: **10:05:51**. Czas zakończenia egzaminu: **11:05:51**.
 Odpowiedziałeś na **22** z **40** zadań egzaminacyjnych.

[Zadanie 1](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 2](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 3](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 4](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 5](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).
[Zadanie 6](#) System zarejestrował odpowiedź na to zadanie (możesz nadal zmienić odpowiedź).

Pozostało
46 min. 38 sek.

Rysunek M1.8. Okno z uruchomionym egzaminem – zakończenie egzaminu

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Zakończenie egzaminu

Jesteś zalogowany jako: uczen_I | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0

Czas rozpoczęcia egzaminu: 10:05:51. Czas zakończenia egzaminu: 11:05:51.

Odpowiedziałeś na 22 z 40 zadań egzaminacyjnych.

Zamierzasz zakończyć egzamin.

Zakończenie egzaminu jest równoznaczne z oddaniem Twojej pracy.

Czas przeznaczony na zdawanie twojego egzaminu jeszcze nie upłynął.

UWAGA!!! Zakończenie egzaminu jest operacją nieodwołalną, nie będziesz mógł już powrócić do jego zdawania.

Po potwierdzeniu zakończenia egzaminu. System przeliczy i wyświetli wyniki twojego egzaminu

Potwierdź zakończenie Egzaminu

Czas rozpoczęcia egzaminu: 10:05:51. Czas zakończenia egzaminu: 11:05:51.
Odpowiedziałeś na 22 z 40 zadań egzaminacyjnych.

[Kliknij tutaj aby powrócić do zdawania egzaminu](#)

Rysunek M1.9. Potwierdzenie zakończenia egzaminu



Rysunek M1.10. Komunikat dotyczący potwierdzenia zakończenia egzaminu

Po zakończeniu egzaminu informacja dotycząca wyników zostanie wyświetlona po wybraniu opcji „Kliknij tutaj, aby wyświetlić przeliczone wyniki egzaminu” – liczba zadań, na które udzielono odpowiedzi oraz liczba poprawnych odpowiedzi (rysunki M1.11 i M1.12).

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Procedura zakończenia egzaminu przebiegła pomyślnie.

Egzamin został zakończony

Jesteś zalogowany jako: uczen_I | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0

Zakończyłeś egzamin, ale Twoje wyniki egzaminacyjne nie zostały jeszcze przeliczone przez osobę nadzorującą egzamin.

Po przeliczeniu wyników, egzaminu przez osobę nadzorującą egzamin, będziesz mógł je wyświetlić wybierając poniższy odnośnik.

[Kliknij tutaj aby wyświetlić przeliczone wyniki egzaminu](#)

Egzamin, do którego przystąpiłeś: **T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12**, został oznaczony przez Ciebie jako zakończony.

W związku z zakończeniem egzaminu nie możesz kontynuować jego zdawania.

W razie wątpliwości skonsultuj się z osobą nadzorującą egzamin.

Aby zakończyć pracę z systemem egzaminacyjnym wybierz odnośnik **Wyloguj z systemu egzaminacyjnego** umieszczony w prawym górnym rogu strony.

Rysunek M1.11. Informacja dotycząca zakończenia egzaminu

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Procedura zakończenia egzaminu przebiegła pomyślnie.

Egzamin został zakończony
 Jesteś zalogowany jako: uczen_1 | Zalogowałeś się z komputera o adresie: 000.000.000.0

Twoje wyniki

Wszystkie poniższe wyniki wymagają jeszcze oficjalnego potwierdzenia przez Okręgową lub Centralną Komisję Egzaminacyjną

System zapisał Twoje odpowiedzi na: **22** z: **40** zadań egzaminacyjnych.
 Liczba Twoich poprawnych odpowiedzi wynosi: **4**

Egzamin, do którego przystąpiłeś: **T.6 Sporządzanie potraw i napojów - 12**, został oznaczony przez Ciebie jako zakończony.
 W związku z zakończeniem egzaminu nie możesz kontynuować jego zdawania.
 W razie wątpliwości skonsultuj się z osobą nadzorującą egzamin.
 Aby zakończyć pracę z systemem egzaminacyjnym wybierz odnośnik **Wyloguj z systemu egzaminacyjnego** umieszczony w prawym górnym rogu strony.

Rysunek M1.12. Informacja dotycząca wyników egzaminu

Po zakończonym egzaminie należy się wylogować z elektronicznego systemu zdawania egzaminów zawodowych.

Zwolnienie z części pisemnej egzaminu zawodowego

Laureaci i finaliści turniejów lub olimpiad tematycznych związanych z wybranym obszarem kształcenia zawodowego są zwolnieni z części pisemnej egzaminu zawodowego na podstawie zaświadczenia stwierdzającego uzyskanie tytułu odpowiednio laureata lub finalisty. Zaświadczenie przedkłada się przewodniczącemu zespołu egzaminacyjnego. Zwolnienie laureata lub finalisty turnieju lub olimpiady tematycznej z części pisemnej egzaminu zawodowego jest równoznaczne z uzyskaniem z części pisemnej egzaminu zawodowego najwyższego wyniku, czyli 100%.

Wykaz turniejów i olimpiad tematycznych do publicznej wiadomości podaje dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

3.2. Część praktyczna egzaminu

Część praktyczna jest przeprowadzana w formie testu praktycznego.

Część praktyczna egzaminu zawodowego polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Stanowisko powinno być przygotowane z uwzględnieniem warunków realizacji kształcenia w danym zawodzie określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach, właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie, w zakresie której odbywa się ten egzamin.

Na zapoznanie się z treścią zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym oraz z wyposażeniem stanowiska egzaminacyjnego Zdający ma 10 minut, których nie wlicza się do czasu trwania części praktycznej egzaminu zawodowego.

Część praktyczna egzaminu zawodowego trwa nie krócej niż 120 minut i nie dłużej niż 240 minut. Czas trwania części praktycznej egzaminu zawodowego dla konkretnej kwalifikacji określony jest w module 3. informatora.

3.3. Podstawa uznania egzaminu za zdany

Zdający zdał egzamin zawodowy, jeżeli uzyskał:

- 1) z części pisemnej – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania (czyli Zdający rozwiązał poprawnie minimum 20 zadań testu pisemnego),

i

- 2) z części praktycznej – co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

Wynik egzaminu zawodowego ustala i ogłasza komisja okręgowa. Wynik ustalony przez komisję okręgową jest ostateczny.

4. Postępowanie po egzaminie

Zastrzeżenia do przebiegu egzaminu

Jeżeli Zdający uzna, że w trakcie egzaminu zostały naruszone przepisy dotyczące jego przeprowadzania, może zgłosić pisemnie zastrzeżenie do dyrektora OKE w terminie 2 dni roboczych od daty egzaminu w części pisemnej lub praktycznej. Zastrzeżenie musi zawierać dokładny opis zaistniałej sytuacji będącej naruszeniem przepisów.

Dyrektor OKE rozpatruje zastrzeżenie w terminie 7 dni od daty jego otrzymania. W razie stwierdzenia naruszenia przepisów, dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem Komisji Centralnej może unieważnić dany egzamin w stosunku do wszystkich Zdających albo Zdających w jednej szkole/placówce/ u pracodawcy lub w jednej sali, a także w stosunku do poszczególnych Zdających i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie. Rozstrzygnięcie dyrektora OKE jest ostateczne. Nowy termin egzaminu ustala dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem CKE.

Unieważnienie egzaminu

Przewodniczący zespołu egzaminacyjnego lub zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu może unieważnić odpowiednią część egzaminu w przypadku:

- 1) stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych przez zdającego,
- 2) wniesienia przez zdającego do sali egzaminacyjnej urządzenia telekomunikacyjnego lub materiałów i przyborów pomocniczych niewymienionych w wykazie ogłoszonym przez dyrektora CKE albo korzystania przez zdającego podczas egzaminu z urządzenia telekomunikacyjnego lub niedopuszczonych do użytku materiałów i przyborów,
- 3) zakłócania przez zdającego prawidłowego przebiegu części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w sposób utrudniający pracę pozostałym Zdającym.

Dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem CKE może unieważnić egzamin zdającego lub Zdających i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie w przypadku:

- 1) niemożności ustalenia wyniku egzaminu na skutek zaginięcia lub zniszczenia kart oceny, kart odpowiedzi lub odpowiedzi Zdających zapisanych i zarchiwizowanych w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu,
- 2) stwierdzenia naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzania egzaminu, na skutek zastrzeżeń zgłoszonych przez zdającego lub z urzędu, jeżeli to naruszenie mogło wpłynąć na wynik danego egzaminu.

Dokumenty potwierdzające zdanie egzaminu

W przypadku, gdy Zdający zdał egzamin zawodowy, otrzymuje świadectwo potwierdzające kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Osoba, która zdała egzaminy z zakresu wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie oraz posiada poziom wykształcenia wymagany dla danego zawodu, otrzymuje dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie. Dyplom wydaje okręgowa komisja egzaminacyjna.

