

## **Program (zakres wiedzy i umiejętności) Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej**

1. Program Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej jest tak skonstruowany, aby umożliwić ocenę Uczestnika pod kątem posiadanej wiedzy i zdolności do jej przełożenia na praktyczne umiejętności. Wiedza jest sprawdzana poprzez testy, odpowiedzi ustne jak i zadania praktyczne co wymusza u młodzieży rozwijanie zdolności analitycznego i syntetycznego myślenia, a także planowania działań oraz realizacji założonych przez nich przedsięwzięć.
2. Zakres wiedzy i umiejętności dla zawodów pierwszego stopnia odpowiada ocenie bardzo dobrej na zakończenie nauki w szkole ponadpodstawowej w zakresie treści podstaw programowych przedmiotów zawodowych dla wybranej grupy tematycznej. W przypadku zawodów drugiego i trzeciego stopnia zakres wiedzy i umiejętności odpowiada ocenie celującej na zakończenie nauki w szkole ponadpodstawowej w zakresie treści podstaw programowych przedmiotów zawodowych dla wybranej grupy tematycznej poszerzonej o treści właściwe dla niniejszej Olimpiady. Komisje Konkursowe dobierają zakres wiedzy i umiejętności dla zawodów drugiego i trzeciego stopnia zgodnie z aktualnym stanem techniki przy uwzględnieniu trendów rozwojowych.

### **3. Grupa tematyczna – elektryka**

3.1. **Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik elektryk (symbol cyfrowy zawodu 311303) rozszerzone w zakresie:

- umiejętności wykorzystania liczb zespolonych do analizy zjawisk w układach elektrycznych;
- klasyfikacji i charakteryzowania parametrów sygnałów okresowych;
- umiejętności analizy obwodów elektrycznych przy wymuszeniach odkształconych oraz w stanach nieustalonych;
- umiejętności dokonywania pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
- znajomości układów trójfazowych;
- pomiaru mocy czynnej, biernej i pozornej w obwodach prądu przemiennego oraz w obwodach trójfazowych;
- sposobów wytwarzania energii elektrycznej;
- analizy zagadnień związanych z sieciami elektro-energetycznymi;
- materiałoznawstwa elektrotechnicznego;
- umiejętności wykorzystania podstaw rachunku całkowego i różniczkowego do analizy zjawisk występujących w polu elektromagnetycznym;
- obowiązujących norm związanych z ochroną przed polem elektromagnetycznym;
- analizy i syntezy układów logicznych;
- w części praktycznej wymaga się od uczestników zaawansowanych umiejętności związanych z eksploatacją, diagnostyką różnego typu urządzeń oraz instalacji elektrycznych.

### **3.2. Literatura:**

1. Stanisław Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych, rok wydania 2012; Nr ISBN 9788363623289.
2. Syrek Przemysław, Liniowe obwody elektryczne od teorii grafów do obwodów trójfazowych, Kraków, Wydawnictwa AGH, 2019.
3. Marian Pawlik, Franciszek Strzelczyk, Elektrownie, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788363623302.
4. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka - tom 2, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788320432923.
5. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka - tom 3, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2011; Nr ISBN 9788320434446.

