

**RAPORT Z BADAŃ POTRZEB KOMPETENCYJNYCH
FIRM NA TERENIE BOF**

OBSZAR ELEKTRYCZNO –ELEKTRONICZNY



Zespół badawczy:

Beta Banach

Katarzyna Baczyńska – Koc

Karolina Matyszewska-Marczukiewicz

Kinga Maja Rećko

Agnieszka Zambrzycka

Justyna Żynel-Etel

Raport przygotowany w ramach projektu

**„Centrum Kompetencji BOF - kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia
zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego”**

realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata
2014-2021

Białystok, 2022

Spis treści

WSTĘP	5
ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE BADANIA POTRZEB KOMPETENCYJNYCH FIRM Z BOF	10
PROBLEM BADAWCZY	10
CELE BADAWCZE	11
ZASIĘG TERYTORIALNY BADANIA	12
PRÓBA BADAWCZA	13
METODY I NARZĘDZIA BADAWCZE	13
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNEGO OBSZARU KSZTAŁCENIA	15
KIERUNKI KSZTAŁCENIA W OBSZARZE ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNYM NA TERENIE BOF	15
SKALA I STRUKTURA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W OBSZARZE ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNYM NA TERENIE BOF ..	16
SYTUACJA NA RYNKU PRACY W ZAWODACH ZWIĄZANYCH Z MECHANICZNYM OBSZAREM	
KSZTAŁCENIA	31
TECHNIK ELEKTRYK	31
TECHNIK ELEKTRONIK	32
TECHNIK INFORMATYK	33
TECHNIK PROGRAMISTA	34
TYFLOINFORMATYK	34
TECHNIK TELEINFORMATYK	34
TECHNIK MECHATRONIK	35
TECHNIK AUTOMATYK	36
MECHATRONIK	36
ELEKTRYK	37
ELEKTRONIK	38
PRZEDSIĘBIORSTWA PROWADZĄCE DZIAŁALNOŚĆ W OBSZARZE ELEKTRYCZNO – ELEKTRONICZNYM	
NA TERENIE BOF	38
STRUKTURA BADANYCH FIRM WEDŁUG LICZBY ZATRUDNIONYCH PRACOWNIKÓW	39
STRUKTURA BADANYCH FIRM WEDŁUG OKRESU PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI	40
OCENA SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO WEDŁUG BADANYCH PRZEDSIĘBIORSTW	40
WSPÓŁPRACA FIRM ZE SZKOŁAMI ZAWODOWYMI	41
LICZBA ZATRUDNIONYCH PRACOWNIKÓW	44
PLANY ZATRUDNIENIOWE	47
DOSTĘPNOŚĆ KANDYDATÓW DO PRACY	49
NAJCZĘŚCIEJ POSZUKIWANI PRACOWNICY	51
SPOSOBY REKRUTACJI PRACOWNIKÓW	52
STANOWISKA PRACY W OBSZARZE ELEKTRYCZNO - ELEKTRONICZNYM NA TERENIE BOF	53
TECHNIK ELEKTRYK	54
<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie technika elektryka</i>	<i>54</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektryk</i>	<i>57</i>
TECHNIK ELEKTRONIK	59
<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie technika elektronika</i>	<i>59</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektronika</i>	<i>61</i>
TECHNIK INFORMATYK	62
<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie technika informatyka</i>	<i>62</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik informatyk</i>	<i>65</i>
TECHNIK TELEINFORMATYK	66
<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie technika teleinformatyka</i>	<i>66</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik teleinformatyk</i>	<i>68</i>
ELEKTRYK	70

<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie elektryka.....</i>	<i>70</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektryk.....</i>	<i>72</i>
ELEKTRONIK.....	74
<i>Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie elektronika</i>	<i>74</i>
<i>Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektronika</i>	<i>75</i>
ANALIZA LUKI KOMPETENCYJNEJ NA POZIOMIE KWALIFIKACJI	76
TECHNIK ELEKTRYK	76
TECHNIK ELEKTRONIK.....	78
TECHNIK INFORMATYK	80
TECHNIK TELEINFORMATYK.....	82
ELEKTRYK	84
ELEKTRONIK.....	86
ANALIZA LUKI KOMPETENCYJNEJ NA POZIOMIE EFEKTÓW KSZTAŁCENIA	88
TECHNIK ELEKTRYK	88
TECHNIK ELEKTRONIK	90
TECHNIK INFORMATYK	92
TECHNIK TELEINFORMATYK.....	94
ELEKTRYK	96
ELEKTRONIK.....	98
ZAPOTRZEBOWANIE NA SZKOLENIA W PRZEBADANYCH FIRMACH	100
SPIS TABEL	103
SPIS WYKRESÓW	105

Wstęp

Współczesna rzeczywistość społeczno-gospodarcza charakteryzuje się niezwykle wysoką dynamiką zmian. Szybkie tempo innowacji, postępująca globalizacja, a także zmiany stylu życia czy wyznawanych wartości społeczeństw sprawiają, iż struktury gospodarcze krajów i regionów podlegają gwałtownym przemianom. Konsekwencją zmian struktur gospodarczych są także zmiany zapotrzebowania na kwalifikacje zawodowe. Kształtowane obecnie kwalifikacje zawodowe muszą nadążać za zmieniającymi się charakterystykami istniejących stanowisk pracy, ale także dostosowywać się do dopiero wyłaniających się nowych stanowisk pracy. Wyzwaniem z punktu widzenia systemu kształcenia zawodowego jest bieżące monitorowanie dynamicznych potrzeb gospodarki w zakresie popytu na kwalifikacje i stałe dostosowanie do nich oferty edukacyjnej.

Należy przy tym podkreślić, iż zapewnianie takiego nadążania podaży oferty edukacyjnej do zmieniającego popytu na kwalifikacje jest niezmiernie ważne z punktu widzenia jednostek systemu edukacji, w szczególności szkół zawodowych oraz uczestników systemu edukacji, głównie młodzieży, ale też z perspektywy odbiorców kształtowanych kwalifikacji, czyli przedsiębiorstw i instytucji. Z perspektywy uczestników systemu edukacji zawodowej warto zauważyć, iż zdolność do znalezienia zatrudnienia, nazywana czasem „zatrudnialnością” lub „atrakcyjnością zatrudnieniową” (od angielskiego słowa „employability”), staje się kluczowym problemem rynku pracy absolwentów, w tym absolwentów kształcenia zawodowego.

Rynek pracy, na który wchodzi absolwenci jest coraz bardziej złożony i niestabilny. Z tego względu liczni absolwenci mają problemy z rozpoczynaniem karier zawodowych, szczególnie w przypadku podejmowania pracy w zawodzie wyuczonym, który nie zawsze jest jednocześnie zawodem poszukiwanym przez pracodawców. Ważnym źródłem tych problemów jest wybieranie kierunku kształcenia, na który zapotrzebowanie na lokalnym czy regionalnym rynku pracy jest niskie czy wręcz malejące. Młodzież kierując się nieścisłymi informacjami bądź pewnego rodzaju „modami” na pewne zawody podejmuje nietrafne decyzje edukacyjne, które przynoszą z perspektywy czasu negatywne konsekwencje. Szereg badań potwierdza, iż kompetencje absolwentów szkół zawodowych co najmniej nie w pełni odpowiadają potrzebom rynku pracy.

Z kolei, jeśli popatrzymy na popytową stronę rynku pracy, to wyraźnie rysuje się tu problem niedoboru pracowników o odpowiednich kwalifikacjach. Obecnie brak wykwalifikowanych kandydatów do pracy staje się kluczową barierą rozwoju wielu przedsiębiorstw, w tym na obszarze tak zwanego Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego.

W świetle powyższych spostrzeżeń można postawić tezę, iż przynajmniej część uczestników systemu kształcenia zawodowego nabywa kwalifikacje i praktyczne umiejętności, które nie są już poszukiwane na rynku pracy, a z drugiej strony brakuje w systemie kształcenia pewnych kierunków kształcenia pozwalających na zdobycie kwalifikacji i praktycznych umiejętności poszukiwanych przez

pracodawców na lokalnym i regionalnym rynku pracy. Istnienie powyższej rozbieżności może być także ważnym elementem obniżającym atrakcyjność samego systemu kształcenia zawodowego, które może przejawiać się ograniczonym zainteresowaniem kształcenia w szkołach zawodowych, szczególnie ze strony młodzieży osiągającej dobre wyniki nauczania.

Zrozumienie negatywnych konsekwencji oraz pojawiających się rozbieżności pomiędzy ofertą systemu kształcenia zawodowego, a zmieniającym się popytem pracodawców na kwalifikacje uzasadnia potrzebę podejmowania działań, które przeciwdziałałyby takiej sytuacji i poprawiały sytuację zarówno młodzieży - uczestników systemu kształcenia jak i pracodawców odbiorców kwalifikacji jak i samych szkół zawodowych, których istotą jest kształcenie w zawodach zgodnych z potrzebami rynku pracy.

Celem relacjonowanych badań była identyfikacja luk kompetencyjnych na poziomie zawodów i kwalifikacji oraz systematyczne formułowanie rekomendacji w zakresie dostosowania oferty edukacyjnej systemu kształcenia zawodowego na obszarze Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego (BOF) do potrzeb pracodawców. Na obszar BOF składa się: miasto Białystok oraz 9 gmin należących do powiatu białostockiego, w tym gminy miejsko-wiejskie: Choroszcz, Czarna Białostocka, Łapy, Supraśl, Wasilków, Zabłudów oraz gminy wiejskie: Dobrzyniewo Duże, Juchnowiec Kościelny, Turośń Kościelna. Białostocki Obszar Funkcjonalny zlokalizowany jest w centralnej części województwa podlaskiego i zajmuje obszar 1 728,15 km², co stanowi 8,6% powierzchni województwa. Białostocki Obszar Funkcjonalny zamieszkuje ponad 413 tys.osób , co stanowi ok. 34% potencjału ludnościowego województwa podlaskiego. Wysoki potencjał społeczno – gospodarczy badanego obszaru sprawia, iż wnioski z badania mogą być rozpatrywane także z perspektyw całego województwa podlaskiego.

Realizacja przyjętego celu badawczego wymagała analiz danych na temat sytuacji na rynku pracy w zakresie poszczególnych zawodów. Przy czym dane statystyczne dostępne są najczęściej na poziomie wojewódzkim. Przede wszystkim zatem niezbędne było przeprowadzenie badań empirycznych zapotrzebowania na kwalifikacje ze strony pracodawców na terenie BOF. Przyjęto, iż konsekwentna realizacja celu badania wymaga systematycznego zbierania i analizowania danych. W ramach finansującego niniejsze badanie projektu założono coroczne przeprowadzanie badań w 5 edycjach w latach 2017-2021 – co roku, średnio na próbie 120 firm i 360 stanowisk. Niniejszy raport zawiera wyniki badań prowadzonych w latach 2017-2022, które objęły 511 firm i 2003 stanowiska.

Na potrzeby relacjonowanego badania dokonano celowego doboru firm, kierując się kryterium ich udziału w generowaniu zapotrzebowania na kwalifikacje zawodowe na terenie BOF, z uwzględnieniem ośmiu obszarów kształcenia zawodowego (zgodnie z projektem rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z 2017 roku odnośnie do Podstawy Programowej Kształcenia w Zawodach), takich jak:

- 1) administracyjno-usługowy (AU),
- 2) budowlany (BD),
- 3) elektryczno-elektroniczny (EE),
- 4) mechaniczny i górniczo-hutniczy (MG),

- 5) rolniczo-leśny z ochroną środowiska (RL),
- 6) turystyczno-gastronomiczny (TG),
- 7) medyczno-społeczny (MS),
- 8) artystyczny (ST).

Podstawą celowego doboru firm do badania była baza firm REGON, zaś źródłem uzupełniającym książka teleadresowa „Panorama Firm” przy uwzględnieniu doboru największych pracodawców, czy typów firm generujących największe zapotrzebowanie na kwalifikacje zawodowe. W wytypowanych firmach badania objęły analizę konkretnych stanowisk pracy, na których zatrudniani są absolwenci kształcenia zawodowego. Należy podkreślić przy tym znaczącą różnicę pomiędzy określonym zawodem, który nauczany jest w szkole a wymaganiami konkretnych stanowisk pracy, na których zatrudniani są absolwenci. Znajomość realiów pracy na faktycznych stanowiskach może być ważną przesłanką identyfikacji na jakie zawody istnieje zapotrzebowanie. W trakcie badań zebrano informacje dotyczące tego na czym polega praca na danych stanowiskach oraz jakie zadania są realizowane. Zebrano w szczególności informacje dotyczące tego:

- jakich zawodów wymagają faktyczne stanowiska pracy na lokalnym rynku pracy BOF;
- jak duże jest zatrudnienie na stanowiskach związanych z danym zawodem, czyli jak głęboki jest popyt na kwalifikacje danego zawodu;
- czy pracodawcy zamierzają zatrudniać nowych pracowników na stanowiskach związanych z danym zawodem;
- jaka jest dostępność kandydatów do pracy, określona przez liczbę kandydatów na 1 wolne miejsce.

Należy podkreślić, iż powyższe cechy rzutujące na zapotrzebowanie na kształcenie w określonych zawodach, kształtują się specyficznie na lokalnych rynkach pracy. W związku z tym, jeśli informacje w tym zakresie mają być użyteczne w procesie dostosowywania oferty edukacyjnej do potrzeb pracodawców powinny być rozpatrywane w takim wymiarze - w przypadku niniejszego opracowania w ramach Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego. Ogromna liczba zróżnicowanych stanowisk pracy, z jednej strony i rozmiar próby badawczej oraz w konsekwencji brak doboru losowego wynikający z ograniczonych zasobów projektu finansującego relacjonowane badanie sprawiają, iż nie można mówić o reprezentacyjności próby badawczej. Tym niemniej uzyskane informacje mają znaczny praktyczny walor informacyjny odnośnie przebadanych stanowisk i zawodów. Pozytywnie na interpretację wyników wpływa fakt, iż jak wzmiankowano wyżej do badania wytypowane zostały rodzaje firm oraz stanowiska o największym potencjale zatrudnieniowym, czyli dające możliwość zatrudnienia dla jak największej liczby absolwentów kształcenia zawodowego.

Badanie zostało przeprowadzone w formie bezpośrednich wywiadów z wykorzystaniem kwestionariusza badawczego (PAPI). Badania były przeprowadzone przez ankieterów – stałych pracowników Białostockiej Fundacji Kształcenia Kadr zaangażowanych i przeszkolonych jako Doradcy

kompetencji. Dobór próby badanych stanowisk przebiegał w dwóch etapach. W pierwszym jak wzmiankowano wyżej w sposób celowy dobrano typy firm, które tworzą najwięcej miejsc pracy dla absolwentów kształcenia zawodowego. W drugim kluczowym etapie respondenci - menedżerowie firm wskazywali w ramach struktur organizacyjnych własnych przedsiębiorstw stanowiska, które w ich przeświadczeniu tworzą obecnie i będą tworzyły w przyszłości największy potencjał zatrudnieniowy. Większość kluczowych wyników badania rozpatrywana jest w świetle informacji zebranych nie na temat firm, lecz na temat stanowisk pracy, na których zatrudniani są absolwenci kształcenia zawodowego.