Ponowne przystąpienie do egzaminu

Osoby, które

- ☐ nie zdały jednej lub obu części egzaminu,
- ☐ nie przystąpiły do egzaminu w wyznaczonym terminie,
- ☐ przerwały egzamin

mogą ponownie przystąpić do egzaminu lub niezdanej części, z tym że:

- ☐ uczniowie (słuchacze) przystępują do egzaminu w kolejnych terminach w trakcie nauki oraz dwukrotnie po zakończeniu nauki na zasadach określonych dla absolwentów; przystąpienie po raz trzeci lub kolejny po zakończeniu nauki odbywa się na warunkach określonych dla egzaminu eksternistycznego,
- ☐ osoby, które rozpoczęły zdawanie egzaminu zawodowego po zakończeniu nauki (absolwenci) lub po ukończeniu kursu kwalifikacyjnego oraz osoby, które przystąpiły do egzaminu na podstawie świadectw szkolnych uzyskanych za granicą, po dwukrotnym niezdaniu tego egzaminu lub jego części zdają egzamin zawodowy lub jego część na warunkach określonych dla egzaminu eksternistycznego.

Po upływie trzech lat od dnia, w którym Zdający przystąpił do części pisemnej egzaminu i nie zdał egzaminu lub mógł przystąpić po raz pierwszy do części pisemnej egzaminu, przystępuje do egzaminu w pełnym zakresie.

MODUŁ 2. INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik elektronik** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) instalowania oraz konserwowania urządzeń elektronicznych;
- 2) użytkowania urządzeń elektronicznych;
- 3) naprawy urządzeń elektronicznych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik elektronik** wyodrębniono 2 kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	E.6.	<i>Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych</i>
K2	E.20.	<i>Eksplatacja urządzeń elektronicznych.</i>

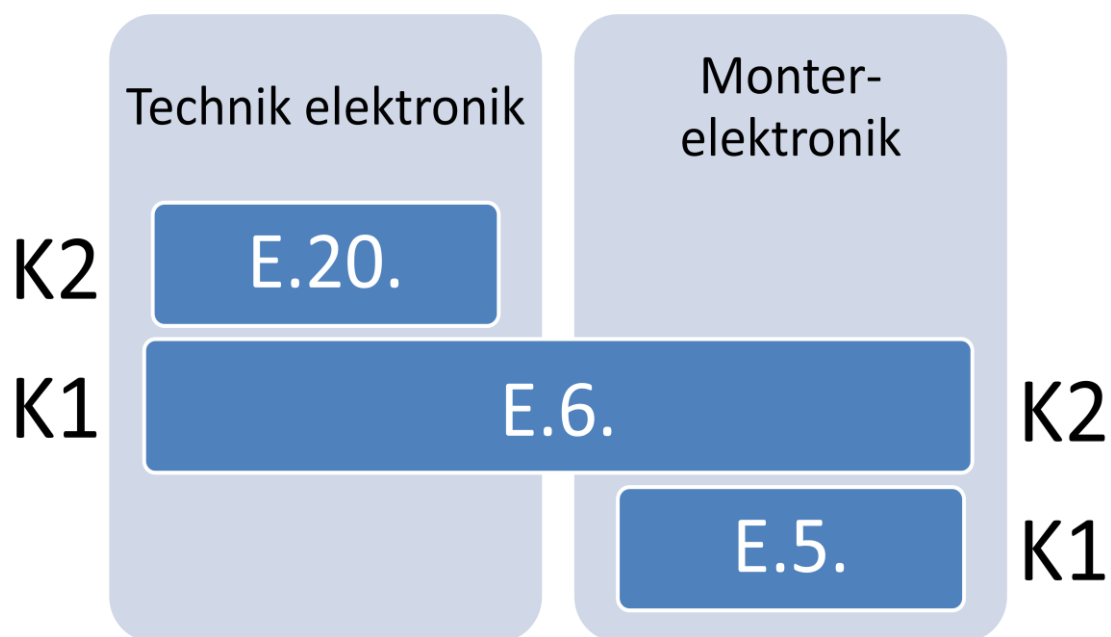
3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik elektronik** w 4-letnim technikum. Istnieje również możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych oraz w zakresie kwalifikacji E.20. *Eksplatacja urządzeń elektronicznych.*

4. Wspólne kwalifikacje w zawodach

Oprócz zawodu **technik elektronik**, kwalifikację E.6. wyodrębniono również w zawodzie **monter-elektronik**.

Zależności między zawodami przedstawia rysunek M2.1.



Rysunek M2.1. Zależności między zawodami **technik elektronik** i **monter-elektronik**

Szczegółowe informacje o zawodzie **monter-elektronik** znajdują się w publikacji *Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie – Monter-elektronik 742102*.

Publikacje są dostępne na stronie CKE pod adresem <http://www.cke.edu.pl>.

MODUŁ 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych

1.1. Instalowanie urządzeń elektronicznych

Umiejętność 2) *rozpoznaje urządzenia na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych, na przykład:*

- ☐ rozpoznaje na podstawie symboli graficznych, na podstawie wyglądu, na podstawie oznaczeń elementy i urządzenia systemów telewizji kablowej, satelitarnej i dozorowej,
- ☐ rozpoznaje na podstawie symboli graficznych, na podstawie wyglądu, na podstawie oznaczeń elementy i urządzenia systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- ☐ rozpoznaje na podstawie symboli graficznych, na podstawie wyglądu, na podstawie oznaczeń elementy i urządzenia sieci automatyki przemysłowej,
- ☐ rozpoznaje na podstawie symboli graficznych, na podstawie wyglądu, na podstawie oznaczeń elementy i urządzenia sieci komputerowej.

Przykładowe zadanie 1.

Jakie urządzenie elektroniczne przedstawiono na zdjęciu?

- A. Wzmacniacz antenowy.
- B. Stabilizator impulsowy.
- C. Zwrotnicę tv – sat.
- D. Przetwornik a/c.



źródło: <http://sklep.satserwis.pl/zwrotnica-tv-sat-triax.html>

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 3) *posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń wchodzących w skład systemów telewizji satelitarnej, kablowej i dozorowej,
- ☐ posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń wchodzących w skład systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- ☐ posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych,
- ☐ posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń wchodzących w skład sieci automatyki przemysłowej.

Przykładowe zadanie 2.

Jaki typ kabla wykorzystywanego w instalacjach lokalnych sieci komputerowych oznaczony jest skrótem UTP?

- A. Skrętka ekranowana.
- B. Skrętka nieekranowana.
- C. Kabel koncentryczny.
- D. Kabel światłowodowy.

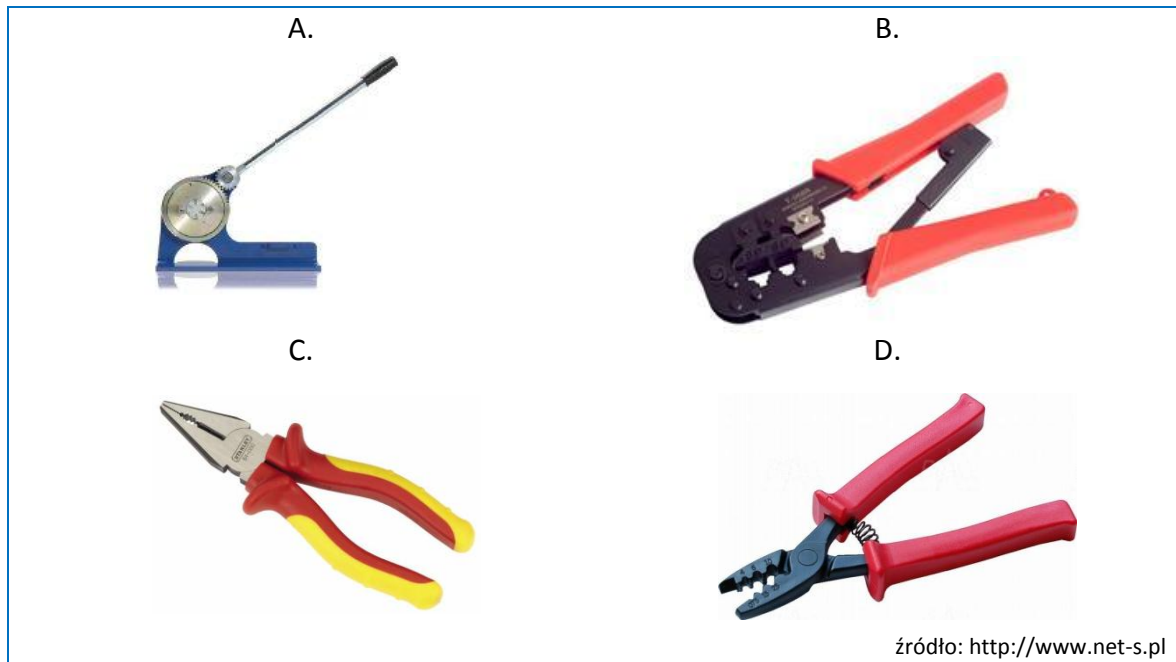
Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 4) *dobiera narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ rozróżnia narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych,
- ☐ określa przeznaczenie narzędzi do instalowania urządzeń elektronicznych,
- ☐ stosuje narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych zgodnie z przeznaczeniem.

Przykładowe zadanie 3.

Na którym zdjęciu pokazana została zaciskarka do złącz RJ45?