6. Witold Jabłoński, Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788320434422.
7. Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788320431827.
8. Augustyn Chwaleba, Maciej Poniński, Andrzej Siedlecki, Metrologia elektryczna, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2010; Nr ISBN 9788320436501.
9. Henryk Markiewicz, Instalacje elektryczne, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788363623449.
10. Jan Grobicki, Marian Germata, Przewody i kable elektroenergetyczne, Wydawnictwo WNT; Wydawnictwo WNT; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788363623258.
11. Augustyn Chwaleba, Bogdan Moeschke, Grzegorz Płoszajski, Elektronika, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2008; Nr ISBN 9788302101182.
12. Aleksy Markiewicz, Zbiór zadań z elektrotechniki, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302065507.
13. Elżbieta Goźlińska, Maszyny elektryczne, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302098765.
14. Jerzy Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302053177.
15. Edward Musiał, Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. Podręcznik dla technikum., Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302069314.
16. Józef Parchański, Miernictwo elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302070426.
17. Witold Jabłoński, Instalacje elektryczne w budownictwie, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302073113.
18. Stefan Januszewski, Andrzej Pytlak, Maria Rosnowska-Nowaczyk, Henryk Świątek, Energoelektronika, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302091766.
19. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań., Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2009; Nr ISBN 978-83-206-1640-8
20. John Watson, Elektronika, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2006; Nr ISBN 978-83-206-1301-8.
21. Waldemar Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-206-1638-5.
22. Andrzej Skorupski, Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2004; Nr ISBN 83-206-1390-6.
23. Stefan Okoniewski, Zbigniew Szczepański, Technologia
24. i materiałoznawstwo dla elektroników, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-02-09879-6.
25. Ryszard Krzyżanowski, Układy mikroprocesorowe, Wydawnictwo PWN; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-01-15078-5.
26. Andrzej Wiśniewski, Elektryczne źródła światła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; rok wydania 2010; Nr ISBN 978-83-7207-854-4.
27. Brunon Lejdy, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 978-83-204-3521-4.
28. Julian Wiatr, Marcin Orzechowski, Andrzej Boczkowski, Ochrona przeciwporażeniowa oraz dobór przewodów i ich zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia, Wydawnictwo Medium (COSiW SEP); rok wydania 2010; Nr ISBN 978-83-919132-8-1.
29. Andrzej Zatorski, Ryszard Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2011.

30. Strojny, Jan, Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, Kraków; Tarnobrzeg: Wydawnictwo Tarbonus, 2010.
31. Strojny Jan, Strzałka Jan, Zbiór zadań z sieci elektrycznych cz. II, Skrypty Uczelniane - Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica ; ISSN 0239-6114.
32. Celiński Zdzisław, Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994.

#### 4. Grupa tematyczna – elektronika

4.1. **Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik elektronik (symbol cyfrowy zawodu 311408) rozszerzone w zakresie:

- filtracja analogowa, widma częstotliwościowe sygnałów;
- cyfrowe przetwarzanie sygnałów;
- energoelektronika (układy i sterowanie);
- wzmacniacze specjalne (pomiarowe, optoizolacyjne, małych sygnałów – szumy, z przetwarzaniem);
- impulsowe stabilizatory napięcia;
- metody przetwarzania A/C, układy próbkująco – pamiętające, przetworniki sigma – delta;
- układy zamkniętej pętli fazowej: działanie, zastosowania;
- układy logarytmujące i mnożące;
- zniekształcenia liniowe i nieliniowe;
- modulacja i demodulacja;
- klucze analogowe;
- zakłócenia: źródła i metody minimalizacji;
- pomiary wielkości i parametrów układów elektronicznych, system GPIB;
- pomiary elektroniczne wielkości nieelektrycznych;
- automat Moore’a;
- przewodowa transmisja danych, standardy;
- bezprzewodowa transmisja danych;
- układy logiki programowanej;
- bloki funkcjonalne techniki cyfrowej;
- pamięci półprzewodnikowe;
- mikroprocesory / mikrokontrolery / procesory sygnałowe: działanie, porównanie, klasyfikacje;
- karty systemów mikroprocesorowych i komputerów, systemy przerwań, dostęp DMA;
- struktura podstawowej aparatury elektronicznej;
- standard motoryzacyjny CAN;
- podzespoły współczesnego mikroprocesora;
- układy alarmu i powiadamiania.

#### 4.2. **Literatura:**

1. Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński; Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach; Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788320431827.
2. Augustyn Chwaleba, Bogdan Moeschke, Grzegorz Płoszajski; Elektronika; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2008; Nr ISBN 9788302101182.
3. Leszek Grabowski; Pracownia elektroniczna. Układy elektroniczne; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302065422.
4. Jerzy Kostro; Elementy, urządzenia i układy automatyki; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302053177.