Badanie stanowisk pracy oraz niniejsza książka zostały zrealizowane w ramach projektu *„Centrum Kompetencji BOF - kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego”* finansowanego z środków UE w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014 --2020, Oś priorytetowa III. Kompetencje i kwalifikacje, Działanie 3.3 Kształcenie zawodowe młodzieży na rzecz konkurencyjności podlaskiej gospodarki, Poddziałanie 3.3.2 Stworzenie Centrum Kompetencji BOF oraz środków budżetu państwa, a także wkładów własnych Miasta Białystok i partnera Białostockiej Fundacji Kształcenia Kadr.

Głównym celem Projektu jest utworzenie „Centrum Kompetencji BOF”, które będzie działało na rzecz dostosowania kompetencji osób uczących się, podejmujących decyzje edukacyjno-zawodowe do potrzeb regionalnej gospodarki. Projekt jest realizowany w partnerstwie Miasta Białystok z Białostocką Fundacją Kształcenia Kadr, przy udziale Realizatorów: Centrum Kształcenia Ustawicznego w Białymstoku i Białostockiego Parku Naukowo-Technologicznego.

Niniejsza publikacja zawiera wyniki badania firm, których główny zakres działalności należy do obszaru elektryczno-elektronicznego. W firmach tych znajdują się stanowiska pracy, na których zatrudnieni są absolwenci kierunków kształcenia z analizowanego obszaru.

W Rozdziale I została przedstawiona metodologia badania firm, w tym opis wykorzystanych narzędzi badawczych.

Rozdział II zawiera krótką charakterystykę zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego, w których kształcą szkoły z obszaru BOF obejmującą takie aspekty jak: opis zawodu, zadania zawodowe wykonywane w ramach zawodu, miejsca pracy w których można podjąć zatrudnienie po zakończeniu nauki w szkole.

W Rozdziale III została przedstawiona sytuacja na rynku pracy rozpatrywana w ramach zawodów. Przytoczono dane o liczbie bezrobotnych oraz zgłoszonych miejscach pracy w poszczególnych zawodach, w których występuje kształcenie na terenie BOF. Ze względu na brak dostępności do tego typu danych na poziomie BOF prezentowane dane dotyczą dwóch powiatów Miasta Białystok i powiatu białostockiego. Ponieważ jednak jak wzmiankowano powyżej potencjał społeczno - gospodarczy BOF obejmuje znaczącą część wymienionych powiatów, to wyniki analizy danych na poziomie regionu mogą być ostrożnie odnoszone do sytuacji w samym Białostockim Obszarze Funkcjonalnym. Ponadto na podstawie analizy „Barometr Zawodów” zaprezentowano prognozy zmian w zapotrzebowaniu na

poszczególne zawody w 2022 roku na poziomie poszczególnych powiatów województwa podlaskiego, w tym Miasta Białegostoku i powiatu białostockiego tworzących obszar BOF.

Rozdział IV poświęcony jest charakterystyce badanych przedsiębiorstw z obszaru elektryczno-elektronicznego. Zaprezentowano w nim strukturę badanych firm według liczby zatrudnionych pracowników oraz okresu prowadzenia działalności. Omówiono zakres współpracy firm ze szkołami zawodowymi oraz ocenę tej współpracy. Przedstawiono również informacje dotyczące rekrutacji nowych pracowników oraz stanowisk, na które najczęściej poszukiwani są pracownicy.

W Rozdziale V dla każdego z zawodów przeanalizowano zadania zawodowe wykonywane na stanowiskach w zawodzie, częstość i ważność wykonywania zadań zawodowych, poziom kompetencji absolwentów zakresie wykonywania poszczególnych zadań oraz liczbę pracowników zatrudnionych na poszczególnych stanowiskach w badanych firmach.

W kolejnych rozdziałach przedstawiono analizę luki kompetencyjnej na poziomie kwalifikacji oraz na poziomie efektów kształcenia.

W ostatnim rozdziale zamieszczono informacje o szkoleniach rekomendowanych przez przedsiębiorców dla uczniów szkół zawodowych, które pozwolą im zwiększyć szanse na zatrudnienie i zdobyć kompetencje oczekiwane przez pracodawców.

Założenia metodologiczne badania potrzeb kompetencyjnych firm z BOF

Problem badawczy

Zdolność do znalezienia zatrudnienia, nazywana czasem „zatrudnialnością” lub „atrakcyjnością zatrudnieniową” (od angielskiego słowa „employability”), staje się kluczowym problemem rynku pracy absolwentów, także absolwentów kształcenia zawodowego.

Rynek pracy, na który wchodzi absolwenci jest coraz bardziej złożony i niestabilny, a wymagania stawiane potencjalnym wykonawcom pracy w większości zawodów, w tym również w tych o niższych wymaganiach kwalifikacyjnych, wykazują tendencję rosnącą. Z tego względu coraz częściej absolwenci mają problemy z rozpoczynaniem karier zawodowych, szczególnie w przypadku podejmowania pracy w zawodzie wyuczonym.

Z dotychczas przeprowadzonych badań przez BFKK (2014, Kształcenie zawodowe na terenie BOF) odnośnie szkolnictwa zawodowego wynika, iż kompetencje absolwentów szkół zawodowych z terenu BOF nie odpowiadają potrzebom rynku pracy.

Ponad 15% badanych absolwentów średnich szkół zawodowych i 40% absolwentów zasadniczych szkół zawodowych pozostawała bez pracy, zaś odsetek pracujących w wyuczonym zawodzie wynosi zaledwie 55%. Głównym powodem, dla którego absolwenci szkół zawodowych z terenu BOF nie wykonują pracy w swoim zawodzie był fakt, że nie znaleźli pracy w swoim zawodzie (80% wskazań badanych).

Z kolei jeśli popatrzymy na popytową stronę rynku pracy, to blisko jedna trzecia firm, które poszukiwały pracowników miała problemy ze znalezieniem osób o odpowiednich kwalifikacjach. Z badań wynika, iż najczęstszym powodem trudności rekrutacyjnych przedsiębiorstw BOF jest: brak osób z odpowiednim doświadczeniem (42%), chętnych do pracy (17%) lub posiadających pożądane kwalifikacje i umiejętności (17%).

Dlatego ważne staje się takie kształtowanie kompetencji mieszkańców BOF, w szczególności uczestników systemu kształcenia zawodowego, aby stale odpowiadały potrzebom istniejących i powstających miejsc pracy, przez co nastąpi wzrost zatrudnienia i dochodów mieszkańców. Podniesienie kompetencji do pracy uczestników systemu kształcenia zawodowego zapewni ich większą adaptacyjność na zmieniającym się rynku pracy.

Przedstawione informacje uzasadniają w pełni podjęty temat badawczy odnośnie do identyfikacji luk kompetencyjnych, zaś uzyskane dane oraz sformułowane rekomendacje należy uznać za odpowiedź na wyzwania stawiane na poziomie BOF, jak całego regionu podlaskiego.

Cele badawcze

Celem badań jest identyfikacja luk kompetencyjnych, która będzie podstawą dostosowania oferty edukacyjnej oraz systemu kształcenia zawodowego na obszarze Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego do potrzeb pracodawców.

Osiągnięcie tego celu wymaga identyfikacji luki kompetencyjnej na pięciu poziomach:

- ❖ **zawodów** – w zakresie analizy podaży i popytu na zawody - analogicznie do rankingów zawodów nadwyżkowych i deficytowych oraz prognoz w zakresie zawodów przyszłości BOF;
- ❖ **kwalifikacji** – w zakresie analizy popytu na poszczególne kwalifikacje, ukazując braki kompetencyjne osób posiadających dany zawód w zakresie określonych kwalifikacji składających się na ten zawód lub nowych kwalifikacji wykraczającej poza ten zawód w systemie kształcenia (zgodnie z istniejącą podstawą programową) w sytuacji, gdy pracodawca zatrudniając w danym zawodzie wymaga dodatkowych kwalifikacji pracowników (wielozawodowe stanowiska pracy), jednak w zakresie węższym, niż wynikającym z połączenia dwóch całych zawodów. Analiza wymaga konsultacji oświatowych standardów kwalifikacji (tj., efektów kształcenia i treści programowych dla każdej kwalifikacji) z pracodawcami BOF, kreującymi konkretne stanowiska pracy w wymiarze doraźnym i rozwojowym;
- ❖ **umiejętności** – w zakresie analizy popytu na umiejętności, czyli elementy kwalifikacji zgodnie z systemem kwalifikacji w systemie oświaty. Analiza popytu na umiejętności, rozumiane jako część kwalifikacji wymaga wnikliwej analizy i opisu stanowisk pracy charakterystycznych dla BOF i dostępnych w BOF z zaangażowaniem osób wykonujących pracę na tych stanowiskach – pracowników i mistrzów rozumiejących procesy pracy w konkretnym środowisku pracy, współpracujących z nauczycielami zawodu oraz instruktorami praktycznej nauki zawodu, rozumiejących efekty kształcenia dla poszczególnych kwalifikacji wymaganych przez dane środowisko pracy;
- ❖ **czynności** – w zakresie analizy i opisu czynności/zadań zawodowych składających się na umiejętności zawodowe (adekwatne do Kursów Umiejętności Zawodowych), z których z kolei składają się kwalifikacje zawodowe (adekwatne do Kwalifikacyjnych Kursów Zawodowych). Czynności zawodowe, ze względu na swój praktyczny i analityczny, podstawowy charakter kształtowane są tylko i wyłącznie w środowisku pracy poprzez wykonywanie tych czynności z możliwością pomiaru ich efektu, dlatego też najlepszą formą edukacyjną w tym wymiarze Luki Kompetencyjnej są praktyki i staże, których program składany jest z wybranych czynności adekwatnie do realnego „potencjału edukacyjnego” firmy przyjmującej na staż (wyposażenie stanowiska edukacyjnego, narzędzia i urządzenia, procesy technologiczne i wytwórcze);
- ❖ **profesjonalizacji** – w zakresie analizy popytu na uprawnienia specjalistyczne niezbędne do wykonywania pracy w konkretnych środowiskach pracy, wynikające z postępu technologicznego oraz określonych wymogów prawa czy bezpieczeństwa pracy, a wykraczające poza katalog umiejętności składających się na konkretną kwalifikację. Zgodnie z najnowszymi modelami

kształcenia praktycznego identyfikowanymi w Europie, Dualny System Kształcenia powinien być systematycznie uzupełniany poprzez kursy specjalistyczne, dotyczące uprawnień do stosowania wybranych technologii czy obsługi urządzeń.

Wyniki badań pozwolą na osiągnięcie następujących celów szczegółowych, pozwalających na wypracowanie corocznych rekomendacji, których adresatem będą:

- ❖ **szkoły zawodowe** - w zakresie modernizacji dotychczasowych kierunków kształcenia, jak i otwierania nowych kierunków w ramach programów rozwojowych szkół zawodowych oraz Wojewódzka Rada Rynku Pracy, opiniująca plany poszczególnych szkół zawodowych w zakresie nowo uruchamianych kierunków kształcenia (efekt badania Luki Kompetencyjnej na poziomie zawodów);
- ❖ **placówki kształcenia ustawicznego** - w zakresie KKZ i KUZ wraz ze standardem edukacyjnym i egzaminacyjnym KUZ – roczna oferta KKZ i KUZ (efekt badania Luki Kompetencyjnej na poziomie kwalifikacji i umiejętności);
- ❖ **firmy** – w zakresie dualnego systemu kształcenia poprzez programy staży zawodowych i praktyk z zastosowaniem wystandaryzowanych 243 czynności zawodowych. Powstanie roczna – wakacyjna oferta staży i praktyk (efekt badania Luki Kompetencyjnej na poziomie czynności zawodowych);
- ❖ Z kolei efektem badania Luki Kompetencyjnej na poziomie uprawnień i profesjonalizacji wykraczającej poza ramy kwalifikacji szkolnych (Poziom 5 Luki Kompetencyjnej BOF) będzie wypracowany **katalog kursów specjalistycznych i uprawnień specjalistycznych** dla poszczególnych 9 branż lub zawodów - roczna oferta kursów w ramach trzeciego filaru edukacji zawodowej BOF.

Przyjęta koncepcja badania luki kompetencyjnej na pięciu poziomach stanie się także podstawą do optymalizacji systemu kształcenia na obszarze BOF, poprzez dopasowanie formy kształcenia zawodowego do poziomu i szczegółowości zdiagnozowanej luki kompetencyjnej.

Podejście to zwiększy efektywność kształcenia zawodowego poprzez skuteczniejsze zarządzanie procesem edukacji w kontekście kosztów edukacji i czasu jej trwania. W ten sposób system ma szansę stać się elastyczny, precyzyjnie reagujący na zdiagnozowane potrzeby rynku oraz faktyczną podaż kompetencji, kreowaną przez absolwentów szkół zawodowych.

Zasięg terytorialny badania

Badaniem zostały objęte przedsiębiorstwa posiadające siedzibę na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego. W skład Stowarzyszenia Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego wchodzi: stolica województwa podlaskiego – miasto Białystok oraz 9 gmin należących do powiatu białostockiego, w tym gminy miejsko-wiejskie: Choroszcz, Czarna Białostocka, Łapy, Supraśl, Wasilków, Zabłudów oraz gminy wiejskie: Dobrzyniewo Duże, Juchnowiec Kościelny, Turośń Kościelna.

Białostocki Obszar Funkcjonalny zlokalizowany jest w centralnej części województwa podlaskiego i zajmuje obszar 1 728,15 km², co stanowi 8,6% powierzchni województwa. Białostocki Obszar Funkcjonalny zamieszkuje ponad 413 tys. ludności, co stanowi ok. 34% potencjału ludnościowego województwa podlaskiego.¹

Próba badawcza

Realizacja celu badania skłania do prowadzenia badań corocznie – w 5 edycjach w latach 2017-202 – na próbie 120 firm i 600 pracowników.

Ze względu na tak określony cel badawczy dokonano celowego doboru firm według kryterium reprezentatywności próby w wymiarze gospodarczym i strategicznym (udział poszczególnych branż w gospodarce BOF oraz w strategicznych kierunkach rozwoju BOF i regionu), z uwzględnieniem ośmiu obszarów kształcenia zawodowego (zgodnie z projektem rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z 2017 roku odnośnie do Podstawy Programowej Kształcenia w Zawodach), takich jak:

- 1) administracyjno-usługowy (AU),
- 2) budowlany (BD),
- 3) elektryczno-elektroniczny (EE),
- 4) mechaniczny i górniczo-hutniczy (MG),
- 5) rolniczo-leśny z ochroną środowiska (RL),
- 6) turystyczno-gastronomiczny (TG),
- 7) medyczno-społeczny (MS),
- 8) artystyczny (ST).

Podstawą celowego doboru firm do badania była baza firm REGON, będąca w dyspozycji Białostockiej Fundacji Kształcenia Kadr, zaś źródłem uzupełniającym była książka teleadresowa typu „Panorama Firm”.

Metody i narzędzia badawcze

Do badania potrzeb kompetencyjnych firm na terenie BOF zostały wykorzystane zróżnicowane narzędzia i metody badawcze, dostosowane do pięciu poziomów luki kompetencyjnej.