Odpowiedź prawidłowa: **B.**

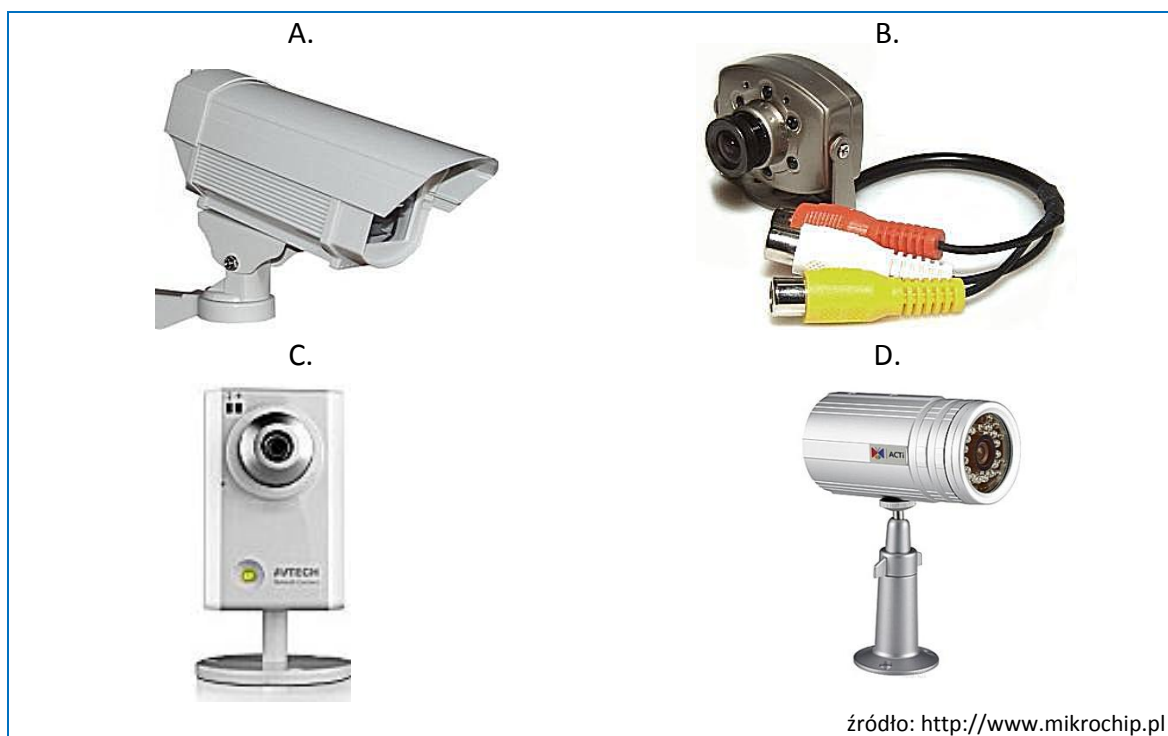
1.2. Konserwacja instalacji urządzeń elektronicznych

Umiejętność 1) *określa wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ określa wpływ zmian temperatury na pracę urządzeń elektronicznych,
- ☐ określa wpływ opadów atmosferycznych na pracę urządzeń elektronicznych,
- ☐ rozróżnia urządzenia elektroniczne przystosowane do pracy w określonych warunkach atmosferycznych.

Przykładowe zadanie 4.

Którą z przedstawionych kamer należy wykorzystać dla potrzeb monitoringu niezadaszonego parkingu?



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 2) *dobiera mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ rozróżnia mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych,
- ☐ określa przeznaczenie mierników do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych,
- ☐ stosuje mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach systemów telewizji naziemnej, satelitarnej, kablowej i dozorowej zgodnie z przeznaczeniem,
- ☐ stosuje mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń zgodnie z przeznaczeniem,
- ☐ stosuje mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w sieciach komputerowych zgodnie z przeznaczeniem,
- ☐ stosuje mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w sieciach automatyki przemysłowej zgodnie z przeznaczeniem.

Przykładowe zadanie 5.

Którego miernika należy użyć do pomiaru parametrów sygnału w instalacji antenowej do odbioru DVB – T (Naziemnej Telewizji Cyfrowej)?

- A. Miernika uniwersalnego z funkcją pomiaru U oraz I.
- B. Oscyloskopu dwukanałowego z sondą bierną RC.
- C. Przyrządu z funkcją pomiaru BER oraz MER.
- D. Miernika zawartości harmoniczných.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 4) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji urządzeń elektronicznych, na przykład:

- ☐ wymienia i określa częstotliwość, kolejność, sposób wykonywania czynności wchodzących w zakres konserwacji instalacji telewizji naziemnej, satelitarnej, kablowej i dozorowej,
- ☐ wymienia i określa częstotliwość, kolejność, sposób wykonywania czynności wchodzących w zakres konserwacji instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- ☐ wymienia i określa częstotliwość, kolejność, sposób wykonywania czynności wchodzących w zakres konserwacji sieci komputerowych,
- ☐ wymienia i określa częstotliwość, kolejność, sposób wykonywania czynności wchodzących w zakres konserwacji sieci automatyki przemysłowej.

Przykładowe zadanie 6.

W którym miejscu instalacji antenowej należy zmierzyć minimalny poziom naziemnego sygnału antenowego?

- A. Na wyjściu symetryzatora antenowego.
- B. Na wejściu wzmacniaczy wejściowych.
- C. Na wejściu odgałęźnika.
- D. Na wyjściu gniazda abonenckiego.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z E.6. *Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych*

Na płycie montażowej wykonaj instalację antenową do odbioru telewizji satelitarnej i naziemnej. Sygnał antenowy i satelitarny ma być doprowadzony do dwóch gniazd abonenckich poprzez multiswitch. Instalację wykonaj zgodnie z zamieszczoną poniżej „Dokumentacją instalacji antenowej”.

Wykonaj połączenia pomiędzy gniazdem abonenckim a tunerem satelitarnym oraz gniazdem abonenckim a OTVC. Do połączenia tunera satelitarnego z OTVC użyj kabel połączeniowy HDMI – HDMI.

Uruchom i sprawdź działanie instalacji zgodnie z zamieszczoną poniżej „Procedurą sprawdzenia poprawności działania instalacji antenowej”. Wyniki sprawdzenia zapisz w „Protokole testowania instalacji antenowej”.

Uwaga!

Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia instalacji antenowej. Napięcie możesz załączyć tylko po uzyskaniu zgody.

Dokumentacja instalacji antenowej

Schemat montażowy modelu instalacji antenowej

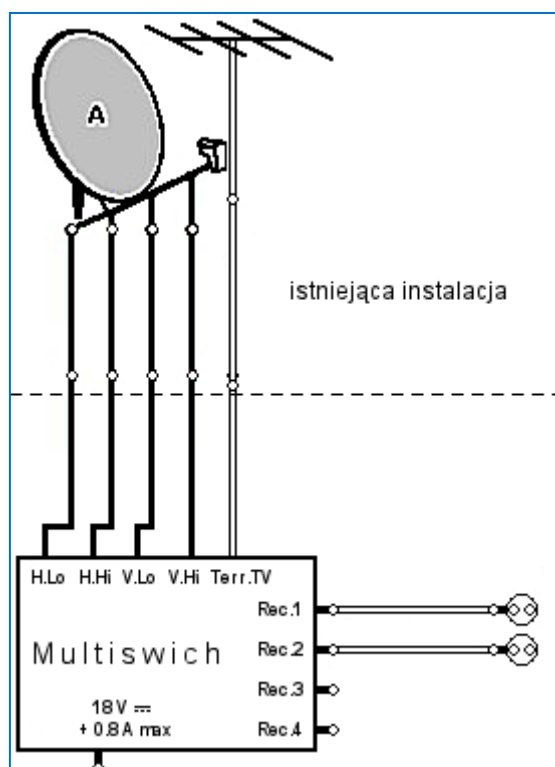


Tabela 1. Opis połączeń multiswitcha

Oznaczenie wejść/wyjść na multiswitchu	Wejścia/wyjścia multiswitcha	Kierunek sygnału
18 V, 0,8 A	wejście zasilania z zewnętrznego zasilacza	
Terr.TV	Wejście	z anteny naziemnej
V.Lo	Wejście	z wyjścia konwertera typu Quatro oznaczonego 10,7 ÷ 11,7 GHz V
V.Hi	Wejście	z wyjścia konwertera typu Quatro oznaczonego 11,7 ÷ 12,75 GHz V
H.Lo	Wejście	z wyjścia konwertera typu Quatro oznaczonego 10,7 ÷ 11,7 GHz H
H.Hi	Wejście	z wyjścia konwertera typu Quatro oznaczonego 11,7 ÷ 12,75 GHz H
Rec.1, Rec.2, Rec.3, Rec.4	wyjścia *	do gniazd abonenckich

* do wykorzystania dowolne dwa wyjścia

Sposób połączenia tunera satelitarnego z gniazdem abonenckim oraz OTVC:



źródło: Instrukcji obsługi tunera satelitarnego

Procedura sprawdzenia poprawności działania modelu instalacji antenowej

1. Uruchomienie modelu instalacji antenowej, OTVC, tunera satelitarnego.
2. Sprawdzenie działania instalacji do odbioru programów z satelity Hotbird
3. Sprawdzenie poprawności działania instalacji do odbioru programów z anteny naziemnej.
4. Zapisanie wyników sprawdzenia w „Protokole testowania instalacji antenowej”,
5. Pomiar BER , MER, poziomu sygnału dla DVB – T (NTC),

Uwaga!