5. Praca zbiorowa; Egzamin zawodowy. Testy i zadania z rozwiązaniami. Technik elektronik; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788302107436.
6. Józef Parchański; Miernictwo elektryczne i elektroniczne; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302070426.
7. Barbara Pióro, Marek Pióro; Podstawy elektroniki. Podręcznik dla technikum. Część 1.; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302061813.
8. Barbara Pióro, Marek Pióro; Podstawy elektroniki. Podręcznik dla technikum. Część 2.; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788302066610.
9. Stefan Januszewski, Andrzej Pytlak, Maria Rosnowska-Nowaczyk, Henryk Świątek; Energoelektronika; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302091766.
10. Kazimierz Daniszewski, Sylwia Żybert-Wasilewska; Urządzenia elektroniczne. Część 1; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2008; Nr ISBN 9788302101168.
11. Kazimierz Daniszewski, Sylwia Żybert-Wasilewska; Urządzenia elektroniczne. Część 2; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2008; Nr ISBN 9788302101175.
12. Tomasz P. Zieliński; Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2009; Nr ISBN 978-83-206-1640-8.
13. John Watson; Elektronika; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2006; Nr ISBN 978-83-206-1301-8.
14. Waldemar Nawrocki; Komputerowe systemy pomiarowe; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-206-1638-5.
15. Andrzej Skorupski; Podstawy techniki cyfrowej; WKŁ; rok wydania 2004; Nr ISBN 83-206-1390-6.
16. Paul Horowitz, Winfield Hill; Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2013; Nr 978-83-206-1128-1.
17. Barry Wilkinson; Układy cyfrowe; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2003; Nr ISBN 83-206-1327-2.
18. Piotr Górecki; Wyprawy w świat elektroniki. Wyższy stopień wtajemniczenia, t. 2; Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2011; Nr ISBN 978-83-206-1804-4.
19. Harry Kybett, Earl Boysen; Elektronika dla każdego. Przewodnik; Wydawnictwo Helion; rok wydania 2012; Nr ISBN 978-83-246-3740-9.
20. Stefan Okoniewski, Zbigniew Szczepański; Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników; Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-02-09879-6.
21. Ryszard Krzyżanowski; Układy mikroprocesorowe; Wydawnictwo PWN; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-01-15078-5.
22. Charles Platt; Elektronika. Od praktyki do teorii; Wydawnictwo Helion; rok wydania 2012; Nr ISBN 978-83-246-4896-2.

## 5. Grupa tematyczna – mechatronika

5.1. **Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik mechatronik (symbol cyfrowy zawodu 311410) rozszerzone w zakresie:

- mechanika (statyka, kinematyka, dynamika, wytrzymałość materiałów);
- elektrotechnika (elementy obwodów, obwody prądu stałego, obwody prądu przemiennego jedno- i trójfazowe, obwody magnetyczne, maszyny prądu stałego i zmiennego, analiza obwodów, pomiary w obwodach elektrycznych, bezpieczeństwo);
- automatyka (struktura układów regulacji, regulatory liniowe i nieliniowe, regulator P, regulator PI, regulator PD, regulator PID, stabilność, dobór nastaw, metoda Zieglera-Nicholsa, opóźnienie, regulatory dwu- i trójpołożeniowe);
- układy elektroniczne analogowe (elementy elektroniczne, zasilacze, wzmacniacze, generatory, filtry, układy przekształcające, pomiary w obwodach elektronicznych);

- układy elektroniczne cyfrowe (cyfrowy zapis informacji, arytmetyka dwójkowa, układy kombinacyjne i sekwencyjne, bramki logiczne, przerzutniki, rejestry, liczniki, multipleksery i demultipleksery, pamięci, układy programowalne, język VHDL);
- optoelektronika (elementy, układy i zastosowania);
- układy mikroprocesorowe (architektury, peryferia, reprezentacja danych, programowanie w asemblerze i językach wysokopoziomowych – C, C++);
- programowanie PLC (budowa sterowników, język drabinkowy, język bloków funkcyjnych, język listy instrukcji, język tekstów strukturalnych, znajomość wzorców projektowych – układowych i programowych);
- napędy i sterowanie pneumatyczne, elektro-pneumatyczne i hydrauliczne (elementy zasilające, sterujące i wykonawcze, rozwiązania układowe stosowane w mechatronice);
- napędy elektryczne (budowa, zasada działania i charakterystyki silników prądu stałego, zmiennego i krokowych, enkodery, układy sterujące i zasilania, serwonapędy);
- metrologia (sensory, metody pomiaru wielkości mechanicznych, elektrycznych i dowolnych, cyfrowe pomiary i analiza sygnałów, przetworniki A/C i C/A, opracowanie wyników);
- podstawy technologii mechanicznej (rysunek techniczny, obróbka, obrabiarki klasyczne i CNC, procesy wytwarzania);
- termodynamika (czynniki robocze, przemiany, silniki);
- eksploatacja urządzeń mechatronicznych (niezawodność, diagnostyka, serwisowanie, bezpieczeństwo);
- manipulatory, roboty;
- przemysłowe sterowniki programowalne – PLC (montaż, podłączenie, programowanie, uruchomienie), w zależności od możliwości szkoły-gospodarza, wykorzystywane są sterowniki jednego z wiodących producentów, co jest podawane do wiadomości przed każdą edycją OOWEE;
- układy elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne (projektowanie, montaż, uruchomienie). Zadanie jest wykonywane na stanowisku wyposażonym w fizyczne elementy będące w ofercie wiodących producentów lub w wybranym środowisku symulacyjnym. Szczegóły są podawane do wiadomości przed każdą edycją OOWEE.