Badanie firmy (Ankieta 1. FIRMA HR i Ankieta 2. Efekty kształcenia)

Zadaniem badania za pomocą Ankiety 1 (FIRMA - HR) jest przede wszystkim identyfikacja stanowisk w firmach na których pracują absolwenci szkół zawodowych (techników zawodowych i ZSZ). Już na tym etapie możliwe jest rozpoznanie niektórych luk kompetencyjnych (krótki wywiad pogłębiony na początku ankiety / pytania o preferowane i faktyczne zatrudnienie na stanowiskach /

¹ <http://bof.org.pl/pl/o-stowarzyszeniu/statut>

zapotrzebowanie na szkolenia specjalistyczne). Dodatkowo ankieta służy identyfikacji pracowników do kolejnych wywiadów oraz jest materiałem na potrzeby poradnictwa popytowego w szkołach (np. pytania o wynagrodzenia na stanowiskach i mocne strony firmy) oraz jest wstępną deklaracją przyjmowania absolwentów na staże zawodowe.

Ankieta 2 (Efekty kształcenia) została przyjęta jako narzędzie / które sprawdziło się w badaniach w innych projektach realizowanych przez BFKK (np. „Krok w przyszłość”). Za jej pomocą bada się lukę kompetencyjną skorelowaną z efektami nauczania z podstawy programowej. Respondenci oceniają w skali 1-5 efekty kształcenia istotne na danym stanowisku pracy oraz kompetencje absolwentów szkół zawodowych podejmujących pracę w firmie na danym stanowisku. Przyjęto, iż różnica w ocenie punktowej pomiędzy „istotnością” a „umiejętnościami absolwentów” stanowi miarę luk kompetencyjnych w poszczególnych efektach nauczania / umiejętnościach absolwentów. Każdy efekt nauczania przekłada się na programy szczegółowe w szkołach. Za pomocą tego badania można więc określić na jakich kierunkach / w których treściach nauczania / w których przedmiotach / w których zagadnieniach (lekcjach) / w których szkołach występują największe luki kompetencyjne. Może (powinno) to stanowić podstawę do korekty programów nauczania na różnych poziomach. Ankiety te zostały opracowane dla konkretnych zawodów szkolnych. W ankiecie uwzględniono również pytanie o Kompetencje Kluczowe / które stanowią tzw. 9 Obszar badawczy.

Badanie pracownika - Ankieta 3 „Opis stanowiska”

Ankieta 3 „Opis stanowiska” służy do badania pracowników. Na pierwszym etapie badań tymi pracownikami są szefowie komórek organizacyjnych (wydziałów) / którzy mają ogólny przegląd stanowisk. Pytania zawarte w ankiecie dotyczą więc raczej „zbioru pracowniczego na danym stanowisku” niż poszczególnego pracownika. Pozwala to uchwycić pewne zasadnicze dane / opisy pracowników zatrudnionych na konkretnych stanowiskach. W dalszym toku prac badawczych (po identyfikacji głównych luk kompetencyjnych) przeprowadzane będą tego typu wywiady również bezpośrednio z pracownikami zatrudnionymi na konkretnych stanowiskach.

W Ankiecie 3 identyfikowane są zadania i czynności wykonywane na danym stanowisku oraz o deficyty kompetencyjne. Pozwoli to na uzyskanie opisów zadań i czynności zawodowych na konkretnych stanowiskach. Jednak w początkowej fazie badań okazało się, że większość kierowników wydziałów nie jest w stanie w trakcie wywiadu w sposób ekspercki detalicznie określić zadań i czynności (wyznacznikiem „zadania” był rezultat / zaś czynności wchodziły w skład zadania). Postanowiono więc zmienić układ ankiety i wprowadzić dwie wersje – uniwersalną i szczegółową. W ankiecie „uniwersalnej” respondenci nadal mają możliwość w sposób swobodny określania zadań i czynności zawodowych. W drugiej wersji mamy ankiety przygotowane dla konkretnych stanowisk (z określonymi zadaniami) / a pytamy wyłącznie o braki kompetencyjne dla czynności w ramach konkretnych / zdefiniowanych zadań zawodowych. Ułatwia to nie tylko prace Doradcom Kompetencji ale również respondentom. Odnoszą się oni już do konkretnych pytań dotyczących konkretnych zadań zawodowych. Zadania te zostały

określone przez ekspertów BFKK zajmujących się opracowaniem standardów do egzaminów zawodowych. W drugiej wersji ankiety nadal występuje możliwość swobodnego wypowiedzenia się respondentów co do zadań zawodowych na stanowisku. Pytanie o częstotliwość (przy odpowiedniej próbie badawczej) pomaga w określeniu występowania określonych problemów w firmach BOF.

Charakterystyka elektryczno-elektronicznego obszaru kształcenia

Kierunki kształcenia w obszarze elektryczno-elektronicznym na terenie BOF

Kształcenie w zawodach z obszaru elektryczno-elektronicznego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego odbywa się w 3 branżach:

Tabela 1 Przyporządkowanie zawodów szkolnictwa zawodowego z obszaru elektryczno-elektronicznego do branż.

Technik informatyk	Branża teleinformatyczna (INF)
Technik teleinformatyk	
Technik tyfloinformatyk	
Technik programista	
Technik mechatronik	Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)
Technik elektronik	
Mechatronik	
Elektronik	
Technik automatyk	
Technik elektryk	Branża elektroenergetyczna (ELE)
Elektryk	

Źródło: opracowanie własne

Kształcenie w zawodach w ramach kierunku elektryczno-elektronicznego odbywa się na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego przede wszystkim w Zespole Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego na kierunkach:

- technik elektronik,
- technik elektryk,
- technik informatyk,
- technik teleinformatyk,
- elektryk,
- elektronik,

- technik programista.

Ponadto kształcenie w zawodzie technika informatyka prowadzone jest w czterech szkołach:

- Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących z Oddziałami Integracyjnymi w Białymstoku,
- Zespół Szkół Rolniczych Centrum Kształcenia Praktycznego,
- Zespół Szkół Mechanicznych im. Stefana Czarnieckiego w Łapach,
- Zespół Szkół w Czarnej Białostockiej.

W Zespole Szkół Zawodowych nr 2 im. kpt. Władysława Wysockiego uczniowie kształcą się na kierunkach:

- mechatronika,
- technika mechatronika,
- technika automatyka.

Dodatkowo w ramach omawianego obszaru kształcenie prowadzone jest w:

- Zespole Szkół Mechanicznych Centrum Kształcenia Praktycznego nr 2 im. św. Józefa w Białymstoku na kierunku technika mechatronika,
- Zespół Szkół Zawodowych nr 5 im. gen. Ignacego Prądzyńskiego na kierunku elektryk,
- Zespole Szkół Technicznych im. gGen. Władysława Andersa na kierunku technik programista,
- Zespole Szkół Mechanicznych im. Stefana Czarnieckiego w Łapach na kierunku technika elektryka,
- Zespole Szkół Technicznych i Ogólnokształcących z Oddziałami Integracyjnymi w Białymstoku na kierunku technika tyfloinformatyka.

Skala i struktura kształcenia zawodowego w obszarze elektryczno-elektronicznym na terenie BOF

Analiza liczby uczniów na poszczególnych kierunkach kształcenia w obszarze elektryczno-elektronicznym wskazuje, że niezmiennie od wielu lat szkoły kształcą największą liczbę uczniów w zawodzie technika informatyka. W roku szkolnym 2021/2022 jest to aż 930 osób, a kształcenie odbywa się w pięciu szkołach. Dodatkowo 272 osoby kształcą się na kierunku pokrewnym, jakim jest technik programista. Drugim kierunkiem pod względem liczebności uczniów jest technik elektryk, na którym uczy się 335 uczniów. Najmniej licznie reprezentowane są kierunki kształcone na poziomie szkoły zawodowej, tj. elektryk, elektronik oraz mechatronik. Do grupy tej należy także zaliczyć nowy kierunek, jakim jest technik automatyk, na którym naukę w każdym roku zaczyna ok. 10 nowych uczniów. Zawód tyfloinformatyk dedykowany jest osobom niedowidzącym, stąd też niewielka jest liczba uczniów na tym kierunku oraz brak uczniów w roku 2021/2022.

Tabela 2 Liczba uczniów na poszczególnych kierunkach kształcenia na terenie BOF w ramach obszaru elektryczno - elektronicznego w ciągu ostatnich 3 lat.

Nazwa kierunku	Kod zawodu	Liczba uczniów		
		rok szk. 2019/2020	rok szk. 2019/2020	rok szk. 2020/2021
Technik informatyk	351203	1238	984	930
Technik elektryk	311303	417	309	335
Technik mechatronik	311410	376	329	286
Technik programista	351406	105	190	272
Technik elektronik	311408	162	177	149
Technik teleinformatyk	351103	113	75	61
Elektryk	741103	51	45	37
Mechatronik	742114	49	44	30
Technik automatyk	311909	10	22	29
Elektronik	742117	19	6	6
Technik tyfloinformatyk	351204	4	4	-

Źródło: opracowanie własne

TECHNIK ELEKTRYK

Technik elektryk wykonuje prace związane z montowaniem instalacji, podzespołów oraz urządzeń elektrycznych, jak również lokalizuje uszkodzenia oraz wykonuje naprawy urządzeń i maszyn elektrycznych.

Wśród wielu zadań zawodowych do technika elektryka należy wykonywanie badań i kontroli urządzeń w procesie produkcji i eksploatacji, instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie urządzeń energoelektronicznych oraz aparatury sterującej i pomiarowej. Stosowanie i dobieranie, jak również instalowanie środków ochrony przeciwporażeniowej należy do typowych zadań technika elektryka. Od technika elektryka wymaga się umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną, planowania i nadzorowania ruchu sieci elektroenergetycznej oraz posługiwania się techniką komputerową..

Do zadań zawodowych technika elektryka należy:

- ❖ posługiwanie się dokumentacją techniczną, planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej oraz posługiwanie się techniką komputerową;
- ❖ wykonywanie badań i kontroli urządzeń w procesie produkcji i eksploatacji;
- ❖ użytkowanie i obsługiwanie urządzeń energoelektronicznych oraz aparatury sterującej i pomiarowej;
- ❖ stosowanie i dobieranie, jak również instalowanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- ❖ organizowanie własnego stanowiska pracy z uwzględnieniem przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zasad ergonomii;

- ❖ przestrzeganie zasad bhp podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych i pomiarach elektrycznych;
- ❖ projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej;
- ❖ dobieranie, montowanie, demontowanie, instalowanie i obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych;
- ❖ instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych;
- ❖ stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarcí, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych;
- ❖ planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej.
- ❖ współpracowanie z innymi pracownikami podczas realizacji zadań zawodowych;
- ❖ wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji;
- ❖ diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych.

Do głównych wymagań psychofizycznych technika elektryka należą: rozróżnianie barw, zdolność koncentracji, umiejętność logicznego rozumowania, uzdolnienia techniczne, odpowiedzialność.

Typowe stanowiska pracy dla technika elektryka to: technik do spraw pomiarów, technik ds. obsługi odbiorców, konserwator urządzeń i sprzętu elektrycznego, serwisant sprzętu elektrycznego, elektryk, elektromonter urządzeń rozliczających. Do wykonywania pracy przy urządzeniach elektrycznych, niezależnie od stanowiska, konieczne jest uzyskanie przez technika elektryka świadectwa kwalifikacyjnego eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz ukończenie kursów bhp. Świadectwo kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych odpowiedniego napięcia uzyskuje się po zdaniu egzaminu przed właściwą komisją egzaminacyjną.

Praca w tym zawodzie wymaga stałego podnoszenia poziomu wiedzy i umiejętności. Opisany zawód wykonywany jest wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z energią elektryczną. Technik elektryk znajdzie więc zatrudnienie w przedsiębiorstwach energetyki zawodowej, w przedsiębiorstwach produkujących i eksploatujących maszyny i urządzenia elektroenergetyczne, w pionach głównego energetyka, w zakładach przemysłu wydobywczego, hutniczego i transportu kolejowego, w budownictwie i zakładach gospodarki komunalnej, w zakładach usługowych oraz biurach projektowych, a także w innych zakładach i przedsiębiorstwach, w których niezbędny jest pracownik o takim wykształceniu.

Maszyny i urządzenia techniczne, związane z pracą technika elektryka to: śrubokręty elektromontażowe, dalmierze, bruzdownice, wkrętarki, zaciskarki, praski nożyce do kabli, szczypce izolowane, próbniki napięcia, mierniki cyfrowe.

TECHNIK ELEKTRONIK

Technik elektronik projektuje, montuje, uruchamia, konserwuje, naprawia urządzenia elektroniczne. Przygotowuje do produkcji nowe urządzenia. Jego praca polega na wykonywaniu typowych czynności przy projektowaniu układów elektronicznych z wykorzystaniem techniki

komputerowej i programów wspomagających projektowanie. Sprawdza nowe układy elektroniczne w zakresie spełnienia założonych parametrów.

Pracownik zatrudniony na stanowiskach pracy związanych z serwisem urządzeń elektronicznych określa rodzaj uszkodzenia sprzętu i lokalizuje uszkodzony element lub podzespół. Technik elektronik zatrudniony w zakładach produkcyjnych nadzoruje prawidłowość montażu podzespołów przez monterów lub automaty montażowe. Sprawdza parametry danego podzespołu, przeprowadza konieczne strojenia i kontrolę jakości gotowych urządzeń..

Do zadań zawodowych technika elektronika należy:

- ❖ tworzenie i posługiwanie się dokumentacją techniczną w konstruowaniu i użytkowaniu układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej;
- ❖ wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej;
- ❖ dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych;
- ❖ diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ naprawianie podstawowych zespołów i modułów w układach i urządzeniach elektronicznych;
- ❖ organizowanie własnego stanowiska pracy z uwzględnieniem przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- ❖ organizowanie i nadzorowanie przebiegu prac montażowych i demontażowych układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ sporządzanie kalkulacji robót dotyczących układów i urządzeń elektronicznych, na stanowiskach wytwórczych, diagnostycznych, instalacyjnych i w serwisie;
- ❖ prowadzenie dokumentacji planistycznej, ewidencyjnej, sprawozdawczej i innej związanej z konstruowaniem i eksploataowaniem układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ współpraca z przełożonymi, specjalistami, członkami zespołów i klientami podczas konstruowania i eksploataowania układów i urządzeń elektronicznych;
- ❖ organizowanie zaopatrzenia, zbytu i współpraca z przedstawicielami branży elektronicznej;
- ❖ przeprowadzanie kontroli technicznej wyrobów elektronicznych w produkcji, eksploatacji i usługach.

Technik elektronik powinien się cechować umiejętnością abstrakcyjnego myślenia, zdolnością koncentracji i podzielności uwagi, wysokim poziomem spostrzegawczości i zdolnościami manualnymi. Powinien być zdyscyplinowany, wytrwały i cierpliwy w wykonywaniu powierzonych zadań. Ze względu na szybki postęp, jaki dokonuje się w dziedzinie elektroniki, praca w zawodzie wymaga stałego poszerzania wiedzy. Istnieje potrzeba śledzenia nowych rozwiązań technicznych w pismach fachowych

– krajowych i zagranicznych, obejmujących tematycznie wszystkie obszary elektroniki. Innym, równie ważnym miejscem zdobywania dodatkowych kwalifikacji są szkolenia organizowane przez firmy projektujące oraz produkujące urządzenia elektroniczne.