Do wykonania tych pomiarów należy połączyć gniazdo wejściowe miernika typu Neon z wyjściem TV gniazda abonenckiego końcowego.

6. Zapisanie wyników pomiarów w „Protokole testowania instalacji antenowej”.

Tabela 2. Protokół testowania instalacji antenowej

Rodzaj sprawdzanej instalacji	Wyniki sprawdzania	
	Kanał	Działa/nie działa
1. Sprawdzenie poprawności działania instalacji do odbioru programów z satelity Hotbird	TVPolonia	
	TVPuls	
	Dowolny inny kanał	
2. Sprawdzenie poprawności działania instalacji do odbioru programów z anteny naziemnej	TVP1	
	TVP2	
	TVP Historia	
	Polsat	
	TVN	

Nazwa parametru	Numer kanału/ Częstotliwość MHz	BER przed korekcją	MER	Poziom sygnału dB/ μ V
Wynik pomiaru dla TVP1				
Wynik pomiaru dla Polsatu				

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie

- ☐ przebieg wykonania zadania;
- ☐ instalacja antenowa – rezultat 1;
- ☐ protokół testowania instalacji antenowej – rezultat 2;

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać

- ☐ stosowanie przepisów bhp w trakcie realizacji zadania,
- ☐ jakość montażu mechanicznego instalacji antenowej,
- ☐ zgodność połączeń z dokumentacją,
- ☐ działanie instalacji zgodnie z założeniami,
- ☐ kompletność wyników sprawdzania działania instalacji antenowej
- ☐ zgodność wyników sprawdzania działania instalacji antenowej ze stanem faktycznym.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym

1. Instalowanie urządzeń elektronicznych

- 2) rozpoznaje urządzenia na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych,
- 4) dobiera narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych,
- 5) wyznacza trasy kabli i przewodów elektrycznych,
- 6) przygotowuje kable i przewody elektryczne do wykonania instalacji,
- 7) wykonuje instalację kablową natynkową i podtynkową,
- 8) wykonuje połączenia elektryczne zamontowanych urządzeń,
- 9) sprawdza poprawność połączeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
- 10) uruchamia zainstalowane urządzenia elektroniczne.

2. Konserwacja instalacji urządzeń elektronicznych

- 2) dobiera mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych,
- 6) wykonuje pomiary parametrów instalacji urządzeń elektronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji E.6. *Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych* mogą dotyczyć

- ☐ wykonania instalacji sieci komputerowej,
- ☐ wykonania instalacji systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- ☐ wykonania instalacji sieci monitoringowej,
- ☐ wykonania instalacji sieci automatyki przemysłowej,
- ☐ wykonania pomiarów parametrów w instalacjach sieci urządzeń elektronicznych.

Kwalifikacja K2

E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

1.1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych

Umiejętność 1) *rozpoznaje urządzenia elektroniczne, na przykład:*

- ☐ rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie symboli graficznych,
- ☐ rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu,
- ☐ rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń.

Przykładowe zadanie 1.

Jakie urządzenie elektroniczne przedstawia zdjęcie?

- A. Router Wifi.
- B. Wzmacniacz samochodowy.
- C. Rejestrator cyfrowy.
- D. Dekoder STB.



źródło: http://archiwumallegro.pl/wzmacniacz_blaupunkt_mpa_160-1446150215.html

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 2) *określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład systemów telewizji kablowej, satelitarnej, dozorowej,
- ☐ określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- ☐ określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład sieci automatyki przemysłowej,
- ☐ określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowej.

Przykładowe zadanie 2.

Code Rate oraz BER to parametry charakteryzujące

- A. wzmacniacz mocy.
- B. przetwornik A/C.
- C. tuner satelitarny.
- D. demodulator FM.

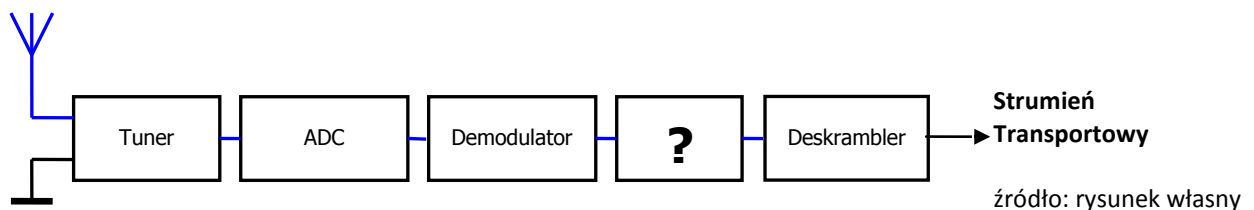
Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 3) *określa funkcje bloków funkcjonalnych urządzeń elektronicznych na podstawie analizy schematów ideowych i blokowych, na przykład:*

- ☐ rozpoznaje bloki funkcjonalne urządzeń elektronicznych na schemacie ideowym,
- ☐ analizuje schematy ideowe urządzeń elektronicznych,
- ☐ rozpoznaje bloki funkcjonalne urządzeń elektronicznych na podstawie schematu blokowego,
- ☐ analizuje schematy blokowe urządzeń elektronicznych.

Przykładowe zadanie 3.

Rysunek przedstawia elementy toru odbiorczego DVB. Jaką funkcję pełni blok zaznaczony znakiem zapytania?



- A. Procesora audio.
- B. Dekodera RDS.
- C. Dekodera FEC.
- D. Procesora video.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.2. Obsługiwanie urządzeń elektronicznych

Umiejętność 1) *dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów do charakterystyki urządzeń elektronicznych, na przykład:*

- ☐ rozróżnia metody i techniki pomiaru parametrów urządzeń elektronicznych,
- ☐ rozpoznaje przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektronicznych,
- ☐ rozróżnia przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektronicznych,
- ☐ określa zastosowanie przyrządów do pomiaru parametrów urządzeń elektronicznych,
- ☐ stosuje zgodnie z przeznaczeniem przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektronicznych.

Przykładowe zadanie 4.

Które z niżej wymienionych przyrządów służy do pomiaru THD we wzmacniaczu akustycznym?

- A. Miernik uniwersalny z funkcją pomiaru U oraz I.
- B. Miernik zniekształceń nieliniowych.
- C. Oscyloskop jednokanałowy.
- D. Refraktometr kompaktowy.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

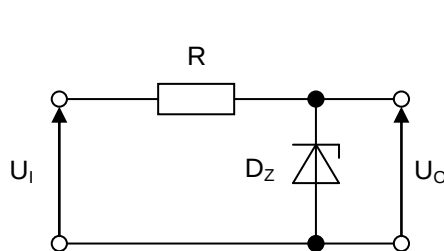
Umiejętność 10) *dobiera części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń, na przykład:*

- ☐ określa parametry części i podzespołów zamiennych na podstawie analizy schematu ideowego,
- ☐ określa parametry części i podzespołów zamiennych na podstawie obliczeń,
- ☐ dobiera części i podzespoły zamienne korzystając z katalogów i norm,
- ☐ dobiera części i podzespoły zamienne korzystając z instrukcji serwisowej urządzenia.

Przykładowe zadanie 5.

W stabilizatorze, którego schemat przedstawiono poniżej uszkodzeniu uległ rezystor R. Nie jest możliwe odczytanie wartości jego rezystancji. W dokumentacji technicznej zasilacza są podane następujące parametry:

$U_i = 24 \text{ V}$; $U_{DZ} = 10 \text{ V}$; $P_{DZ} = 0,5 \text{ W}$. Wykorzystując podane wzory i szereg wartości rezystorów E24 wybierz minimalną znormalizowaną wartość rezystancji dla rezystora R.



$$R = \frac{U}{I} \quad I = \frac{P}{U}$$

źródło: rysunek własny

Szereg wartości rezystorów E24

100	150	220	330	470	680
110	160	240	360	510	750
120	180	270	390	560	820
130	200	300	430	620	910

- A. 330 Ω
- B. 300 Ω
- C. 270 Ω
- D. 240 Ω

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 4) kontroluje poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów, na przykład:

- ☐ określa sposoby sprawdzania poprawności działania urządzeń elektronicznych,
- ☐ określa poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy,
- ☐ określa poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie analizy wyników testów, pomiarów i ewentualnych obliczeń.

Przykładowe zadanie 6.

Tabela 1 przedstawia dane katalogowe wzmacniacza mocy. Tabela 2 przedstawia wyniki pomiarów parametrów zakupionego wzmacniacza. Określ poprawność działania zakupionego wzmacniacza.

Tabela 1 Dane katalogowe wzmacniacza

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość
$P_{wy} = \frac{U_{wy}^2}{R_{obc}} \text{ W}$	$f = 1 \text{ kHz}$	min. 22 W
$h \%$	$f_d < f < f_g$	max. 0,5 %
$f_d \text{ Hz}$	minimum	25 Hz
$f_g \text{ kHz}$	minimum	75 kHz

Tabela 2 Warunki wykonania pomiaru: $U_{zas.} = 45 \text{ V}$; $R_{obc.} = 4 \Omega$, $U_{we} = 0,5 \text{ V}$

f	kHz	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100
U_{wy}	V	5	7,07	9	10	10	10	10	10	10	10	10	7,07	5
h	%	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,7

- A. Wzmacniacz działa poprawnie.
- B. Zniekształcenia nieliniowe są za duże.
- C. Moc jest zbyt mała i zniekształcenia są za duże.
- D. Górna częstotliwość pasma przenoszenia jest za niska.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji E.20. *Eksploracja urządzeń elektronicznych*

Na stanowisku egzaminacyjnym znajduje się instalacja antenowa do odbioru programów z satelity Hotbird oraz do odbioru telewizji naziemnej. W oparciu o znajdującą się na stanowisku egzaminacyjnym „Instrukcję obsługi tunera satelitarnego” wgraj do tunera aktualne oprogramowanie oraz uaktualnij listę kanałów tunera TV Sat. Aktualne oprogramowanie znajduje się w pamięci USB na stanowisku egzaminacyjnym.