## 5.2. **Literatura:**

1. Józef Giergiel, Leszek Głuch, Andrzej Łopata, Zbiór zadań z mechaniki. Metodyka rozwiązań, Wydawnictwa AGH; Kraków 2001; ISSN 0239-6114.
2. Praca zbiorowa, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2009; Nr ISBN 9788320435870.
3. Augustyn Chwaleba, Maciej Poniński, Andrzej Siedlecki, Metrologia elektryczna, Wydawnictwo WNT; rok wydania 2010; Nr ISBN 9788320436501.
4. Augustyn Chwaleba, Bogdan Moeschke, Grzegorz Płoszajski, Elektronika, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2008; Nr ISBN 9788302101182.
5. Elżbieta Goźlińska, Maszyny elektryczne, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302098765.
6. Jerzy Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, Wydawnictwo WSiP; rok wydania 2012; Nr ISBN 9788302053177.
7. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2009; Nr ISBN 978-83-206-1640-8.
8. Waldemar Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-206-1638-5.
9. Andrzej Skorupski, Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwo WKŁ; rok wydania 2004; Nr ISBN 83-206-1390-6.

10. Ryszard Krzyżanowski, Układy mikroprocesorowe, Wydawnictwo PWN; rok wydania 2007; Nr ISBN 978-83-01-15078-5.
11. Sławomir Kacprzak, Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3, Wydawnictwo BTC; rok wydania 2011; Nr ISBN 978-83-60233-81-8.
12. Jan Kosmol, Napędy mechatroniczne, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013, ISBN 978-837880-022-4.
13. Praca zbiorowa pod red. Jerzego Świdra, Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych: układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC), Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012, ISBN 9978-83-7335-909-3.
14. Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, rok wydania 2008, ISBN 978-83-60233-35-1.

## 6. Grupa tematyczna – teleinformatyka

6.1. **Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik teleinformatyk(symbol cyfrowy zawodu 351103) rozszerzone w zakresie:

- rachunek liczb zespolonych do analizy zjawisk w układach elektrycznych;
- podstawy algorytmiki i programowania w językach wysokiego poziomu (C);
- zasady funkcjonowania nowych technologii sieciowych w zakresie: architektury parametrów i konfiguracji;
- zasady funkcjonowania nowych technologii dostępowych w zakresie: architektury systemu, parametrów systemui konfiguracji;
- podstawowych zasad dotyczących funkcjonowania współczesnych systemów opartych o techniki modulacji złożonych i rozpraszania widma;
- analizę właściwości sygnałów na podstawie analizy w dziedzinie częstotliwości;
- wiedzę dotyczącą kompresji danych i metod kodowania;
- bezpieczeństwo danych w sieciach komputerowych, pojęcia związane z kryptografią, matematyczne podstawy kryptografii i ich zastosowanie w algorytmach szyfrujących;
- metody kodowania korekcyjnego;
- standardów IEEE dotyczących Ethernetu;
- standardów sieci bezprzewodowych;
- standardów sieci rozległych - urzędzeń, protokołów i technologii w nich używanych;
- metody trasowania w sieciach teleinformatycznych;
- protokoły w sieciach teleinformatycznych oraz zastosowaniu ich w praktyce;
- architektury komputerów.