Technik elektronik może podejmować pracę w różnych gałęziach gospodarki. Miejscem pracy są wszystkie zakłady przemysłu elektronicznego, zakłady produkcyjne bądź projektowe, montażowe lub usługowe, a także wszystkie inne firmy, wykorzystujące lub eksploatujące urządzenia i sprzęt elektroniczny.

Technicy elektronicy mogą być również zatrudnieni w laboratoriach badawczych, w pracowniach konstrukcyjno-technologicznych na stanowiskach wspomagających pracę konstruktorów, technologów. W zakładach przemysłowych produkujących lub stosujących sprzęt elektroniczny pracują jako konserwatorzy, operatorzy sprzętu, kontrolerzy jakości produkcji. Mogą pracować w warsztatach naprawczych sprzętu elektronicznego.

Innym miejscem zatrudnienia technika elektronika są zakłady instalujące sprzęt i aparaturę elektroniczną. Mogą wykonywać pracę indywidualnie, jak i zespołowo, a także pełnić funkcję mistrzów i kierowników zespołów pracowniczych.

Przykładowe stanowiska pracy: instalator urządzeń elektronicznych, konserwator sprzętu elektronicznego, monter urządzeń elektronicznych, brygadzysta, serwisant urządzeń i systemów elektronicznych, specjalista ds. sprzedaży i zakupów sprzętu elektronicznego, specjalista ds. uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych, diagnosta urządzeń elektronicznych, operator linii technologicznej.

Środki i narzędzia pracy wykorzystywane w tym zawodzie to: skrzynka narzędziowa (nóż, komplet wkrętaków, szczypce do zdejmowania izolacji, lutownica, komplet szczypiec i śrubokrętów, szczypce do cięcia przewodów). Elementarne układy CMOS pozwalające na realizację układów liczników, rejestrów, itp., układy pamięci i mikrokontrolerów (np. rodziny AVR, PIC, Intel 51). Urządzenia pomiarowo- diagnostyczne: mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, generatory, mostki pomiarowe, watomierze, sondy logiczne.

TECHNIK INFORMATYK

Zawód technika informatyka charakteryzuje się dużą mobilnością, można go wykonywać nie tylko w wyspecjalizowanych przedsiębiorstwach informatycznych, ale wszędzie tam, gdzie jest wprowadzona informatyzacja.

Zawód obejmuje eksploatację sprzętu komputerowego i oprogramowania, a także instalację, przeglądy, konserwację oraz naprawę komputerów, urządzeń peryferyjnych i sieciowych. Oprócz usług naprawczych, instalacyjnych i konserwatorskich technicy informatycy wykonują czynności związane z modernizacją i konfiguracją sprzętu i oprogramowania. Do obowiązków zawodowych należy administrowanie bazami danych oraz nadzorowanie pracy lokalnych i rozległych sieci komputerowych (serwery, stacje robocze, elementy sieciowe, routery, switchy, mostki, multiplexery, modemy itp.). Pod

ich nadzorem znajdują się systemy minikomputerowe, a także pojedyncze podzespoły (np. układy pamięci, płyty główne, karty graficzne, sieciowe, zasilacze). Prace mogą być wykonywane albo na miejscu u klienta, albo w siedzibie serwisu. W wykonywaniu zawodu technik informatyk ważne są umiejętności z zakresu posługiwania się gotowymi pakietami oprogramowania użytkowego, analizy małych systemów informatycznych, tworzenia oprogramowania.

Do zadań zawodowych technika informatyka należy:

- ❖ nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego;
- ❖ nadzorowanie pracy sieci komputerowej;
- ❖ eksploataowanie oprogramowania (biurowego, graficznego, prototypowego);
- ❖ dobieranie konfiguracji sprzętu komputerowego i oprogramowania do realizowanych zadań;
- ❖ programowanie w wybranych stosownie do potrzeb językach programowania;
- ❖ administrowanie bazą danych;
- ❖ posługiwanie się dokumentacją techniczną sprzętu komputerowego w celu ustalenia konfiguracji, dokonania naprawy lub modernizacji;
- ❖ posługiwanie się dokumentacją techniczną oprogramowania w celu jego instalacji i użytkowania;
- ❖ organizowanie własnego i innych użytkowników stanowiska pracy systemu komputerowego zgodnie z wymogami bezpieczeństwa danych i procesów przetwarzania informacji oraz zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- ❖ kontrolowanie dostępu użytkowników do korzystania z zasobów systemu komputerowego;
- ❖ podejmowanie współpracy z siecią odbiorców usług informatycznych.
- ❖ posługiwanie się testami diagnostycznymi do sprawdzania sprzętu komputerowego;
- ❖ zapewnianie prawidłowego funkcjonowania bazy danych;
- ❖ posługiwanie się oprogramowaniem zapewniającym bezpieczeństwo pracy systemu komputerowego;
- ❖ zapewnianie bezpieczeństwa eksploatacji oprogramowania.

Technik informatyk powinien się cechować umiejętnością logicznego myślenia i wyciągania wniosków oraz zdolnością podejmowania szybkich i trafnych decyzji. Ważną cechą jest opanowanie i cierpliwość, szczególnie podczas sytuacji awaryjnych. Charakter pracy wymaga zdolności koncentracji uwagi. Przydatna jest spostrzegawczość i dokładność.

W zawodzie technik informatyk można wyróżnić grupy stanowisk związanych z: eksploatacją sprzętu komputerowego i oprogramowania, posługiwaniem się oprogramowaniem użytkowym, wprowadzaniem danych, dobieraniem sprzętu komputerowego i oprogramowania do konkretnych zastosowań, zarządzaniem bazą danych, budowaniem i administrowaniem lokalną siecią komputerową, tworzeniem oprogramowania, analizą małych systemów informatycznych.

Typowe stanowiska pracy w tym zawodzie: operator sprzętu komputerowego, operator wprowadzania danych, operator dtp, superoperator, technik serwisu, agent usług informacyjnych, handlowiec, administrator systemów baz danych, administrator sieci komputerowej, projektant stron

internetowych, programista, programista systemów sieciowych, technik informatyk, specjalista informatyk, analityk systemów informatycznych.

Środki i narzędzia pracy wykorzystywane w zawodzie technika informatyka to głównie komputer i urządzenia peryferyjne.

TECHNIK PROGRAMISTA

Programista to osoba, która tworzy programy komputerowe w pewnym języku programowania oraz nadzoruje proces ich wdrażania. Zazwyczaj programiści znają co najmniej kilka języków programowania (np. C, C++, Java, Python, PHP, JavaScript), lecz specjalizują się tylko w wybranym z nich. Dla podkreślenia specjalizacji nazwa głównego języka jest dodawana do nazwy stanowiska, np. programista Java.

Współcześni programiści pracują najczęściej w biurach lub laboratoriach komputerowych wyposażonych w sprzęt niezbędny do testowania aplikacji, często też podróżują, by kontaktować się z klientami. Wykorzystują telekonferencje oraz pracę zdalną, ponieważ wiele zadań zawodowych może być wykonywanych bez konieczności przebywania w miejscu pracy.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik programista powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- ❖ tworzenia i administrowania stronami internetowymi,
- ❖ tworzenia, administrowania i użytkowania relacyjnych baz danych,
- ❖ programowania aplikacji internetowych,
- ❖ tworzenia i administrowania systemami zarządzania treścią;
- ❖ projektowania, programowania i testowania zaawansowanych aplikacji webowych,
- ❖ projektowania, programowania i testowania aplikacji desktopowych,
- ❖ projektowania, programowania i testowania aplikacji mobilnych.

Wymagania psychofizyczne w stosunku do techników programistów to: umysł twórczy, analityczny i logiczny; zdolność do pamięciowego obejmowania logicznych ciągów działań; szybka orientacja; zdolność przewidywania skutków decyzji; wytrwałość i celowość działania; twórcza wyobraźnia; dokładność i systematyczność; zdolność koncentracji; umiejętność współpracy z innymi,

Programista ma możliwość zatrudnienia w: przedsiębiorstwach produkujących systemy komputerowe; przedsiębiorstwach usługowych, zajmujących się projektowaniem, tworzeniem i obsługą systemów informatycznych lub aplikacji internetowych; • przedsiębiorstwach zajmujących się hostingiem oraz projektowaniem, tworzeniem i administracją witryn internetowych oraz innych technologii webowych; przedsiębiorstwach zajmujących się tworzeniem programów desktopowych i aplikacji internetowych; przedsiębiorstwach zajmujących się administracją baz danych; przedsiębiorstwach zajmujących się grafiką komputerową; przedsiębiorstwach zajmujących się hostingiem oraz projektowaniem, tworzeniem i administracją witryn internetowych oraz innych

technologii webowych; przedsiębiorstwach zajmujących się tworzeniem programów desktopowych i aplikacji internetowych; przedsiębiorstwach zajmujących się tworzeniem aplikacji mobilnych; przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem UI; przedsiębiorstwach zajmujące się modelowaniem, projektowaniem i drukiem 3D.

W zależności od tego, co należy do głównych obowiązków programisty, można wyróżnić kilka stanowisk pracy w tym zawodzie: programista baz danych, programista aplikacyjny, programista narzędziowy, programista aplikacji internetowych, tester aplikacji, projektant aplikacji.

Środki i narzędzia pracy wykorzystywane w zawodzie technika programisty to komputer i urządzenia peryferyjne.

TECHNIK TELEINFORMATYK

Technik teleinformatyk jest specjalistą o interdyscyplinarnych kwalifikacjach zawodowych łączących umiejętności informatyka, elektronika i technika telekomunikacji. Przede wszystkim buduje sieci teleinformatyczne, obsługuje urządzenia sieciowe i nadzoruje ich pracę. Do zadań technika teleinformatyka może należeć projektowanie prostych sieci komputerowych oraz administrowanie sieciami teleinformatycznymi.

Urządzenia i systemy teleinformatyczne charakteryzują się dużym stopniem złożoności, nowoczesności i częstymi zmianami technologicznymi. Ze względu na szybki postęp, jaki dokonuje się w dziedzinie teleinformatyki, praca w tym zawodzie wymaga stałego poszerzania wiedzy. Istnieje potrzeba śledzenia nowych rozwiązań technicznych, które obejmują wszystkie obszary informatyki, teleinformatyki i telekomunikacji.

Zawód technika teleinformatyka stwarza duże możliwości zatrudnienia i tworzenia nowych miejsc pracy. Obserwuje się wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tym zawodzie uważanym za perspektywiczny. Technicy teleinformatycy znajdują zatrudnienie w firmach korzystających z elektronicznej informacji, świadczących usługi w zakresie telekomunikacji i teleinformatyki, projektujących i wdrażających nowoczesne rozwiązania teleinformatyczne, także w firmach montujących, sprzedających i serwisujących urządzenia komputerowe i sieciowe.

Do zadań zawodowych technika teleinformatyka należy:

- ❖ montowanie i uruchamianie zestawów komputerowych oraz instalowanie oprogramowania teleinformatycznego;
- ❖ diagnozowanie stanu technicznego komputerów oraz konserwacja i naprawa sprzętu komputerowego, teletransmisyjnego i teleinformatycznego;
- ❖ projektowanie lokalnych sieci komputerowych lan;
- ❖ budowanie i uruchamianie sieci komputerowych lan;
- ❖ eksploataowanie rozległych sieci komputerowych wan;
- ❖ instalowanie i eksploataowanie oprogramowania sieciowego;

- ❖ zabezpieczenie komputerów oraz teletransmisyjnych i teleinformatycznych sieci przed zainfekowaniem i niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych;
- ❖ montowanie, eksploatacja i konserwacja urządzeń sieciowych w sieciach teletransmisyjnych i teleinformatycznych;
- ❖ administrowanie i nadzorowanie pracy sieci teleinformatycznej;
- ❖ diagnozowanie stanu technicznego, eksploataowanie i naprawa sieci teletransmisyjnej;
- ❖ prowadzenie sprzedaży podzespołów, urządzeń komputerowych oraz urządzeń i usług teleinformatycznych;
- ❖ organizowanie własnego miejsca pracy oraz podległych pracowników zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- ❖ organizowanie i prowadzenie własnej działalności produkcyjno-usługowej w zakresie sprzedaży komputerów, urządzeń teleinformatycznych i budowy sieci teleinformatycznych;
- ❖ podejmowanie współpracy z siecią odbiorców usług teleinformatycznych;
- ❖ organizowanie i nadzorowanie procesów konstruowania, wytwarzania, konserwacji i napraw urządzeń oraz systemów teleinformatycznych realizowanych przez podległych pracowników;
- ❖ weryfikowanie poszczególnych kategorii produktów i usług pod względem systemu oceny zgodności i spełniania przewidzianych prawem wymagań;
- ❖ kontrolowanie urządzeń komputerowych, teletransmisyjnych i telekomunikacyjnych oraz sieci teleinformatycznych w fazie wytwórczej i eksploatacyjnej;
- ❖ instalowanie teleinformatycznych okablowań sieciowych i urządzeń transmisji bezprzewodowej.

Umiejętności, cechy psychologiczne oraz uzdolnienia przydatne w zawodzie technika teleinformatyka związane są z obsługą, budową i projektowaniem urządzeń oraz systemów teleinformatycznych i wymagają od technika umiejętności analitycznego myślenia, podejmowania szybkich i trafnych decyzji oraz samodzielności i chęci samodoskonalenia się. Technik teleinformatyk powinien posiadać duże uzdolnienia informatyczne, matematyczne i techniczne.

Technicy teleinformatycy mogą wykonywać prace na stanowiskach: monterów i wykonawców urządzeń i sieci teleinformatycznych, konserwatorów i serwisantów urządzeń komputerowych i systemów teleinformatycznych, sprzedawców sprzętu i usług komputerowych, projektantów i administratorów sieci komputerowych, a także techników ds. utrzymania sieci komputerowych i zabezpieczenia systemów teleinformatycznych.

Najczęściej powinni być zatrudniani na stanowiskach związanych głównie z obsługą komputera i urządzeń peryferyjnych.

TYFLOINFORMATYK

Technik tyfloinformatyk to specjalista z zakresu technologii wspomagającej, czyli osoba, która ma wiedzę na temat aktualnego poziomu rozwoju tej technologii, potrafi dobrać sprzęt i

oprogramowanie wspomagające do rodzaju i stopnia dysfunkcji wzroku użytkownika komputera i nauczyć efektywnego ich używania.

Zawód tyfloinformatyka jest poszukiwany przez pracodawców, którzy zamierzają zaadoptować komputerowe miejsca pracy dla osób z dysfunkcją wzroku oraz przez firmy zajmujące się sprzętem i programami komputerowymi dla takich osób. Technik tyfloinformatyk, znając najnowsze techniki przygotowania stron internetowych, będzie mógł wskazać sposoby ich poprawnego przygotowania dla internautów niewidomych i słabo widzących. Może pracować jako konsultant ds. prawidłowego przygotowania stron internetowych dla osób z dysfunkcją wzroku.