Wykonaj pomiary parametrów modulacji COFDM oraz parametrów instalacji antenowej. Wyniki pomiarów zapisz w protokole testowania instalacji antenowej.

Oceń, czy instalacja antenowa nadaje się do współpracy z dekodern DVB – T (Cyfrowej Telewizji Naziemnej). Jeśli tak, to podłącz dekoder STB do OTVC typu CRT.

Połącz odpowiednio gniazdo abonenckie z tunerem satelitarnym oraz z dekodern STB. Do połączenia tunera satelitarnego z OTVC oraz dekodera STB z OTVC wykorzystaj kable połączeniowe EURO – EURO (rysunek 1).

Podłącz OTVC i dekoder STB do zasilania oraz wyszukaj i zapamiętaj wszystkie dostępne kanały. Sprawdź działanie tunera i dekodera STB. Wyniki sprawdzenia zapisz w protokole z testowania tunera satelitarnego oraz dekodera STB.

Uwaga!

Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do uruchomienia urządzeń. Napięcie możesz załączyć tylko po uzyskaniu zgody.

Rysunek 1. Schemat połączenia tunera satelitarnego z OTVC:



Źródło: zdjęcie z instrukcji obsługi tunera satelitarnego

Protokół z testowania instalacji antenowej

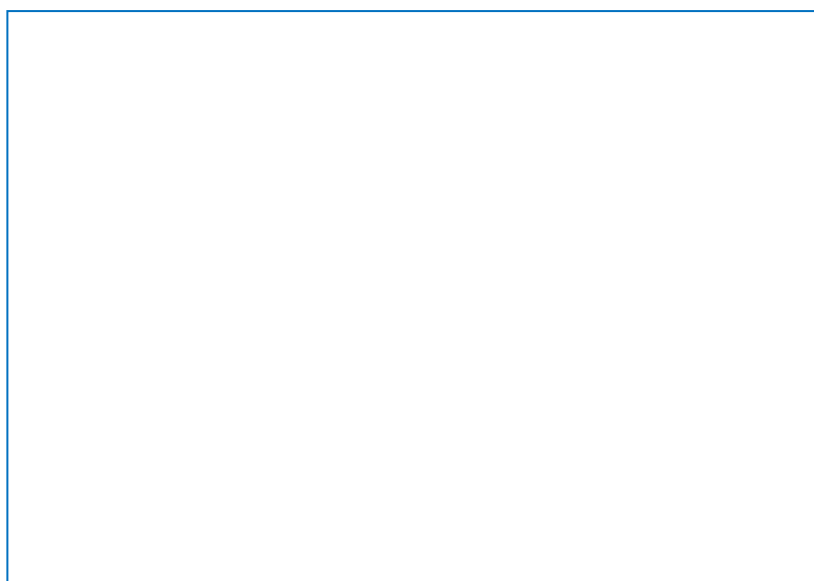
Parametry instalacji antenowej:

Nazwa parametru	Numer kanału/ Częstotliwość MHz	BER przed korekcją	BER po korekcji	MER	Poziom sygnału dB/ μ V	C/N dB
Wynik pomiaru dla TVP Historia						
Wynik pomiaru dla TV4						

Parametry modulacji:

Nazwa parametru	Typ modulacji	Offset	FEC
Wartość parametru			

Wydrukowany wykres konstelacji dla dowolnego multipleksu:



Protokół z testowania tunera satelitarnego oraz dekodera STB

Działania	Tabele z wynikami sprawdzania	
1. Sprawdzenie poprawności działania tunera satelitarnego	Kanał	Działa/Nie działa
	TV Polonia	
	TV Puls	
	TVP1	
	TVP2	
	TVP Kultura	
	TVN	

Działania	Tabele z wynikami sprawdzania	
2. Sprawdzenie poprawności działania dekodera STB.	Kanał	Działa/Nie działa
	TVP1	
	TVP2	
	TVP Historia	
	Polsat	
	TVN	
	TVP1	

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie

- ☐ przebieg aktualizacji oprogramowania tunera, połączenia urządzeń wchodzących w skład instalacji satelitarnej, wykonania pomiarów oraz sprawdzania poprawności działania instalacji;
- ☐ tuner satelitarny – rezultat 1;
- ☐ dekodery STB – rezultat 3;
- ☐ tabele z wynikami pomiarów – rezultat 3.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać

- ☐ stosowanie przepisów bhp w trakcie realizacji zadania,
- ☐ zgodność oprogramowania wgranego do tunera z oprogramowaniem znajdującym się na USB,
- ☐ aktualność listy kanałów,

- ☐ kompletność i poprawność wykonanych połączeń,
- ☐ dostępność kanałów na dekodерze STB,
- ☐ kompletność wyników pomiarów,
- ☐ zgodność wyników pomiarów ze stanem faktycznym.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym

1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych

- 1) *rozpoznaje urządzenia elektroniczne,*
- 7) *instaluje oprogramowanie specjalistyczne w urządzeniach elektronicznych,*
- 8) *programuje urządzenia elektroniczne,*
- 9) *uruchamia urządzenia elektroniczne.*

2. Obsługiwanie urządzeń elektronicznych

- 1) *dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów do charakterystyki urządzeń elektronicznych,*
- 3) *wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektronicznych i ich elementów,*
- 4) *kontroluje poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów,*
- 6) *ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych.*

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji E.20. *Eksploatacja urządzeń elektronicznych* mogą dotyczyć

- ☐ instalacji oprogramowania w urządzeniach elektronicznych,
- ☐ aktualizacji oprogramowania w urządzeniach elektronicznych,
- ☐ instalacji sterowników do urządzeń elektronicznych,
- ☐ uruchomienia urządzeń elektronicznych i wykonania pomiarów,
- ☐ wykonania naprawy i regulacji urządzeń elektronicznych.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz wybranych aktów prawnych

ZAŁĄCZNIK 2. Podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik elektronik

ZAŁĄCZNIK 3. Procedury przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

ZAŁĄCZNIK 4. Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu dla ucznia/słuchacza/absolwenta

ZAŁĄCZNIK 5. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego

ZAŁĄCZNIK 6. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz wybranych aktów prawnych

- ☐ Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r, Nr 205, poz. 1206)
- ☐ Rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 7)
- ☐ Rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. z 2012 r., poz. 184)
- ☐ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 188)
- ☐ Rozporządzenie MEN z dnia 24 lutego 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 262)

ZAŁĄCZNIK 2. Podstawa programowa kształcenia w zawodzie

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r.

technik elektronik 311408

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) instalowania oraz konserwowania urządzeń elektronicznych;
- 2) użytkowania urządzeń elektronicznych;
- 3) naprawy urządzeń elektronicznych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;

- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

- 1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a) i PKZ(E.c);

PKZ(E.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, monter mechatronik, monter-elektronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik awionik, technik mechatronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, mechanik pojazdów samochodowych, technik pojazdów samochodowych, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
- 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$;

- 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
- 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(E.c) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektronik, technik elektryk, technik mechatronik, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk

Uczeń:

- 1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;
- 2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;
- 3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;
- 5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- 7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz wyników pomiarów;
- 8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;
- 9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie technik elektronik opisane w części II:

E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych

1. Instalowanie urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa funkcje oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład systemów telewizji satelitarnej i kablowej, telewizji dozorowej, urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń, sieci komputerowych, sieci automatyki przemysłowej;
- 2) rozpoznaje urządzenia na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych;
- 3) posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń elektronicznych;
- 4) dobiera narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych;
- 5) wyznacza trasy kabli i przewodów elektrycznych;
- 6) przygotowuje kable i przewody elektryczne do wykonania instalacji;
- 7) wykonuje instalację kablową natynkową i podtynkową;
- 8) wykonuje połączenia elektryczne zamontowanych urządzeń;
- 9) sprawdza poprawność połączeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
- 10) uruchamia zainstalowane urządzenia elektroniczne.

2. Konserwacja instalacji urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;
- 2) dobiera mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych;
- 3) wyjaśnia zasady konserwacji instalacji urządzeń elektronicznych oraz zasady lokalizacji uszkodzeń i wymiany uszkodzonych podzespołów;

- 4) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji urządzeń elektronicznych;
- 5) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji urządzeń elektronicznych;
- 6) wykonuje pomiary parametrów instalacji urządzeń elektronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną;
- 7) lokalizuje uszkodzenia instalacji urządzeń elektronicznych;
- 8) wymienia uszkodzone urządzenia elektroniczne i elementy instalacji.