## 6.2. Literatura:

1. Douglas E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci, Helion, 2012.
2. James F. Kurose, Keith W. Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe, Helion, 2010.
3. Kabaciński W., Żal M., Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, 2008.
4. Pytel K., Ostetek S., Administrowanie sieciowymi systemami informacyjnymi, WSIP, 2013.
5. Marciniuk T., Pytel K., Ostetek S., Naprawa komputera osobistego, WSIP, 2013.
6. Krzysztof Pytel, Sylwia Ostetek, Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej, WSIP, 2013.
7. Tomasz Marciniuk, Krzysztof Pytel, Sylwia Ostetek, Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy, część 1, WSIP, 2013.
8. Tomasz Marciniuk, Krzysztof Pytel, Sylwia Ostetek, Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy. Część 2, WSIP, 2013.

9. Tomasz Marciniuk, Krzysztof Pytel, Sylwia Ostetek, Użytkowanie urządzeń peryferyjnych komputera osobistego, WSIP, 2013.
10. Barbara Halska, Paweł Hensel, Kwalifikacja E.13. Projektowanie lokalnych sieci komputerowych i administrowanie sieciami. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Część 1, Helion, 2012.
11. Barbara Halska, Paweł Hensel, Kwalifikacja E.13. Projektowanie lokalnych sieci komputerowych i administrowanie sieciami. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Część 2, Helion, 2013.
12. Witold Wrotek Windows 7. Komendy i polecenia. Praktyczne przykłady, Helion, 2013.
13. Andrzej Szelaąg, Windows 7 PL. Zaawansowana administracja systemem, Helion, 2009.
14. Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon „Tony” W. Ruffi, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
15. Rick Graziani, Allan Johnson, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
16. Wayne Lewis, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
17. Bob Vachon, Rick Graziani, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
18. Praca zbiorowa, Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków, WNT; 2009.
19. Augustyn Chwaleba, Bogdan Moeschke, Grzegorz Płoszajski, Elektronika, WSiP; 2008.
20. Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki. Podręcznik dla technikum. Część 1, WSiP; 2012.
21. Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki. Podręcznik dla technikum. Część 2, WSiP; 2009.
22. Barry Wilkinson, Układy cyfrowe, WKŁ, 2003.

## 7. Grupa tematyczna – informatyka

**7.1 Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik informatyk (symbol cyfrowy zawodu 351203) rozszerzone w zakresie:

- komponenty, architektura i technologia komputerów (w szczególności typu PC), naprawa komputerów;
- systemy operacyjne (Microsoft Windows (w tym Server), Linux) oraz oprogramowanie użytkowe (w tym podstawowe aplikacje serwerowe);
- główne zagrożenia bezpieczeństwa i metody ochrony systemów komputerowych;
- sieci komputerowe, urządzenia sieciowe, protokół TCP/IP, konfiguracja urządzeń i routing;
- podstawowe zagadnienia języków programowania – główne zastosowania i różnice C/C++, Java, PHP;
- projektowanie i wykonywanie stron oraz dynamicznych aplikacji internetowych;
- bazy danych SQL – projektowanie i administracja, integracja baz z serwisami internetowymi;
- szczegółowe aspekty budowy procesorów i komputerów – architektury, komponenty, magistrale, interfejsy itp., zalety oraz problemy i ograniczenia metod i technologii;
- sposoby reprezentacji i przetwarzania danych, systemy liczbowe, reprezentacja znaków (sposoby kodowania), reprezentacja i przechowywania złożonych struktur danych;
- zaawansowane aspekty lokalnych i rozległych sieci komputerowych – model OSI, urządzenia, technologie, protokoły komunikacyjne, Internet – struktura, technologie, protokoły i usługi związane z funkcjonowaniem Internetu;

- problemy skali – zagadnienia przechowywania i przetwarzania dużych zbiorów danych oraz problemy i metody przetwarzania równoległego (parallel computing);
- techniki programowania, programowanie imperatywne, obiektowe, aspektowe, logiczne itp., zalety i wady różnych metod programowania, zagadnienia i podstawowe komendy popularnych języków programowania (C/C++, Java, PHP, SQL itp.);
- metody prowadzenia projektów informatycznych, wzorce projektowe, narzędzia wspomagające tworzenie oprogramowania i zarządzanie projektem, metryki oprogramowania;
- Internet – technologie tworzenia dynamicznych serwisów internetowych, ich wady i zalety, HTML 4 i HTML5, CSS, JavaScript (w tym AJAX), technologie server-side (Java, PHP itp.);
- bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych, zagrożenia dla sieci, systemów operacyjnych oraz aplikacji, malware i botnety – metody działania i ochrony przed malware;
- złożoność obliczeniowa algorytmów oraz podstawowe algorytmy, implementacje oraz ich cechy.