Tyfloinformatyk może podjąć pracę jako osoba prowadząca szkolenie dla osób z dysfunkcją wzroku w zakresie oprzyrządowania specjalistycznego. Szkoleń takich potrzebują zarówno osoby niewidome i słabo widzące, które zaczynają pracować na komputerze (uczniowie, studenci), jak i osoby pracujące na komputerze od dłuższego czasu, które straciły wzrok lub ich wzrok ulega pogorszeniu (pracownicy, emeryci). Tyfloinformatyk może też służyć pomocą pracodawcom przygotowującym stanowiska pracy dla osób z dysfunkcją wzroku, zwłaszcza w branżach skomputeryzowanych, takich jak np. telemarketing, biura czy urzędy. Może również współpracować z podmiotami odpowiedzialnymi za edukację osób niewidomych, takimi jak szkoły integracyjne (szkolenie uczniów i nauczycieli), czy wyższe uczelnie, które ostatnio dużą wagę przywiązują do zapewnienia niepełnosprawnym studentom odpowiednich warunków do nauki..

Do zadań zawodowych tyfloinformatyka należy:

- ❖ projektowanie stanowiska komputerowego dla użytkownika z niepełnosprawnością wzrokową;
- ❖ konfigurowanie i obsługa urządzeń i oprogramowania technologii wspomagającej;
- ❖ prowadzenie instruktażu dotyczącego obsługi urządzeń i oprogramowania technologii wspomagającej w trakcie pracy z systemem operacyjnym i programami użytkowymi.

Od osoby wykonującej zawód technika tyfloinformatyka wymaga się umiejętności rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji, a także twórczego i krytycznego myślenia.

Osoba pracująca w tym zawodzie powinna łatwo nawiązywać kontakty, precyzyjnie argumentować swoje racje, dzielić się wiedzą i doświadczeniem. Technik tyfloinformatyk powinien umieć dobrze organizować pracę, być sumienny, dokładny, empatyczny, wyrozumiały, cierpliwy oraz gotowy do niesienia pomocy. Nie ma szczególnych przeciwwskazań zdrowotnych do pracy w tym zawodzie. Utrudnieniem może być jedynie bardzo duża wada wzroku. W zależności od zakresu zadań istnieje możliwość zatrudnienia na stanowisku technika tyfloinformatyka osoby niepełnosprawnej ruchowo, np. poruszającej się na wózku.

Tyfloinformatycy mogą podejmować pracę w zawodach takich jak: konsultant ds. klienta, tyfloinformatyk, szkoleniowiec, pracownik administracyjny, sprzedawca sprzętu specjalistycznego.

Praca technika tyfloinformatyka wymaga obsługi komputerów, drukarek, stacji dokujących, skanerów, faksów, serwerów itp. oraz sprzętów specjalistycznych typu: sprzęt do czytania ekranu,

syntezatory mowy, powiększający i udźwiękowiający ekran, monitory i drukarki brajlowskie, wygrzewarki do uwypuklenia grafiki, urządzenia lektorskie, udźwiękowane urządzenia elektroniczne.

TECHNIK MECHATRONIK

Technik mechatronik jest specjalistą o interdyscyplinarnych kwalifikacjach zawodowych łączących umiejętności mechanika, elektronika i informatyka. Pracownik w tym zawodzie obsługuje urządzenia mechatroniczne, które są nowoczesnymi systemami automatyki i cybernetyki, zdolnymi do porozumiewania się z człowiekiem poprzez przyjmowanie i wykonywanie złożonych instrukcji i poleceń. Urządzenia te charakteryzują się wielofunkcyjnością oraz inteligencją programową, dlatego wymagają systemowego podejścia do ich projektowania, uruchamiania i obsługi.

Do zadań zawodowych mechatronika należy:

- ❖ tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych,
- ❖ projektowanie i budowanie układów sterowania urządzeń i systemów,
- ❖ projektowanie procesu technologicznego obróbki i obróbką detalu na obrabiarce sterowanej numerycznie,
- ❖ montowanie i demontowanie urządzeń i systemów mechatronicznych,
- ❖ przygotowanie układów i uruchamianiem urządzeń i systemów mechatronicznych,
- ❖ obsługiwanie i naprawą urządzeń i systemów mechatronicznych,
- ❖ nadzorowaniem pracy osób obsługujących urządzeniami mechatronicznymi.
- ❖ Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych wymaga umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji, odpowiedzialności i podzielności uwagi. Technik mechatronik powinien posiadać duże uzdolnienia techniczne i matematyczne.

Technicy mechatronicy mogą wykonywać prace na stanowiskach: techników dozoru technicznego, technologów produkcji i napraw, technologów i projektantów w zakresie przygotowania dokumentacji technicznej, operatorów obrabiarek sterowanych numerycznie, operatorów systemów i urządzeń mechatronicznych, techników w zakładach naprawy i serwisu sprzętu mechatronicznego.

Zawód technika mechatronika stwarza duże możliwości zatrudnienia i tworzenia nowych miejsc pracy. Obserwuje się wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tym zawodzie uznawanym za zawód perspektywiczny. Technicy mechatronicy wykonują wiele specjalistycznych zadań w przemyśle i energetyce, w rolnictwie i leśnictwie, medycynie i protetyce, żegludze, lotnictwie i nawigacji oraz w wielu innych obszarach praktycznych zastosowań technologii informatycznych bazujących na podzespołach mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych. Technicy mechatronicy mogą prowadzić własne firmy produkcyjne i usługowe.

Technik mechatronik posługuje się takimi urządzeniami i narzędziami jak: aparatura kontrolno-pomiarowa: amperomierze, woltomierze, watomierze, czujniki położenia, czujniki temperatury, czujniki przemieszczenia, tensometry, czujniki prędkości, czujniki momentu obrotowego i ciśnienia, czujniki

przyspieszenia, manometry, zawory ciśnieniowe progowe o określonych zakresach pomiarowych, czujniki i przetworniki do pomiaru wielkości nieelektrycznych, np.: tensometry, czujniki termoelektryczne.

Narzędzia: klucze płaskie, oczkowe, imbusowe, wkrętaki, przyrządy do zdejmowania izolacji z przewodów, praska ręczną do zaciskania końcówek na przewodach, ucinaczki boczne, narzędzia do montażu i demontażu elementów elektronicznych stosowanych w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np.: lutownice, pęsety, szczypce, komputer i specjalistyczne oprogramowanie.

TECHNIK AUTOMATYK

Technik automatyk – montuje, uruchamia i obsługuje zautomatyzowane urządzenia i instalacje. Przeprowadza przeglądy techniczne, diagnozuje usterki i awarie, dba o konserwację maszyn, a w razie potrzeby dokonuje napraw i remontów. Automatyk zajmuje się projektowaniem, konstruowaniem i tworzeniem dla maszyn odpowiedniego oprogramowania. Pełni nadzór nad pracującymi urządzeniami oraz robotami przemysłowymi. Jego zadaniem jest również opiniowanie projektów z zakresu układów automatyki oraz uczestnictwo w ich odbiorze i uruchamianiu.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik automatyk jest przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- ❖ montażu urządzeń i instalacji automatyki,
- ❖ uruchamiania urządzeń i instalacji automatyki,
- ❖ przeglądów technicznych i konserwacji urządzeń i instalacji automatyki,
- ❖ diagnostyki i remontu urządzeń i instalacji automatyki.

Od osób wykonujących omawiany zawód wymaga się przede wszystkim zmysłu technicznego, umiejętności abstrakcyjnego myślenia oraz kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów. Technik automatyk powinien być osobą konsekwentną, przewidującą skutki podejmowanych działań i potrafiącą wziąć za nie odpowiedzialność. Ważne są również takie cechy jak: dokładność, systematyczność i gotowość do aktualizowania swojej wiedzy. Od automatyka oczekuje się także umiejętności pracy w zespole i elastyczności. Ze względu na charakter zadań zawodowych technik automatyk nie powinien mieć znaczących ograniczeń w zakresie takich sprawności sensomotorycznych jak: dobry wzrok, rozróżnianie barw, widzenie stereoskopowe, koordynacja wzrokowo-ruchowa czy zręczność rąk i palców. Ta ostatnia jest szczególnie przydatna przy montowaniu skomplikowanych urządzeń, robotów i manipulatorów oraz regulacji ich pracy.

Technik automatyk może pracować w różnych gałęziach przemysłu, motoryzacyjnym, elektromaszynowym, lotniczym, włókienniczym, spożywczym, w zakładach o zautomatyzowanym i zrobotyzowanym cyklu produkcyjnym, w zakładach prowadzących usługi w zakresie projektowania, serwisu, napraw urządzeń i instalacji automatyki, w specjalistycznych punktach sprzedaży urządzeń automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej. Automatyk może pracować jako specjalista w laboratoriach zakładów przemysłowych, w ośrodkach badawczo-rozwojowych, biurach

technologicznych, halach produkcyjnych, podjąć pracę w zawodzie jako technik dozoru technicznego, technolog produkcji i napraw, technolog i projektant w zakresie przygotowania dokumentacji technicznej, technik w zakładach naprawy i serwisu sprzętu elektronicznego.

Technik automatyk znajdzie zatrudnienie jako specjalista w laboratoriach zakładów przemysłowych, w ośrodkach badawczo-rozwojowych, biurach technologicznych; jako technik dozoru technicznego, technolog produkcji i napraw, technolog i projektant w zakresie przygotowania dokumentacji technicznej; w zakładach przemysłowych przy montażu, instalacji, konserwacji i eksploatacji urządzeń i układów automatyki; w warsztatach naprawczych urządzeń oraz aparatury automatyki, specjalnych placówkach handlujących urządzeniami automatyki.

Technik automatyk posługuje się takimi urządzeniami i narzędziami jak: fazer, Miernik uniwersalny (MULTIMETR), Śrubokręty / Wkręta, Zestaw szczypiec, Ściągacz izolacji, Praska zaciskowa do tulejek, Zestaw imbusów oraz torxów, Klucze do rozdzielnic, miara, Taśma izolacyjna, Zestaw kluczy, Szybko-złączki, młotek, Wiertarka i szlifierka, wiertła, nóż, przewody, Koszulki termokurczliwe i dmuchawki.

MECHATRONIK

Mechatronik jest specjalistą o interdyscyplinarnych kwalifikacjach zawodowych łączących umiejętności mechanika, elektronika i informatyka. Pracownik w tym zawodzie obsługuje urządzenia mechatroniczne, które są nowoczesnymi systemami automatyki i cybernetyki, zdolnymi do porozumiewania się z człowiekiem poprzez przyjmowanie i wykonywanie złożonych instrukcji i poleceń. Urządzenia te charakteryzują się wielofunkcyjnością oraz inteligencją programową, dlatego wymagają systemowego podejścia do ich projektowania, uruchamiania i obsługi.

Mechatronicy wykonują następujące zadania zawodowe:

- ❖ montowanie urządzeń i systemów mechatronicznych, wykonywanie rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych,
- ❖ wykonywanie konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych wymaga umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji, odpowiedzialności i podzielności uwagi. Technik mechatronik powinien posiadać duże uzdolnienia techniczne i matematyczne.

Mechatronicy mogą wykonywać prace na stanowiskach: operatorów obrabiarek sterowanych numerycznie, operatorów systemów i urządzeń mechatronicznych.

Zawód mechatronika stwarza duże możliwości zatrudnienia i tworzenia nowych miejsc pracy. Obserwuje się wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tym zawodzie uznawanym za zawód perspektywiczny. Technicy mechatronicy wykonują wiele specjalistycznych zadań w przemyśle i energetyce, w rolnictwie i leśnictwie, medycynie i protetyce, żegludze, lotnictwie i nawigacji oraz w wielu innych obszarach praktycznych zastosowań technologii informatycznych bazujących na podzespołach mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych.

Mechatronik posługuje się takimi urządzeniami i narzędziami jak: aparatura kontrolno-pomiarowa: amperomierze, woltomierze, watomierze. Czujniki położenia, czujniki temperatury, czujniki przemieszczenia, tensometry, czujniki prędkości, czujniki momentu obrotowego i ciśnienia, czujniki przyspieszenia, manometry, zawory ciśnieniowe progowe o określonych zakresach pomiarowych, czujniki i przetworniki do pomiaru wielkości nieelektrycznych, np.: tensometry, czujniki termoelektryczne.

Narzędzia: klucze płaskie, oczkowe, imbusowe, wkrętaki, przyrządy do zdejmowania izolacji z przewodów, praska ręczną do zaciskania końcówek na przewodach, ucinaczki boczne, narzędzia do montażu i demontażu elementów elektronicznych stosowanych w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np.: lutownice, pęsety, szczypce, komputer i specjalistyczne oprogramowanie.

ELEKTRYK

Elektryk wykonuje prace montażowe i demontażowe, instalacyjne i eksploatacyjne, konserwacje i remonty, dokonuje pomiarów i odpowiednich regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz instalacji elektrycznych. Dokonuje przeglądów technicznych, diagnozowania, wyszukiwania i usuwania uszkodzeń. Obsługuje urządzenia i maszyny elektryczne zgodnie z instrukcjami obsługi, wykonuje prace montażowe i eksploatacyjne w układach automatyki, zabezpieczeń, sygnalizacji i pomiarów. Ponadto wykonuje prace montażowe i eksploatacyjne w liniach kablowych i napowietrznych. Eksploatuje urządzenia ochrony odgromowej i środki ochrony przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych i sieciach elektroenergetycznych.

Do zadań zawodowych elektryka należy:

- ❖ montowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- ❖ ocenianie stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, po montażu, na podstawie pomiarów;
- ❖ montowanie układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- ❖ wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji technicznej;
- ❖ montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.

Do umiejętności, cech psychologicznych, uzdolnień przydatnych w zawodzie należą: rozróżnianie barw, zdolność koncentracji, umiejętność logicznego rozumowania, uzdolnienia techniczne, odpowiedzialność.

Elektrycy mogą podejmować pracę w zakładach wytwarzających, przetwarzających i przesyłających energię elektryczną, we wszystkich zakładach wykorzystujących energię elektryczną, zakładach produkujących maszyny i urządzenia elektroenergetyczne, zakładach naprawiających

maszyny i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne oraz sprzęt elektryczny powszechnego użytku. Po uzyskaniu uprawnień może również wykonywać instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Typowe stanowiska w tym zawodzie: elektryk, konserwator urządzeń i sprzętu elektrycznego, elektromonter urządzeń rozliczających, serwisant sprzętu elektrycznego, dyżurny stacji.

Środki i narzędzia pracy w zawodzie elektryka: śrubokręty elektromontażowe, dalmierze, bruzdownice, wkrętarki, zaciskarki, praski nożyce do kabli, szczypce izolowane, próbники napięcia, mierniki cyfrowe.

ELEKTRONIK

Istotą zawodu elektronika jest wykonywanie, obsługa i konserwacja układów i urządzeń elektronicznych. Do jego głównych zadań należy montowanie elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych w urządzeniach, wykonywanie instalacji, instalowanie urządzeń elektronicznych, uruchamianie układów i instalacji na podstawie dokumentacji oraz demontowanie i przygotowanie do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych.