E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne;
- 2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych;
- 3) określa funkcje bloków funkcjonalnych urządzeń elektronicznych na podstawie analizy schematów ideowych i blokowych;
- 4) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania;
- 5) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy;
- 6) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych;
- 7) instaluje oprogramowanie specjalistyczne w urządzeniach elektronicznych;
- 8) programuje urządzenia elektroniczne;
- 9) uruchamia urządzenia elektroniczne;
- 10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych.

2. Obsługiwanie urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów do charakterystyki urządzeń elektronicznych;
- 2) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;
- 3) wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektronicznych i ich elementów;
- 4) kontroluje poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów;
- 5) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych;
- 6) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych;
- 7) lokalizuje uszkodzenia urządzeń elektronicznych;
- 8) określa rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;
- 9) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania naprawy urządzeń elektronicznych;
- 10) dobiera części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;
- 11) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik elektronik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię elektrotechniki i elektroniki, wyposażoną w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zasilacze stanów logicznych, generatory funkcyjne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, przełączniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
 - 2) pracownię instalacji i eksploatacji urządzeń elektronicznych, wyposażoną w: stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające instalowanie, uruchamianie i eksploatację: urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemu telewizji kablowej i satelitarnej, systemów kontroli dostępu i systemów zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzania dźwięku i obrazu, elementów, układów i urządzeń automatyki przemysłowej, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej; przyrządy pomiarowe uniwersalne i specjalistyczne;
- ponadto każda pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	400 godz.
E.6. Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych	400 godz.
E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych	550 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych, przewidzianego dla kształcenia zawodowego, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

ZAŁĄCZNIK 3. Procedury przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

Aktualne procedury dotyczące przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej pod adresem <http://www.cke.edu.pl>.

ZAŁĄCZNIK 4. Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu dla ucznia/słuchacza/absolwenta

DEKLARACJA PRZYSTĄPIENIA DO EGZAMINU

..... miejscowość, data d d m m r r r r

Dane osobowe ucznia /słuchacza /absolwenta (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data i miejsce urodzenia: d d m m r r r r

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres zamieszkania (wypełnić drukowanymi literami):

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: -

nr telefonu z kierunkowym: mail:

Deklaruję przystąpienie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

.....
symbol cyfrowy

.....
nazwa zawodu

.....
oznaczenie kwalifikacji
zgodne z podstawą
programową

.....
nazwa kwalifikacji

☐ po raz pierwszy*

☐ po raz kolejny* do części ☐ pisemnej* i ☐ praktycznej*

Jestem:

- uczniem/słuchaczem ☐ zsz*/ ☐ technikum*/ ☐ szkoły policealnej*/ ☐ kwalifikacyjnego kursu zawodowego*

- absolwentem* ☐ zsz*/ ☐ technikum*/ ☐ szkoły policealnej*/ ☐ kwalifikacyjnego kursu zawodowego*

☐ (miesiąc i rok ukończenia szkoły/kwalifikacyjnego kursu zawodowego:)

.....

.....
nazwa szkoły/organizatora kwalifikacyjnego kursu zawodowego, adres

Do deklaracji dołączam: ☐ Świadectwo ukończenia szkoły*

☐ Zaświadczenie ukończenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego*

☐ Oryginał / ☐ duplikat świadectwa uzyskanego za granicą*

☐ Zaświadczenie wydane na podstawie przepisów w sprawie nostryfikacji świadectw szkolnych i świadectw maturalnych uzyskanych za granicą*

☐ Proszę o dostosowanie warunków i formy przeprowadzania egzaminu* do moich indywidualnych potrzeb na podstawie załączonych dokumentów:

☐ Orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania*

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza*

☐ Zaświadczenie potwierdzające występowanie dysfunkcji wydane przez lekarza*

☐ Opinia poradni psychologiczno-pedagogicznej/poradni specjalistycznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się*

☐ Opinia rady pedagogicznej*

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych do celów związanych z egzaminem potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie.

*właściwe zaznaczyć

.....
czytelny podpis

ZAŁĄCZNIK 5. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego

WNIOSEK O DOPUSZCZENIE DO EGZAMINU EKSTERNISTYCZNEGO ZAWODOWEGO

----- miejscowość, data

d	d	m	m	ł	ł	ł	ł
---	---	---	---	---	---	---	---

Dane osobowe (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data i miejsce urodzenia:

d	d	m	m	ł	ł	ł	ł
---	---	---	---	---	---	---	---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numer PESEL:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres zamieszkania (wypełnić drukowanymi literami):

miejscowość:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ulica i numer domu:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

kod pocztowy i poczta:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nr telefonu (z kierunkowym):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

mail:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Proszę o dopuszczenie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

--	--	--	--	--	--

symbol cyfrowy zawodu

nazwa zawodu

--	--	--	--

oznaczenie kwalifikacji
zgodne z podstawą
programową

nazwa kwalifikacji

☐ po raz pierwszy*

☐ po raz kolejny* do części ☐ pisemnej* i ☐ praktycznej*

☐ Proszę o dostosowanie warunków i formy przeprowadzania egzaminu* do moich indywidualnych potrzeb na podstawie załączonej opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej/załączonego zaświadczenia lekarskiego o stanie zdrowia.

Do wniosku dołączam:

1. świadectwo ukończenia ☐ gimnazjum*/ ☐ ośmioletniej szkoły podstawowej*/ ☐ innej szkoły*
2. dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie, w którym wyodrębniono kwalifikację w zakresie której zamierzam zdawać egzamin:
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
3. ☐ opinia poradni psychologiczno-pedagogicznej*/ ☐ zaświadczenie lekarskie o stanie zdrowia*
4. ☐ wniosek o zwolnienie z całości lub części opłaty i ☐ dokumenty potwierdzające wysokość dochodów.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych do celów związanych z egzaminem potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie.

*właściwe zaznaczyć

czytelny podpis

ZAŁĄCZNIK 6. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych



Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku

<http://www.oke.gda.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie

<http://www.oke.jaworzno.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

<http://www.oke.krakow.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży

<http://www.oke.lomza.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi

<http://www.komisja.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu

<http://www.oke.poznan.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

<http://www.oke.waw.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu

<http://www.oke.wroc.pl/>

SŁOWNIK POJĘĆ

Szkoła – należy przez to rozumieć trzy typy szkół ponadgimnazjalnych:

- zasadniczą szkołę zawodową,
- czteroletnie technikum,
- szkołę policealną.

Placówka – należy przez to rozumieć placówkę kształcenia ustawicznego lub placówkę kształcenia praktycznego.

Dyrektor szkoły/placówki – należy przez to rozumieć dyrektora szkoły/placówki, w której jest realizowane kształcenie zawodowe.

Pracodawca – należy przez to rozumieć pracodawcę, u którego jest realizowane kształcenie zawodowe.

Ośrodek egzaminacyjny – należy przez to rozumieć szkołę, placówkę lub pracodawcę, upoważnione przez dyrektora komisji okręgowej do zorganizowania części praktycznej egzaminu.

Egzamin zawodowy – należy przez to rozumieć egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie przeprowadzany z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie, zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego.

Kwalifikacja w zawodzie – wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Podstawa programowa kształcenia w zawodach – obowiązkowe zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisanych w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych, niezbędnych dla zawodów lub kwalifikacji wyodrębnionych w zawodach, uwzględniane w programach nauczania i umożliwiające ustalenie kryteriów ocen szkolnych i wymagań egzaminacyjnych oraz warunki realizacji kształcenia w zawodach, w tym zalecane wyposażenie w pomoce dydaktyczne i sprzęt oraz minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego.

Formy pozaszkolne – należy przez to rozumieć formy uzyskiwania i uzupełniania wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w placówkach i ośrodkach kształcenia ustawicznego i praktycznego, a także kwalifikacyjne kursy zawodowe.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy – należy przez to rozumieć kurs, którego program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie jednej kwalifikacji, którego ukończenie umożliwia przystąpienie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie tej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu przeprowadzana w formie elektronicznej – należy przez to rozumieć część pisemną egzaminu zawodowego przeprowadzaną z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu.

Operator lub **operatorzy egzaminu** – należy przez to rozumieć wskazaną przez dyrektora szkoły/placówki/pracodawcę osobę lub osoby odpowiedzialne za przygotowanie techniczne szkoły/placówki/pracodawcy do przeprowadzenia części pisemnej egzaminu z wykorzystaniem elektronicznego systemu oraz za poprawność funkcjonowania w czasie egzaminu systemu elektronicznego i indywidualnych stanowisk egzaminacyjnych wspomaganych elektronicznie.

Asystent techniczny – należy przez to rozumieć osobę lub osoby przygotowujące stanowiska egzaminacyjne wskazane przez kierownika ośrodka egzaminacyjnego, odpowiedzialne za przygotowanie stanowisk egzaminacyjnych i zapewniających prawidłowe funkcjonowanie stanowisk komputerowych, specjalistycznego sprzętu oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych do wykonania zadań egzaminacyjnych w czasie przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego.

Nauczyciel wspomagający – należy przez to rozumieć specjalistę z zakresu danej niepełnosprawności, o którym mowa w komunikacie dyrektora CKE w sprawie szczegółowej informacji o sposobach dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu zawodowego.

Osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą – należy przez to rozumieć osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą, uznane za równorzędne ze świadectwami ukończenia odpowiednich polskich szkół ponadgimnazjalnych lub szkół ponadpodstawowych.