## 7.2 Literatura:

1. Jason Beaird, James George, „Niezawodne zasady web designu. Projektowanie spektakularnych witryn internetowych”, Helion, 2015.
2. Michele Davis, Jon Philips, „PHP i MySQL. Wprowadzenie”, Helion, 2008.
3. Barbara Halska, Paweł Hensel, „Kwalifikacja E.13. Projektowanie lokalnych sieci komputerowych i administrowanie sieciami”, Helion, 2014.
4. Tomasz Kowalski, „Kwalifikacja E.12. Montaż i eksploatacja komputerów osobistych oraz urządzeń peryferyjnych. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk”, Helion, 2013.
5. James F. Kurose, Keith W. Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie V, Helion, 2010.
6. Jolanta Pokorska, „Technik informatyk. Testy i zadania przygotowujące do egzaminu zawodowego”, Helion, 2015.
7. Kyle Rankin, Benjamin Mako Hill, „Ubuntu Serwer. Oficjalny podręcznik. Wydanie II”, Helion, 2011.
8. Jennifer Niederst Robbins, „Projektowanie stron internetowych. Przewodnik dla początkujących webmasterów po HTML5, CSS3 i grafice”, Helion, 2014.
9. Tomasz Rudny, „Programowanie strukturalne i obiektowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Wydanie II poprawione”, Helion, 2012.
10. William Stanek, „Vademecum administratora Windows Server 2012 R2”, Promise 2014
11. Gary A. Donahue, „Wojownik Sieci”, Helion, 2012.
12. Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon W. Ruffi, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1”, PWN 2011.
13. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, „Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku”, Helion, 2010.
14. Rick Graziani, Allan Johnson, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 2”, PWN 2011.
15. Brain Hogan, „HTML5 i CSS3. Standardy przyszłości”, Helion 2011.
16. Bill Karwin, „Antywzorce języka SQL. Jak unikać pułapek podczas programowania baz danych”, Helion 2012.
17. Zachary Kessin, „HTML5. Programowanie aplikacji”, Helion, 2012.
18. Peter Kim, „Podręcznik pentestera. Bezpieczeństwo systemów informatycznych”, Helion 2015.
19. Wayne Lewis, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 3”, PWN 2011.
20. Vishal Layka, „Java. Projektowanie aplikacji WWW”, Helion, 2015.



21. Robert C. Martin, „Zwinne wytwarzanie oprogramowania. Najlepsze zasady, wzorce i praktyki”, Helion, 2014.
22. Stuart McClure, Joel Scambray, George Kurtz, „Vademecum hackingu Skuteczna obrona sieci przed atakami”, Helion, 2013.
23. Nisan Noam, Schocken Shimon, „Elementy systemów komputerowych-budowa nowoczesnego komputera od podstaw”, WNT 2009.
24. Linda Null, Julia Lobur, „Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych”, Helion, 2004.
25. Andrew S. Tanenbaum, „Systemy operacyjne”, Helion 2010.
26. Bob Vachon, Rick Graziani „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 4”, PWN 2011.
27. Robert Sedgewick, Kevin Wayne, „Algorytmy. Wydanie IV”, Helion, 2012.
28. Georgia Weidman, „Bezpieczny system w praktyce. Wyższa szkoła hackingu i testy penetracyjne”, Helion, 2015.
29. Matt Zandstra, „PHP. Obiekty, wzorce, narzędzia”, Helion, 2011.