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

- ❖ montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych w urządzeniach;
- ❖ wykonywania instalacji i instalowania urządzeń elektronicznych;
- ❖ uruchamiania układów i instalacji na podstawie dokumentacji;
- ❖ demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych.

W pracy w zawodzie ważne są następujące sprawności i zdolności: zdolność koncentracji uwagi, dobra pamięć, wyobraźnia przestrzenna, rozumowanie logiczne, dobra pamięć, wyobraźnia i myślenie twórcze, uzdolnienia techniczne. Ważne jest, aby pracownik pracujący w zawodzie elektronik posiadał następujące sprawności sensomotoryczne: ostrość wzroku, koordynacja wzrokowo-ruchowa, szybki refleks, spostrzegawczość, zręczność rąk (sprawne i szybkie wykonywanie czynności, także precyzyjnych). Od elektronika oczekuje się następujących cech: umiejętność pracy w szybkim tempie, wytrzymałość na długotrwały wysiłek, odporność emocjonalna, samokontrola, umiejętność nawiązywania kontaktu z ludźmi, umiejętność podejmowania szybkich decyzji, umiejętność współdziałania, samodzielność, cierpliwość, dokładność, ciekawość.

Elektronik znajdzie zatrudnienie w: zakładach przemysłowych przy montażu, instalacji, konserwacji i eksploatacji urządzeń elektronicznych; warsztatach naprawczych sprzętu elektronicznego; zakładach usługowych i firmach instalujących sprzęt elektryczny powszechnego użytku; warsztatach naprawczych urządzeń oraz aparatury elektronicznej i automatyki; specjalistycznych placówkach handlowych.

Elektronik może pracować na stanowiskach związanych z montażem elektrycznym, elektronicznym i mechanicznym układów i urządzeń elektronicznych oraz wykonywaniem instalacji

urządzeń elektronicznych i ich uruchamianiem co odpowiada zapotrzebowaniu firm z branży elektronicznej.

Urządzenia i narzędzia wykorzystywane przez elektronika to: Wiertarka, Tester okablowania, Miernik parametrów sieci, Lutownica elektryczna, Lutownica ręczna, Miernik uniwersalny, Wiertarka udarowa, Wkrętarka, Praska, Fazer i próbniki napięcia, Szlifierka kątowa, Klejarka PVC, etektor przewodów p/t, Odsysacz cyny.

Sytuacja na rynku pracy w zawodach związanych z elektryczno-elektronicznym obszarem kształcenia

TECHNIK ELEKTRYK

Zawód technik elektryk z powodu dużej ilości osób poszukujących pracy i małej liczby ofert stanowi zawód nadwyżkowy. W 2020 roku liczba zarejestrowanych bezrobotnych wyniosła 39 w Mieście Białystok i 28 w powiecie białostockim. W pierwszej połowie 2021 roku liczba ta spadła do 21 (w tym 1 absolwent) w Białymstoku i 7 w powiecie białostockim. W Białymstoku pracodawcy zgłosili również mniej ofert pracy niż w roku poprzednim, bo tylko 3. W powiecie białostockim po raz kolejny nie pojawiły się żadne oferty pracy.

Biorąc pod uwagę sytuację na rynku pracy w zawodzie technik elektryk, należy dostrzec, że z jednej strony mamy dość liczną populację bezrobotnych, przy czym w niewielkim stopniu dotyczy to absolwentów, z drugiej niezaspokojony popyt ze strony pracodawców na „fachowo przygotowane kadry” z nowoczesną wiedzą i uprawnieniami. Ta sytuacja uzasadnia kształcenie w tym kierunku, pod warunkiem ścisłej współpracy na linii szkoła–pracodawcy.

Tabela 3 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika elektryka w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	39	35	0	0	8
2021	21	46	1	1	3
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	28	23	2	1	0
2021	7	21	0	0	0

Źródło: dane WUP w Białymstoku

Badanie „Barometr zawodów” zakłada, że w 2021 roku nie nastąpi zmiana w zakresie zapotrzebowania na pracowników na terenie całego województwa. Tylko w 3 powiatach sejneńskim, augustowskim i hajnowskim będziemy mieli do czynienia z równowagą popytu i podaży. W powiatach wysokomazowieckim, łomżyńskim i łomży zetkniemy się z nadwyżką poszukujących pracy. W pozostałych powiatach relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców przedstawia się korzystnie dla kandydatów chętnych do podjęcia zatrudnienia ze względu na deficyt osób poszukujących pracy.

TECHNIK ELEKTRONIK

W zawodzie technika elektronika następuje sukcesywny spadek bezrobocia (z 21 osób w 2020 roku do 6 osób w pierwszym półroczu 2021 roku w Mieście Białystok i powiecie białostockim). Na koniec pierwszego półrocza 2021 roku liczba bezrobotnych wynosiła 26 osób w Białymstoku i 13 w powiecie białostockim. Wśród nich nie było absolwentów. W tym samym okresie nie pojawiły się żadne oferty pracy.

Tabela 4 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika elektronika w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	21	28	1	0	2
2021	6	26	0	0	0
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	21	28	1	0	2
2021	6	13	0	0	0

Źródło: dane WUP w Białymstoku

Biorąc pod uwagę prognozę na 2021 dotyczącą zmian zapotrzebowania na pracowników [„Barometr Zawodów”] w grupie specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki w powiatach łomżyńskim i m. łomża przewiduje się wzrost zapotrzebowania na pracowników z tej grupy zawodowej. W większości regionu relacja popytu i podaży przedstawia się stabilnie. Wyjątek stanowią powiaty: suwalski i Suwałki, gdzie przewidywany jest deficyt osób poszukujących pracy w zawodzie, a ma to być spowodowane brakiem osób wykwalifikowanych. W powiecie monieckim brak jest oceny sytuacji tej grupy zawodowej.

Należy zauważyć, iż zawody związane z Internetem, technologiami informatycznymi i teleinformatycznymi to najbardziej dynamicznie rozwijające się dziedziny, bez których trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie większości przedsiębiorstw. W obszarze tym powstaje obecnie najwięcej miejsc pracy, kształtują się nowe zawody i specjalności.

Kształcenie w zawodzie technik informatyk należy uznać za kierunek jak najbardziej zgodny ze strukturą zawodową inteligentnych specjalizacji w woj. podlaskim, jak też ze strukturą kluczowych gałęzi gospodarki w skali regionalnej i lokalnej oraz ze Strategią Rozwoju Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego. W ostatnich latach informatycy należą do intensywnie poszukiwanych przez pracodawców, przy czym warto tu zaznaczyć, że w większości pracodawcy oczekują wykształcenia wyższego lub doświadczenia zawodowego.

Stąd też zawód technik informatyk należy do zawodów nadwyżkowych. Poniższa tabela przedstawia dane Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Białymstoku na temat liczby zarejestrowanych bezrobotnych techników informatyków w latach 2020-2021. Biorąc pod uwagę liczbę wolnych miejsc pracy i miejsc aktywizacji zawodowej, jest ich niewiele w stosunku do liczby zarejestrowanych bezrobotnych, przez co jest to zawód nadwyżkowy. Jednocześnie należy zaznaczyć, że w ostatnim okresie liczba osób zarejestrowanych spadła. W roku 2020 w Mieście Białystok zarejestrowanych jako bezrobotne było 85 osób, w pierwszej połowie 2021 roku liczba ta spadła do 32 (pod koniec okresu sprawozdawczego zwiększyła się jednak do 75). W powiecie białostockim w 2020 roku pojawiło się 44 zarejestrowanych. W pierwszym półroczu 2021 roku było to 13 osób. W 2021 roku pracodawcy zgłosili w Białymstoku 2 oferty pracy, w powiecie białostockim tylko jedną.

Tabela 5 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika informatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	85	80	5	1	3
2021	32	75	2	1	2
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	44	37	7	5	0
2021	13	30	2	0	1

Źródło: dane WUP w Białymstoku

Jak wskazują dane z badania „Barometr Zawodów”, w prognozie na 2021 rok nadwyżka poszukujących pracy będzie dotyczyć 3 powiatów: wysokomazowieckiego, białostockiego i m. Białystok.

Z deficytem osób chętnych do pracy będziemy mieli z kolei do czynienia w powiecie suwalskim i Suwałkach. Zgodnie z prognozą, w pozostałych powiatach przewiduje się stały poziom zapotrzebowania na pracę.

Charakter nadwyżkowy tego zawodu wynika z masowości kształcenia w tym kierunku w woj. podlaskim, w tym na obszarze BOF, bez dostosowania w szkołach programów kształcenia pod kątem potrzeb pracodawców.

TECHNIK PROGRAMISTA

Kształcenie w zawodzie technik programista jest realizowane w klasach pierwszych 5-letniego technikum od roku szkolnego 2019/2020. W związku z tym, że jest to nowy zawód, nie są dostępne dane do oceny sytuacji na rynku pracy.

TYFLOINFORMATYK

Kształcenie w zawodzie technik tyfloinformatyk należy uznać za kierunek jak najbardziej zgodny ze strukturą zawodową inteligentnych specjalizacji w woj. podlaskim, jak też ze strukturą kluczowych gałęzi gospodarki w skali regionalnej i lokalnej oraz ze Strategią Rozwoju Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego. Przy czym jest to zawód dla wąskiego grona specjalistów. Przede wszystkim stworzony na potrzeby osób niepełnosprawnych niewidzących i słabowidzących.

TECHNIK TELEINFORMATYK

Zawód technika teleinformatyka wykazuje tendencje nadwyżkowe. W porównaniu z liczbą ofert pracy (w okresie 2020-2021 roku nie pojawiły się żadne oferty zarówno w Białymstoku jak i powiecie białostockim) więcej było osób zarejestrowanych jako bezrobotne (1 osoba w pierwszej połowie 2021 roku w Mieście Białystok i 2 osoby w pierwszej połowie 2021 roku w powiecie białostockim, w tym 2 absolwentów).

Tabela 6 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika teleinformatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	7	3	0	0	0
2021	1	2	0	0	0
POWIAT BIAŁOSTOCKI					

2020	2	1	0	0	0
2021	2	1	2	0	0

Źródło: dane WUP w Białymstoku

Zawód technika teleinformatyka w prognozie zatrudnienia na 2021 rok znalazł się w grupie zawodów analitycy, testerzy i operatorzy systemów teleinformatycznych. Zgodnie z przewidywaniami badaczy w zawodzie tym nastąpi stałe zapotrzebowanie na pracowników na całym obszarze województwa. Relacja między siłą roboczą a zapotrzebowaniem na pracowników charakteryzuje się równowagą popytu i podaży w większości powiatów. Zawód technika teleinformatyka jest deficytowy jedynie w powiecie siemiatyckim.

TECHNIK MECHATRONIK

Kształcenie w zawodzie technik mechatronik należy uznać za kierunek jak najbardziej zgodny z potrzebami rynku pracy i dokumentami strategicznymi w skali regionalnej i lokalnej.

W pierwszym półroczu 2021 roku w Białymstoku zarejestrowanych było 2 bezrobotnych techników mechatroników, w tym 1 absolwent. Pomimo że liczba bezrobotnych nie jest relatywnie wysoka, należy zauważyć, że w liczba ofert pracy pozostaje na poziomie 0 ofert, w związku z czym zawód ten można uznać za nadwyżkowy.

Analogicznie sytuacja wygląda w powiecie białostockim, gdzie w pierwszym półroczu 2021 roku zarejestrowane były 3 osoby, przy czym nie pojawiły się żadne oferty pracy.

Tabela 7 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika mechatronika w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	5	2	0	0	0
2021	2	3	1	0	0
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	5	2	1	0	0
2021	3	4	0	0	0

Źródło: dane WUP w Białymstoku

W badaniu „Barometr Zawodów” technik mechatronik został zakwalifikowany, podobnie jak technik elektronik, do grupy zawodów: specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki.

TECHNIK AUTOMATYK

W powiecie białostockim w 2020 roku ani jeden technik automatyk nie znalazł się w rejestrze bezrobotnych. W tym samym roku pojawiła się tylko jedna oferta pracy w ramach tego zawodu. Dane dotyczące 2021 roku nie są dostępne dla zawodu technika automatyka.

Zawód technika automatyka nie wystąpił na terenie Białegostoku, w związku z czym informacje na temat tego zawodu nie są dostępne.

Tabela 8 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika automatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	0	0	0	0	1
2021	-	-	-	-	-

Źródło: dane WUP w Białymstoku

W badaniu „Barometr Zawodów” technik automatyk został zakwalifikowany, podobnie jak technik elektronik, do grupy zawodów: specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki.

MECHATRONIK

Kształcenie w zawodzie mechatronika, który zawiera elementy obróbki metali i robotyki, jest zgodne z potrzebami rynku pracy i dokumentami strategicznymi w skali regionalnej i lokalnej.

Dotychczasowa sytuacja na rynku pracy w zawodzie mechatronika była niejednoznaczna. Z jednej strony można mówić o niewielkiej liczbie bezrobotnych mechatroników (1 osoba zarejestrowana w pierwszej połowie 2021 roku w Mieście Białystok), z drugiej zawód ten, ze względu na brak ofert pracy, został zakwalifikowany do zawodów o najmniejszych szansach na znalezienie pracy w woj. podlaskim.

Tabela 9 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie montera mechatronika w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	1	1	0	0	0
2021	1	2	0	0	0
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-

Źródło: dane WUP w Białymstoku

W badaniu „Barometr Zawodów” mechatronik został zakwalifikowany, podobnie jak technik elektronik, do grupy zawodów: specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki.

ELEKTRYK

Relacja liczby ofert pracy i bezrobotnych, zwłaszcza absolwentów, wskazuje, iż zawód elektryka jest zawodem deficytowym. Zmniejszyła się liczba elektryków rejestrujących się w urzędach pracy. W 2020 roku w Białymstoku zarejestrowanych było 11 osób. W pierwszej połowie 2021 liczba ta zmalała do 4 osób. Na koniec okresu sprawozdawczego liczba ta wzrosła do 9 osób, wśród nich nie było absolwentów. W opisywanym roku pojawiło się 20 ofert pracy.

W powiecie białostockim w 2020 roku w rejestrze pojawiły się 3 osoby. W kolejnym roku zarejestrowały się 2 osoby, przy czym liczba ta wzrosła do 6 na koniec okresu sprawozdawczego. W 2021 roku pracodawcy zgłosili 3 oferty pracy w powiecie.

Tabela 10 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie elektryka w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	11	9	1	1	45
2021	4	9	0	0	20
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	3	4	0	0	0
2021	2	6	0	0	3

Źródło: dane WUP w Białymstoku

W badaniu „Barometr Zawodów” elektryk został zakwalifikowany, podobnie jak technik elektryk, do grupy zawodów: elektrycy, elektromechanicy i elektromonterzy.

ELEKTRONIK

Sytuacja absolwentów w zawodzie elektronik na rynku pracy w powiecie białostockim jest bardzo dobra. W 2021 roku w rejestrze wpisane były 2 osoby, które nie były absolwentami szkoły zawodowej. W tym samym roku pracodawcy zgłosili 15 wolnych miejsc pracy.