Zdający ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – należy przez to rozumieć:

- uczniów,
- słuchaczy,
- absolwentów

posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego lub orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania, lub opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza stwierdzające chorobę lub niesprawność czasową, lub opinię rady pedagogicznej wskazującą konieczność dostosowania warunków egzaminu ze względu na trudności adaptacyjne związane z wcześniejszym kształceniem za granicą, zaburzenia komunikacji językowej, lub sytuację kryzysową lub traumatyczną – osoby niewidome, słabowidzące, niesłyszące, słabosłyszące, z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim, z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera, posiadające zaświadczenie lekarskie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji, przystępujące do egzaminu potwierdzającego kwalifikację w zawodzie na podstawie świadectwa szkolnego uzyskanego za granicą lub ukończonego kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub decyzji dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej o dopuszczeniu do egzaminu zawodowego eksternistycznego.

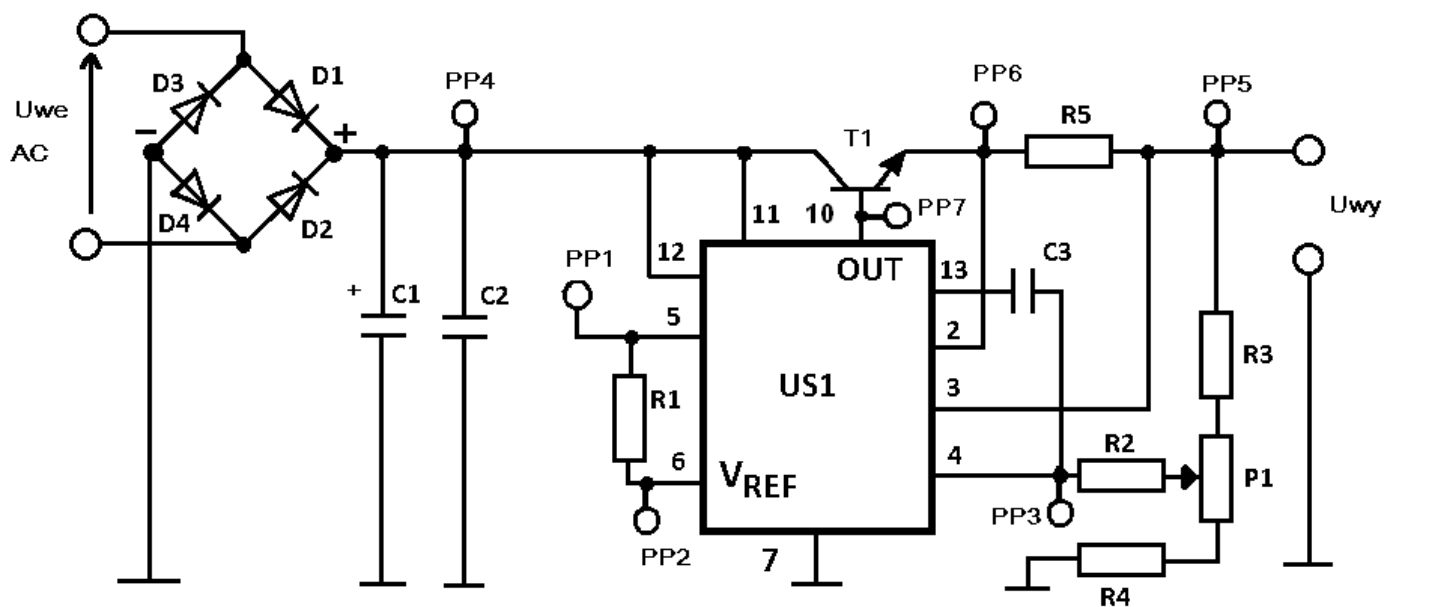
**MODUŁ 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI
ZADAŃ**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji E.20 Eksploatacja urządzeń elektronicznych

Zadanie egzaminacyjne

Znajdź usterkę oraz wskaż sposób jej usunięcia w zasilaczu napięcia stałego 12V/4A wykonanym w oparciu o układ $\mu A723$ według schematu przedstawionego na rysunku 1, informacji ujętych w arkuszu egzaminacyjnym oraz opisu działania układu.

Zadanie rozwiąż wypełniając kartę badania zasilacza.



Rysunek 1. Schemat zasilacza

Wykaz elementów użytych do budowy zasilacza		
L.p.	Nazwa elementu	Typ – wartość
1.	Układ scalony US1	$\mu A723$
2.	Tranzystor bipolarny T1	BD243
3.	Diody prostownicze D1÷D4	1N4007
4.	Kondensator elektrolityczny C1	1000 μF /35 V
5.	Kondensator C2	100 nF
6.	Kondensator ceramiczny C3	150 pF
7.	Rezystor R1	150 Ω
8.	Potencjometr P1	47 k Ω /A $\pm 20\%$
9.	PP1÷PP6	punkt pomiarowy
10.	Rezystor R2	4,7 k Ω
11.	Rezystor R3	10 Ω
12.	Rezystor R4	820 Ω
13.	Rezystor R5	1 Ω

Wartości rezystorów z szeregu E12

Zasilacz został podłączony do transformatora 230/24 V i obciążony rezystorem 100 Ω . Podczas badania otrzymano następujące wyniki pomiarów:

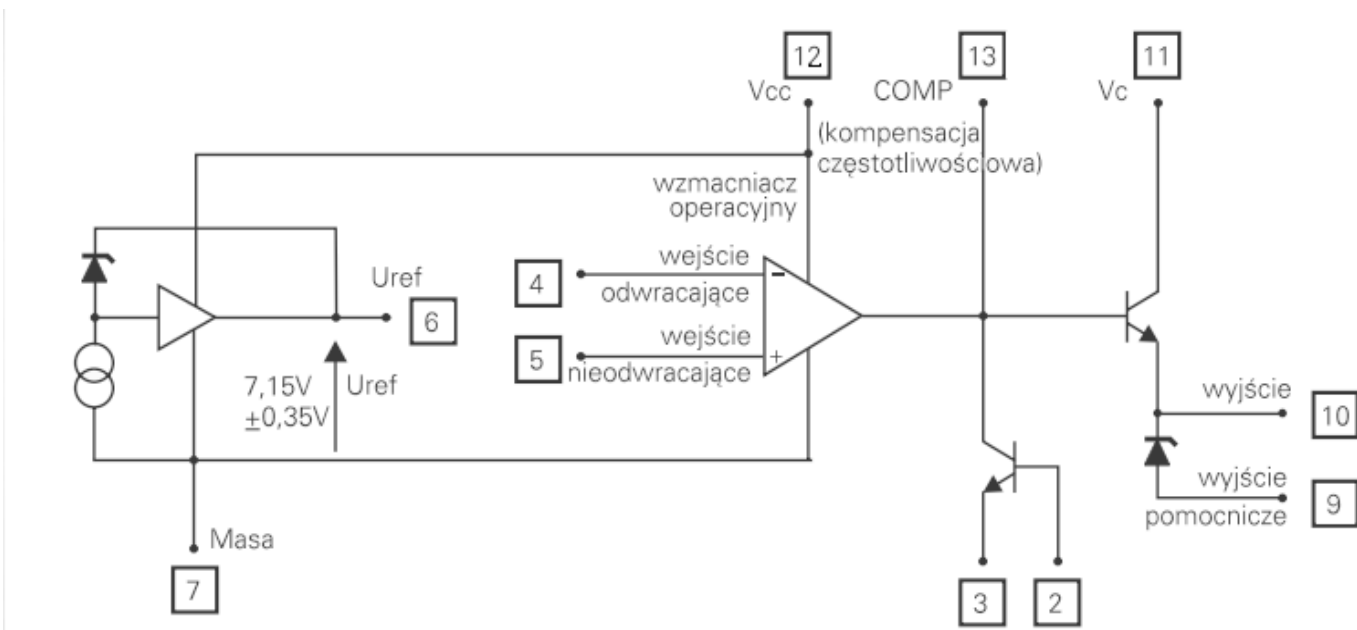
L.p.	Parametr	Wartość	Uwagi
1.	Napięcie w punkcie PP1	7,3 V	Pomiar napięcia stałego względem masy
2.	Napięcie w punkcie PP2	7,3 V	
3.	Napięcie w punkcie PP3	6,7 V	
4.	Napięcie w punkcie PP4	30,0 V	
5.	Napięcie w punkcie PP5	29,7 V	
6.	Napięcie w punkcie PP6	30,0 V	
7.	Napięcie w punkcie PP7	21,9 V	
8.	Napięcie U_{we}	25,2 V	Pomiar napięcia skutecznego
9.	Rezystancja rezystora R1	155 Ω	Pomiar rezystancji w układzie przy odłączonym zasilaniu
10.	Rezystancja rezystora R2	4,6 k Ω	
11.	Rezystancja rezystora R3	9,7 Ω	
12.	Rezystancja rezystora R4	800 Ω	
13.	Rezystancja rezystora R5	0,9 Ω	
14.	Rezystancja potencjometru P1	45 k Ω	Pomiar między skrajnymi wyprowadzeniami
15.	Spadek napięcia na złączu B-E tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku przewodzenia	0,59 V	Pomiar na zakresie przeznaczonym do testów diod w układzie przy odłączonym zasilaniu
16.	Spadek napięcia na złączu B-E tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku zaporowym	∞ (przekroczenie zakresu)	
17.	Spadek napięcia na złączu B-C tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku przewodzenia	0,59 V	
18.	Spadek napięcia na złączu B-C tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku zaporowym	∞ (przekroczenie zakresu)	
19.	Spadek napięcia pomiędzy kolektorem, a emiterem tranzystora T1 – niezależnie od kierunku polaryzacji	0,01 V	