## **8 Grupa tematyczna –automatyka**

**8.1 Zakres wiedzy i umiejętności:** treści podstaw programowych dla przedmiotów zawodowych obowiązujących w szkołach ponadpodstawowych prowadzących kształcenie w zawodzie technik automatyk (symbol cyfrowy zawodu 311909) rozszerzone w zakresie:

- standardy prądowo-napięciowe czujników oraz elementów wykonawczych stosowanych w automatyce przemysłowej; umiejętność doboru czujników oraz elementów wykonawczych dla zadanej instalacji przemysłowej; podłączanie czujników oraz elementów wykonawczych do mikrokontrolerów oraz sterowników PLC;
- zasada działania podstawowych czujników (pomiar parametrów obwodów elektrycznych, temperatury, ciśnienia, naprężeń, wilgotności, przepływu, poziomu medium, przemieszczenia, prędkości, przyspieszenia liniowego i kątownego itp.) i elementów wykonawczych (silniki DC, BLDC, zawory elektromagnetyczne, siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne, przekaźniki itp.) stosowanych w automatyce przemysłowej;
- charakterystyka pracy systemu komputerowego w trybie czasu rzeczywistego;
- metody przetwarzania A/C i C/A; parametry przetworników; dobór przetworników do konkretnych zastosowań; sposoby komunikacji z przetwornikami;
- przemysłowe sieci komputerowe;
- sterowniki PLC – umiejętność tworzenia oprogramowania w językach LD (Ladder Diagram) oraz ST (StructuredText); symulacja oprogramowania w środowisku CoDeSys;
- stabilność układu regulacji; dobór stabilizującego sprzężenia zwrotnego;
- odpowiedzi skokowe i impulsowe układów automatyki;
- regulatory dwu i trójpołożeniowe; histereza w regulatorach
- umiejętność strojenia regulatorów PID; wpływ nastaw na stabilność oraz uchyb regulacji; metoda Zieglera-Nicholsa;
- cechy charakterystyczne oraz programowanie mikrokontrolerów;
- metody opisu zachowania liniowych - dynamicznych układów automatyki (transmitancja, równania różniczkowe); opis układów liniowych ciągłych oraz dyskretnych w postaci transmitancji oraz macierzowej;
- kryteria stabilności dla liniowych układów ciągłych oraz dyskretnych;
- podstawowe standardy interfejsów szeregowych stosowanych w automatyce, w szczególności w systemach wbudowanych: UART, SPI, I2C.
- symulowanie układów automatyki w MATLAB / Simulink; dobór regulatora oraz strojenie.

## 8.2 Literatura:

1. Sławomir Kacprzak: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3, Wydawnictwo BTC; rok wydania 2011; Nr ISBN 978-83-60233-81-8.
2. Janusz Kwaśniewski: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, rok wydania 2008, ISBN 978-83-60233-35-1.
3. Gierycz Paweł, Huettner Michał: SCILAB w obliczeniach inżynierskich, Wydawnictwo Politechnika Warszawska, ISBN: 978-83-7814-454-0.
4. Brozi Andrzej: Scilab w przykładach, Wydawnictwo Nakom, ISBN: 9788389529268.
5. Jacek Karczewski: Scilab. Modelowanie i symulacja pracy układów automatyki, Wydawnictwo Nakom sp. z o.o., ISBN: 9788363919337.
6. Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3: <https://www.moeller.pl/Documentation/Literatura/h1437pl.pdf>.
7. SYMULATOR PLC W CODESYS, <https://iautomatyka.pl/symulator-plc-codesys/>.
8. Flaga Stanisław: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, Wydawnictwo BTC, ISBN 978-83-60233-56-6.
9. Jerzy Kasprzyk: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN: 978-83-01-19313-3.
10. Marek Szelerski: Automatyka przemysłowa w praktyce, Wydawca KaBe, ISBN, 978-83-62760-95-4.
11. Tomasz Gilewski: Szkoła programisty PLC. Sterowniki Przemysłowe, Wydawnictwo Helion, ISBN: 978-8328330825.
12. Kurs programowania w języku ST: <https://wagodirect.pl/kurs-programowania-w-jezyku-st-cz-1/>.
13. Krzysztof Korpysz, Paweł Obstawski, Robert Sałat: Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, ISBN: 978-83-206-1754-2.
14. Andrzej Dębowski, Automatyka Podstawy teorii, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
15. Andrzej Dębowski, Automatyka technika regulacji Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
16. Anna Czemplik, Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, ISBN:9788301195205, 2019.
17. Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV, Helion, ISBN 9788324656219.