Tabela 11 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie montera elektronika w powiecie białostockim i Białymstoku.

Lata	Zarejestrowani bezrobotni w ciągu okresu sprawozdawczego	Zarejestrowani bezrobotni wg stanu na koniec okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) w ciągu okresu sprawozdawczego	Bezrobotni absolwenci (do 12 miesięcy od ukończenia nauki) na koniec okresu sprawozdawczego	Liczba ofert pracy
BIAŁYSTOK					
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-
POWIAT BIAŁOSTOCKI					
2020	2	2	0	0	15
2021	-	-	-	-	-

Źródło: dane WUP w Białymstoku

W badaniu „Barometr Zawodów” elektronik został zakwalifikowany, podobnie jak technik elektronik, do grupy zawodów: specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki.

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność w obszarze elektryczno – elektronicznym na terenie BOF

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę przebadanych firm w obszarze elektryczno-elektronicznym. W systemie znajdują się obecnie 67 firm zarejestrowane na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego w ramach omawianego obszaru.

Tabela 12 Liczba firm z obszaru budowlanego badanych w projekcie CK

Obszar	Liczba firm przebadanych w obszarze	Podobszar	Liczba firm przebadanych w podobszarze
Elektryczno-elektroniczny	67	elektryczny	27
		informatyczny	40

Struktura badanych firm według liczby zatrudnionych pracowników

Przebadane przedsiębiorstwa zostały sklasyfikowane według teorii stosowanej w Unii Europejskiej zgodnie z obowiązującą definicją prawną MŚP zawierającą Załącznik I do Rozporządzenia Komisji (WE) 800/2008), w którym obowiązuje następujący podział:

- ❖ Przedsiębiorstwo duże – ponad 250 pracowników,
- ❖ Przedsiębiorstwo średnie – nie mniej niż 50 pracowników i nie więcej niż 249 pracowników,
- ❖ Przedsiębiorstwo małe – nie mniej niż 11 pracowników i nie więcej niż 49 pracowników,
- ❖ Mikro przedsiębiorstwo – 0 pracowników (działalność gospodarcza prowadzona przez 1 osobę – właściciela) i nie więcej niż 10 pracowników.

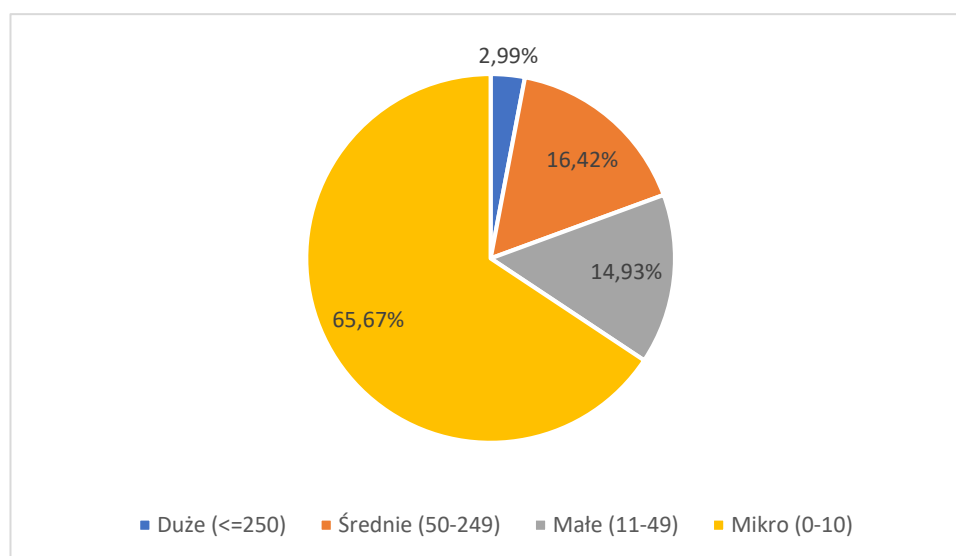
Tabela 13 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według liczby pracowników.

Odpowiedź	Liczba odpowiedzi	Procent
Duże (<=250)	2	2,99%
Średnie (50-249)	11	16,42%
Małe (11-49)	10	14,93%
Mikro (0-10)	44	65,67%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Wśród przebadanych firm w obszarze elektryczno – elektronicznym najwięcej jest firm mikro (65,7%), na drugim miejscu znajdują się średnie przedsiębiorstwa (16,4%). Dane z tabeli zostały zaprezentowane również na poniższym wykresie.

Wykres 1 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według liczby pracowników.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Struktura badanych firm według okresu prowadzenia działalności

Firm w obszarze mechanicznym i górnico-hutniczym można również pogrupować ze względu na czas prowadzenia działalności, dane prezentuje poniższa tabela.

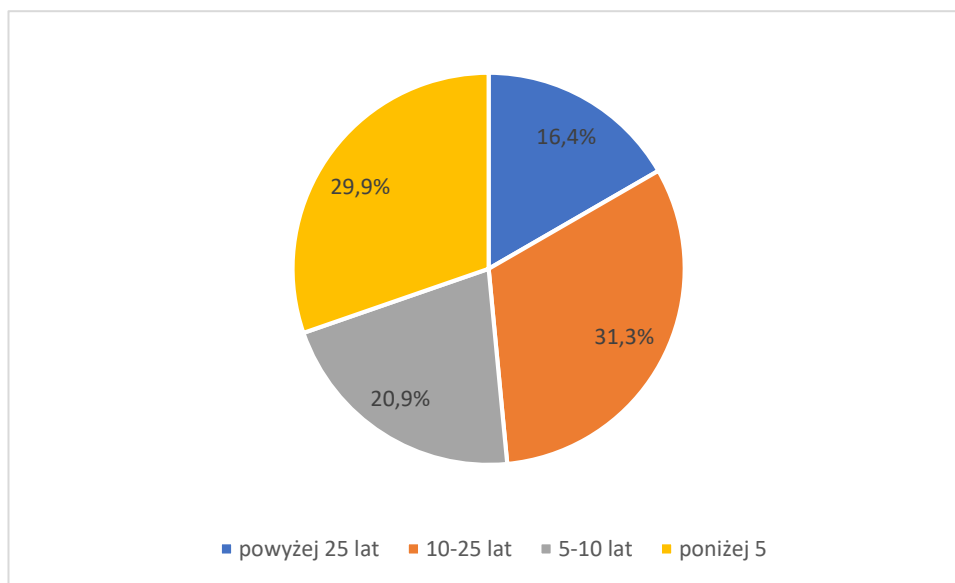
Tabela 14 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według wieku

Odpowiedź	Liczba odpowiedzi	Procent
powyżej 25 lat	11	16,4%
10-25 lat	21	31,3%
5-10 lat	14	20,9%
poniżej 5	20	29,9%
brak odpowiedzi	1	1,5%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Wśród przebadanych przedsiębiorstw z obszaru mechanicznego i górnico-hutniczego najwięcej jest przedsiębiorstw, które istnieją na rynku od 10 do 25 lat i poniżej 5 lat.

Wykres 2 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według wieku

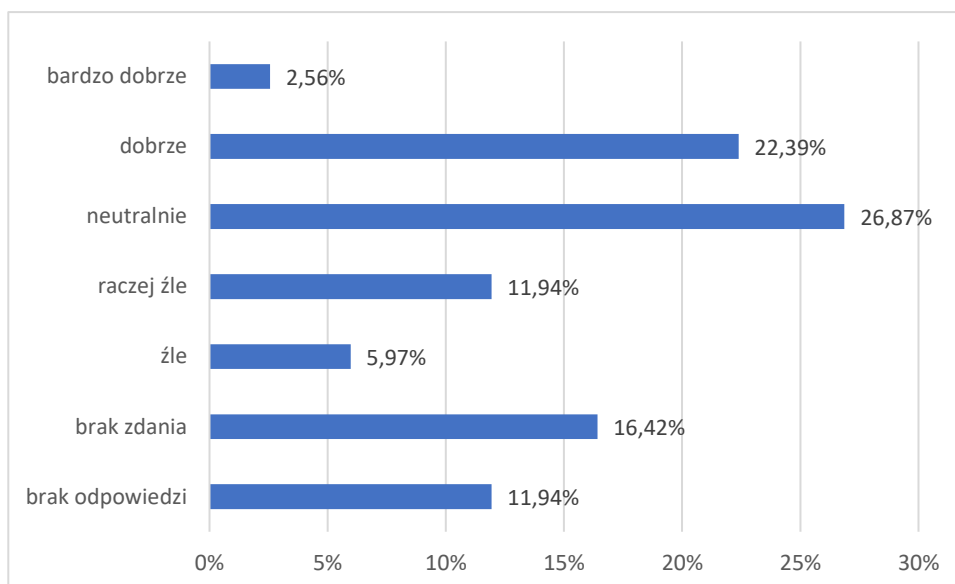


Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Ocena szkolnictwa zawodowego według badanych przedsiębiorstw

W ramach pytania zamkniętego „Jak Pan/Pani ocenia system szkolnictwa zawodowego w naszym województwie?” przedstawiciele firm mieli możliwość udzielenia odpowiedzi takie jak „źle, raczej źle, neutralnie, dobrze, bardzo dobrze, brak zdania, brak odpowiedzi”. Wyniki odpowiedzi zawiera poniższy wykres.

Wykres 3 Struktura odpowiedzi badanych pracodawców na pytanie o ocenę szkolnictwa zawodowego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

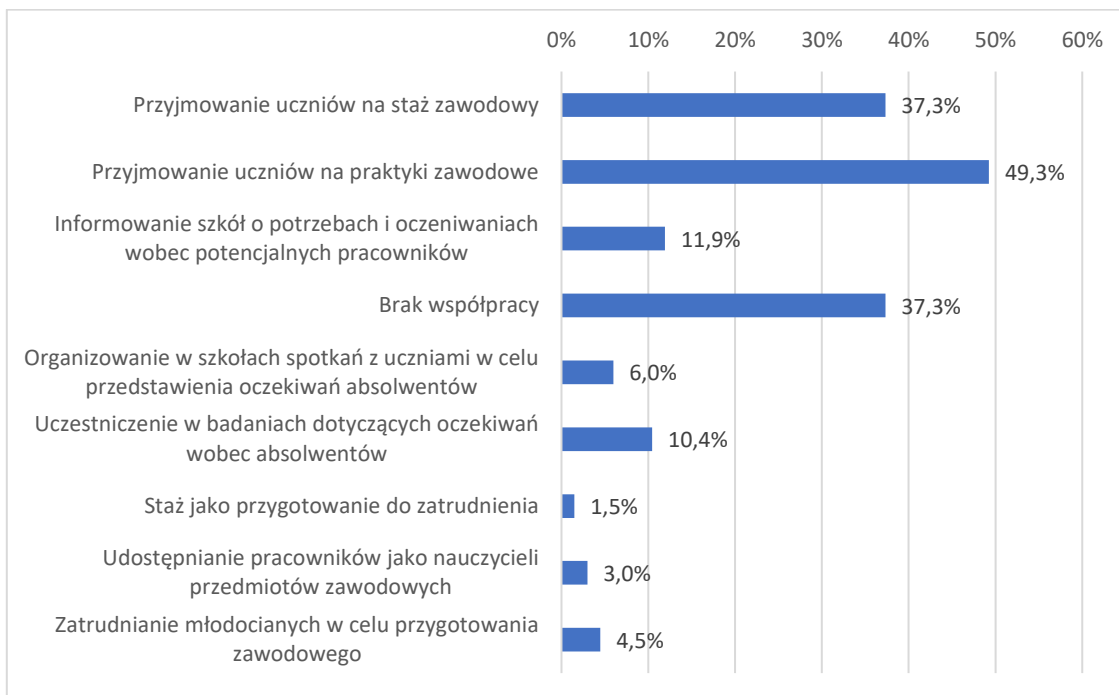
Pojawiło się dość dużo ocen neutralnych (blisko ponad 30% odpowiedzi oceniło system szkolnictwa „neutralnie”). W opinii jednej czwartej badanych pracodawców system szkolnictwa zawodowego działa dobrze lub bardzo dobrze.

Współpraca firm ze szkołami zawodowymi

W przebadanej próbie zapytano również przedstawicieli przedsiębiorstw o formy współpracy ze szkołami zawodowymi. Odpowiedzi respondentów przedstawiono na poniższym wykresie.

Najwięcej przedstawicieli przedsiębiorstw odpowiedziało, że w ramach współpracy firmy ze szkołą przyjmują uczniów na praktyki (49,3%) i staże zawodowe (37,3%). Szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, że 37,3% badanych firm wskazało, że nie współpracuje ze szkołami zawodowymi. Tylko nieliczne firmy współpracują ze szkołami w sposób taki jak: informowanie szkół o potrzebach i oczekiwaniach wobec potencjalnych absolwentów i uczestniczenie w badaniach dotyczących oczekiwań wobec absolwentów.

Wykres 4 Współpraca firm z obszaru elektryczno – elektronicznego ze szkołami zawodowymi – udział procentowy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Przedstawiciele przedsiębiorstwa zapytano również jakimi formami współpracy ze szkołami zawodowymi byłoby zainteresowani. Większość firm chce przyjmować uczniów na praktyki i staże zawodowe. Nieco mniej firm jest zainteresowana uczestniczeniem w badaniach dotyczących oczekiwań wobec absolwentów (28,4%) oraz informowaniem szkół o potrzebach i oczekiwaniach wobec potencjalnych pracowników (20,9%).

Procentowy udział wskazanych odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie. Respondenci mieli możliwość wyboru kilku odpowiedzi.

Wykres 5 Zainteresowanie współpracą z instytucjami oświaty firm z obszaru elektryczno-elektronicznego.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Najwięcej firm wskazało operatorów obrabiarek CNC i blacharzy jako zapotrzebowanie na pracowników (14%), niewiele mniej (12%) wskazało blacharza, ślusarza oraz spawacza i mechanika pojazdów samochodowych (10%) jako zapotrzebowanie w firmach.

W obszarze elektryczno-elektronicznym kształcenie na poziomie szkół średnich na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego odbywa się na następujących kierunkach:

- elektryk,
- elektronik,
- technik elektryk,
- technik elektronik,
- technik informatyk,
- technik programista,

- technik teleinformatyk,
- technik automatyk,
- technik tyfloinformatyk,
- technik mechatronik.

Absolwenci wskazanych wyżej kierunków kształcenia stanowią podstawę badań ilościowych i jakościowych w niniejszym opracowaniu.

W przebadanych firmach, które zatrudniają absolwentów kierunków kształcenia z obszaru elektryczno-elektronicznego najliczniejszą grupę, bo ponad 45% stanowią firmy zatrudniające na stanowiskach absolwentów kierunku technik informatyk. Ponad 24% firm zatrudnia techników elektryków, a prawie 11% - techników elektroników. W 9% przebadanych firm pracują absolwenci kierunku elektryk. Pozostałe zawody reprezentowane są w zdecydowanie mniejszej liczbie (5,7% w przypadku technika teleinformatyka, 4,3% elektronika, 0,7% technika mechatronika).

Tabela 15 Liczba firm zatrudniających na stanowiskach w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.