Badania dokonano na stanowisku wyposażonym w:

- transformator 230/24V,
- multimetr z pomiarem U/I/R i testerem diod,
- zestaw elementów elektronicznych:
 - rezystory 0,68 Ω , 0,82 Ω , 1 Ω , 1,5 Ω , 8,2 Ω , 10 Ω , 12 Ω , 15 Ω , 100 Ω , 120 Ω , 150 Ω , 180 Ω , 220 Ω , 560 Ω , 680 Ω , 820 Ω , 1 k Ω , 1,5 k Ω , 2,2 k Ω , 4,7 k Ω , 6,8 k Ω
 - potencjometry 10 k Ω , 22 k Ω , 47 k Ω , 100 k Ω
 - kondensatory 100 pF, 220 pF, 47 nF, 100 nF, 220 nF, 100 μ F/35 V, 100 μ F/25 V, 470 μ F/35 V, 470 μ F/25 V, 1000 μ F/35 V, 1000 μ F/25 V, 2200 μ F/35 V
 - diody 1N4007, 1N4005, 1N4148
 - tranzystory BD241, BD244, 2N5490, BD137
 - układy scalone LM723, μ A723

Opis działania układu

Układ $\mu A723$, którego schemat blokowy przedstawiono na rysunku 2, pełni w zasilaczu rolę stabilizatora kompensacyjnego o działaniu ciągłym.



Rysunek 2. Schemat blokowy układu scalonego $\mu A723$

W skład układu wchodzi:

- źródło napięcia odniesienia U_{ref}
- wzmacniacz operacyjny pełniący funkcję wzmacniacza błęd
- tranzystor regulujący napięcie wyjściowe
- tranzystor pełniący funkcję ogranicznika prądowego.

Wzmacniacz operacyjny porównuje dwa napięcia (odniesienia i wyjściowe) i na podstawie porównania wysterowuje element regulacyjny (tranzystor dołączony do wyjść 11,10 układu scalonego).

Wybrane parametry układu $\mu A723$

Zakres napięć zasilania.....9,5÷40 V

Zakres napięć wyjściowych.....2÷37 V

Maksymalne napięcie na wejściu 5.....8 V

Maksymalne napięcie między wejściami 4 i 5.....5 V

Napięcie odniesienia.....7,15V (6,80÷7,50 V)

Wybrane parametry dostępnych tranzystorów

Oznaczenie tranzystora	Polaryzacja	Napięcie U_{CEmax} , V	Prąd I_{Cmax} , A	Moc strat P_{TOT} , W	Rodzaj obudowy
BD241	N-P-N	45	3	40	TO220
BD243	N-P-N	45	6	65	TO220
BD244	P-N-P	45	6	65	TO220
2N5490	N-P-N	60	7	50	TO220
BD137	N-P-N	60	1,5	12,5	TO126

Wybrane parametry dostępnych diod

Oznaczenie diody	Maksymalne napięcie wsteczne U_{RRM} , V	Maksymalny średni prąd przewodzenia $I_{F(AV)}$, A	Moc strat P_{TOT} , W
1N4005	600	1	3
1N4007	1000	1	3
1N4148	100	0,2	0,5

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- Schemat pomiarowy,
- Porównanie wykonanych pomiarów z przewidywanymi dla zasilacza funkcjonującego poprawnie – tabela 1,
- Ocena sprawności najważniejszych elementów wchodzących w skład zasilacza – tabela 2,
- Elementy przeznaczone do wymiany i dobrane elementy zastępcze – tabela 3.

KARTA BADANIA ZASILACZA

Schemat pomiarowy

**Tabela 1. Porównanie wykonanych pomiarów
z przewidywanymi dla zasilacza funkcjonującego poprawnie**

L.p.	Parametr	Wartość	Wniosek – zgodny/niezgodny
Pomiary napięcia w poszczególnych punktach pomiarowych			
1.	Napięcie w punkcie PP1	7,3 V	
2.	Napięcie w punkcie PP2	7,3 V	
3.	Napięcie w punkcie PP3	6,7 V	
4.	Napięcie w punkcie PP4	30,0 V	
5.	Napięcie w punkcie PP5	29,7 V	
6.	Napięcie w punkcie PP6	30,0 V	
7.	Napięcie w punkcie PP7	21,9 V	
8.	Napięcie U_{we}	25,2 V	
Pomiary rezystorów i potencjometru			
9.	Rezystancja rezystora R1	155 Ω	
10.	Rezystancja rezystora R2	4,6 k Ω	
11.	Rezystancja rezystora R3	9,7 Ω	
12.	Rezystancja rezystora R4	800 Ω	
13.	Rezystancja rezystora R5	0,9 Ω	
14.	Rezystancja potencjometru P1	45 k Ω	
Pomiary tranzystora T1			
15.	Spadek napięcia na złączu B-E tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku przewodzenia	0,59 V	
16.	Spadek napięcia na złączu B-E tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku zaporowym	∞ (przekroczenie zakresu)	
17.	Spadek napięcia na złączu B-C tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku przewodzenia	0,59 V	
18.	Spadek napięcia na złączu B-C tranzystora T1 spolaryzowanym w kierunku zaporowym	∞ (przekroczenie zakresu)	
19.	Spadek napięcia pomiędzy kolektorem a emiterym tranzystora T1 – niezależnie od kierunku polaryzacji	0,01 V	

Tabela 2. Ocena sprawności najważniejszych elementów wchodzących w skład zasilacza

L.p.	Nazwa elementu	Typ – wartość	Sprawny/niesprawny
1.	Układ scalony US1	$\mu A723$	
2.	Tranzystor bipolarny T1	BD243	
3.	Rezystor R1	150 Ω	
4.	Rezystor R2	4,7 k Ω	
5.	Rezystor R3	10 Ω	
6.	Rezystor R4	820 Ω	
7.	Rezystor R5	1 Ω	
8.	Potencjometr P1	47 k Ω /A	

Tabela 3. Elementy przeznaczone do wymiany i dobrane elementy zastępcze

Element przeznaczony do wymiany		Element zastępczy
Oznaczenie na schemacie	Typ – wartość	Typ – wartość

Kryteria oceniania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- zgodność narysowanego schematu pomiarowego badanego zasilacza z informacjami podanymi w arkuszu egzaminacyjnym, zasadami sporządzania rysunków oraz normowymi oznaczeniami graficznymi,
- poprawność oceny zgodności wykonanych pomiarów z parametrami przewidywanymi dla zasilacza funkcjonującego prawidłowo,
- zgodność oceny sprawności poszczególnych elementów z przedstawionymi w zadaniu wynikami badań,
- poprawność wytypowania elementów przeznaczonych do wymiany oraz zgodność/kompatybilność typu elementów wskazanych jako zastępcze z typem elementów wymienianych.

Umiejętności sprawdzane testem praktycznym:**1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych**

- 1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne;

2. Obsługiwanie urządzeń elektronicznych

- 1) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów do charakterystyki urządzeń elektronicznych;
- 4) kontroluje poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów;
- 6) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych;
- 7) lokalizuje uszkodzenia urządzeń elektronicznych;
- 10) dobiera części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji E.20. Eksploatacja urządzeń elektronicznych mogą dotyczyć:

- diagnozowania pracy i lokalizacji uszkodzeń urządzeń elektronicznych wchodzących w skład układów użytkowych na podstawie wyników pomiarów i analizy dokumentacji oraz określania zakresu napraw i doboru urządzeń elektronicznych do wymiany,
- analizy dokumentacji z przeprowadzanych badań okresowych urządzeń elektronicznych wchodzących w skład układów użytkowych, oceny poprawności ich działania oraz posługiwania się instrukcją serwisową w celu określenia zakresu poprawy pracy urządzeń elektronicznych wchodzących w skład układów użytkowych,
- modyfikacji układów i urządzeń elektronicznych zgodnie z wymaganiami użytkownika, doboru urządzeń elektronicznych wchodzących w skład układów użytkowych do określonych założeń technicznych i wymagań eksploatacyjnych oraz doboru aparatury kontrolno-pomiarowej i układów pomiarowych do sprawdzania poprawności działania urządzeń i układów elektronicznych,
- doboru elementów układów elektronicznych i urządzeń wchodzących w skład nowotworzonego systemu użytkowego zgodnie z założeniami technicznymi i wymaganiami eksploatacyjnymi oraz doboru aparatury kontrolno-pomiarowej do sprawdzania poprawności działania urządzeń i układów elektronicznych,
- doboru elementów i oprogramowania elektronicznych urządzeń wchodzących w skład układów sterowania procesem przemysłowym zgodnie z założeniami technicznymi oraz konfigurowania i programowania urządzeń elektronicznych sieci automatyki przemysłowej,
- aktualizacji oprogramowania i konfiguracji urządzeń elektronicznych sieci komputerowych zgodnie z wynikami okresowych przeglądów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych oraz doboru elementów i układów elektronicznych urządzeń sieci komputerowych.