Zawód	Liczba firm zatrudniających na stanowiskach po określonym kierunku kształcenia	Liczba firm zatrudniających na stanowiskach po określonym kierunku kształcenia w %
Technik informatyk	64	45,39%
Technik elektryk	34	24,11%
Technik elektronik	16	10,64%
Elektryk	13	9,22%
Technik teleinformatyk	8	5,67%
Elektronik	6	4,26%
Technik mechatronik	1	0,71%
Razem	142	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Liczba zatrudnionych pracowników

Zawód technika informatyka reprezentowany jest w badaniach najliczniej: w 65 firmach zatrudniających na stanowiskach w tym zawodzie, pracuje obecnie 429 osób. Najliczniejszą grupę stanowią programiści – ponad 40%. W dalszej kolejności .net developerzy – blisko 17%, wdrożeniowcy i instalatorzy/programiści po 6,9%, testerzy oprogramowania – 3% i informatycy – 2,8%. Na pozostałych stanowiskach obecne zatrudnienie nie przekracza 10 osób.

W zawodzie elektryka, w przebadanych firmach, pracują 72 osoby, z czego na stanowisku elektryka ponad połowa ogółu zatrudnionych w tym zawodzie. Ponadto 17 pracowników zatrudnionych jest na stanowisku operatora krawalni (w jednej firmie). Pozostałe stanowiska: operator maszyn

budowlanych, pomocnik elektromontera, konserwator elektryk i montażysta łącznie stanowią blisko 19% zatrudnionych.

Zawód elektronika reprezentowany jest przez jedną firmę, która zatrudnia 35 pracowników na stanowisku montera urządzeń elektronicznych oraz trzy firmy, które zatrudniają 4 pracowników na stanowisku serwisanta.

Na 299 obecnie zatrudnionych pracowników w zawodzie technika elektryka ponad 60% stanowią osoby wykonujące zadania elektromontera, blisko 15% - elektryka. Z kolei 13 zatrudnionych absolwentów kierunku technik elektryk pracuje jako automatyk, a 10 jako monter układów elektronicznych. Pozostałe stanowiska reprezentowane są w mniejszej liczbie.

Technik elektronik najczęściej pracuje na stanowisku montera urządzeń elektronicznych (29,6% obecnie zatrudnionych pracowników), elektronika (20%), montera elektroniki (17,5%), serwisanta (12,3%) i automatyka (7,4%).

Technik teleinformatyk najczęściej zatrudniony jest na stanowisku montera instalacji teletechnicznych i światłowodowych (14 zatrudnionych osób w 2 firmach), instalatora (10 zatrudnionych w 1 firmie) i specjalisty ds. telekomunikacji (4 zatrudnionych w 1 firmie). Szczegółowe informacje o zatrudnieniu na poszczególnych stanowiskach wskazane zostały w poniższej tabeli.

Tabela 16 Liczba pracowników zatrudnionych firmach w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.

Zawód	Stanowisko	Liczba firm zatrudniających na stanowisku	Liczba zatrudnionych pracowników na stanowisku	Liczba zatrudnionych pracowników na stanowisku w %
Elektryk	Elektryk	6	39	53,42
	Operator krajalni	1	17	23,29
	Konserwator elektryk	2	6	8,22
	Operator maszyn budowlanych	1	4	5,48
	Pomocnik elektromontera	1	3	4,11
	Montażysta	1	2	2,74
	Elektromonter	1	2	2,74
RAZEM		13	73	100
Elektronik	Monter urządzeń elektronicznych/dział montażu ogólnego	1	35	83,33
	Serwisant	3	4	9,52
	Technik montażysta maszyn i urządzeń przemysłowych	1	2	4,76
	Pomoc montażysty	1	1	2,38
RAZEM		6	42	100
Technik elektryk	Elektromonter	8	180	58,82
	Elektryk	10	44	14,38
	Konserwator elektryk	5	25	8,17
	Automatyk	1	13	4,25
	Monter układów elektronicznych	1	10	3,27
	Młodszy inżynier serwisu	1	8	2,61
	Monter rozdzielnic	1	8	2,61
	Montażysta	1	5	1,63
	Realizator światła	1	5	1,63
	Instalator (dział energii słonecznej)	1	2	0,65
	Monter sieci	1	2	0,65
	Instalator (dział automatyki)	1	1	0,33
	Specjalista ds. wdrożeń systemów telemetrycznych	1	1	0,33
	Pomocnik elektromontera	1	1	0,33

	Monter elektryk	1	1	0,33
	RAZEM	35	306	100
Technik elektronik	Monter urządzeń elektronicznych/dział montażu płyt	1	24	29,63
	Elektronik (wydział kontroli i uruchamiania)	1	17	20,99
	Monter elektroniki	1	16	19,75
	Serwisant	4	10	12,35
	Automatyk	1	6	7,41
	Elektronik	2	2	2,47
	Instalator/programista	1	2	2,47
	Automatyk/mechanik	1	1	1,23
	Handlowiec	1	1	1,23
	Instalator (dział budynków inteligentnych)	1	1	1,23
	Przedstawiciel handlowy	1	1	1,23
	RAZEM	16	82	100
Technik informatyk	Programista	13	90	23,44
	.net developer	1	70	18,23
	Devops	1	30	7,81
	Instalator/programista	2	30	7,81
	Wdrożeniowiec	1	30	7,81
	Tester oprogramowania	2	15	3,91
	Tester	2	13	3,39
	Informatyk	8	12	3,13
	Front-end developer	1	10	2,60
	Montażysta	1	10	2,60
	Referent ds. IT	1	8	2,08
	Administrator sieci	1	7	1,82
	Analitik	2	5	1,30
	Realizator dźwięku	1	5	1,30
	Serwisant softwareowy	1	5	1,30
	Junior frontend developer	1	4	1,04
	Programista PHP/junior web developer	1	4	1,04
	Serwisant	3	4	1,04
	Junior web content developer	1	3	0,78
	Serwisant komputerowy	2	3	0,78
	Instalator systemów zabezpieczeń	1	2	0,52
	Java developer	1	2	0,52
	Konserwator systemów zabezpieczeń	1	2	0,52
	Młodszy administrator systemu i sieci	1	2	0,52
	Serwisant hardwareowy	1	2	0,52
	Serwisant sieci komputerowych	1	2	0,52
	Specjalista ds. wdrożeń systemów	1	2	0,52
	Web developer	1	2	0,52
	Informatyk - grafik komputerowy	1	1	0,26
	Junior java developer	1	1	0,26
	Obsługa internetu	1	1	0,26
	Programista PHP/middle web developer	1	1	0,26
	Serwisant drukarek	1	1	0,26
	Serwisant/instalator	1	1	0,26
	Serwisant/usługi informatyczne	1	1	0,26
	Specjalista ds. bezpieczeństwa sieci	1	1	0,26
	Specjalista z zakresu odzyskiwania danych	1	1	0,26
	Administrator BOK	1	1	0,26
	RAZEM	64	384	100
Technik teleinformatyk	Monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych	2	14	42,42
	Instalator	1	10	30,30
	Specjalista ds. telekomunikacji	1	4	12,12
	Administrator sieci	1	2	6,06
	Help desk	1	1	3,03
	Konserwator – wykonawca sieci	1	1	3,03
	Monter telekomunikacji	1	1	3,03
	RAZEM	8	33	100

Technik mechatronik	Diagnosta stanowiskowy	1	4	100
RAZEM		1	4	100
Ogółem		142	924	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Plany zatrudnieniowe

W ciągu najbliższego roku w przebadanych firmach największy wzrost zatrudnienia planowany jest na stanowiskach programisty (27 osób) i elektromontera (23 osoby). Wskazuje to na zapotrzebowanie na absolwentów kierunków technik informatyk i technik elektryk. Niewiele mniej osób będzie mogło podjąć pracę na stanowiskach takich jak elektryk, pomocnik elektromontera i instalator/programista (po 10 osób). Najwięcej pracowników poszukiwanych będzie na stanowiska związane z zawodem technika informatyka.

Na stanowiskach takich jak np. konserwator elektryk, technik montażysta maszyn i urządzeń przemysłowych, monter sieci, monter elektroniki, realizator dźwięku czy specjalista ds. telekomunikacji nie zgłoszono chęci zatrudnienia nowych pracowników. Szczegółowe dane przedstawia tabela poniżej.

Tabela 17 Stanowiska, na które badane firmy poszukują pracowników w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.

Zawód	Stanowisko	Liczba firm zatrudniających na stanowisku	Planowane zatrudnienie na stanowisku	Planowane zatrudnienie na stanowisku w %
Elektryk	Elektryk	6	10	45,45
	Pomocnik elektromontera	1	10	45,45
	Operator maszyn budowlanych	1	1	4,55
	Operator krajalni	1	1	4,55
	Montażysta	1	0	0
	Konserwator elektryk	2	0	0
	Elektromonter	1	0	0
RAZEM		13	22	100
Elektronik	Monter urządzeń elektronicznych/dział montażu ogólnego	1	2	66,67
	Serwisant	3	1	33,33
	Technik montażysta maszyn i urządzeń przemysłowych	1	0	0
	Pomoc montażysty	1	0	0
RAZEM		6	3	100
Technik elektryk	Elektromonter	8	23	52,27
	Monter rozdzielnic	1	8	18,18
	Elektryk	10	4	9,09
	Monter elektryk	1	3	6,82
	Pomocnik elektromontera	1	2	4,55
	Montażysta	1	1	2,27
	Specjalista ds. wdrożeń systemów telemetrycznych	1	1	2,27
	Instalator (dział automatyki)	1	1	2,27
	Konserwator elektryk	5	1	2,27
	Monter sieci	1	0	0
	Instalator (dział energii słonecznej)	1	0	0
	Automatyk	1	0	0
	Młodszy inżynier serwisu	1	0	0
	Monter układów elektronicznych	1	0	0

	Realizator światła	1	0	0
	RAZEM	35	44	100
Technik elektronik	Serwisant	4	3	33,33
	Monter urządzeń elektronicznych/dział montażu płyt	1	2	22,22
	Elektronik	2	1	11,11
	Instalator/programista	1	1	11,11
	Automatyk	1	1	11,11
	Automatyk/mechanik	1	1	11,11
	Monter elektroniki	1	0	0
	Przedstawiciel handlowy	1	0	0
	Elektronik (wydział kontroli i uruchamiania)	1	0	0
	Instalator (dział budynków inteligentnych)	1	0	0
	Handlowiec	1	0	0
	Serwisant/technik elektronik	1	0	0
	RAZEM	16	9	100
Technik informatyk	Programista	13	27	44,26
	Instalator/programista	2	10	16,39
	Wdrożeniowiec	1	5	8,20
	Tester	2	3	4,92
	Analitik	2	3	4,92
	Serwisant	3	2	3,28
	Serwisant softwareowy	1	2	3,28
	Web developer	1	2	3,28
	Informatyk	8	1	1,64
	Tester oprogramowania	2	1	1,64
	Konserwator systemów zabezpieczeń	1	1	1,64
	Instalator systemów zabezpieczeń	1	1	1,64
	Programista PHP/junior web developer	1	1	1,64
	Programista PHP/middle web developer	1	1	1,64
	Referent ds. IT	1	1	1,64
	Realizator dźwięku	1	0	0
	Montażysta	1	0	0
	Administrator BOK	1	0	0
	Serwisant hardwareowy	1	0	0
	Administrator sieci	1	0	0
	Specjalista z zakresu odzyskiwania danych	1	0	0
	.net developer	1	0	0
	Front-end developer	1	0	0
	Java developer	1	0	0
	Obsługa internetu	1	0	0
	Młodszy administrator systemu i sieci	1	0	0
	Serwisant/instalator	1	0	0
	Specjalista ds. bezpieczeństwa sieci	1	0	0
	Junior web content developer	1	0	0
	Junior frontend developer	1	0	0
	Serwisant sieci komputerowych	1	0	0
	Specjalista ds. wdrożeń systemów	1	0	0
	Devops	1	0	0
	Serwisant komputerowy	2	0	0
	Serwisant drukarek	1	0	0
	Serwisant/usługi informatyczne	1	0	0
	Informatyk - grafik komputerowy	1	0	0
	Junior java developer	1	0	0
	RAZEM	64	61	100
Technik teleinformatyk	Instalator	1	3	60
	Monter telekomunikacji	1	2	40
	Konserwator - wykonawca sieci	1	0	0
	Specjalista ds. telekomunikacji	1	0	0
	Monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych	2	0	0
	Administrator sieci	1	0	0
	Help desk	1	0	0
	RAZEM	8	8	100

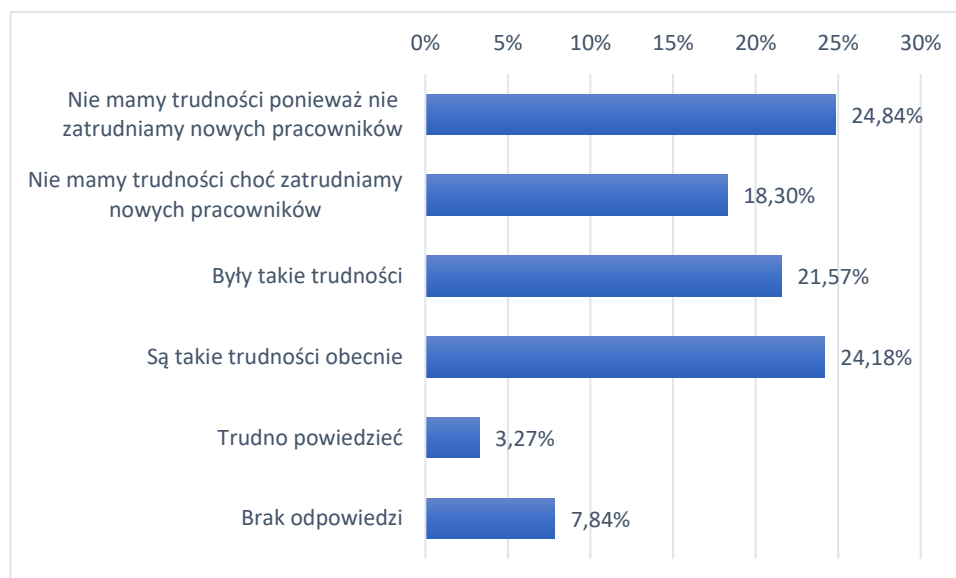
Technik mechatronik	Diagnosta stanowiskowy	1	1	100
RAZEM		1	1	100
Ogółem		142	145	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba przebadanych firm poszukujących pracowników w zawodach w obszarze elektryczno-elektronicznym

Dostępność kandydatów do pracy

Z analizowanych w badaniu stanowisk, na których zatrudnieni byli absolwenci kierunków: elektryk, elektronik, technik elektryk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik mechatronik, na 24,2% stanowisk w chwili przeprowadzania badania pojawiły się trudności przy zatrudnianiu nowych pracowników. Na 21,6% stanowisk trudności takie występowały w przeszłości. W przypadku 24,8% stanowisk respondenci wskazywali na brak trudności, co było spowodowane niezatrudnianiem przez firmy nowych pracowników. Na 18,3% stanowisk trudności nie występowały pomimo zatrudniania nowych osób. Procentowy rozkład odpowiedzi dotyczących występowania trudności przy zatrudnianiu pracowników przedstawiony został na poniższym wykresie.

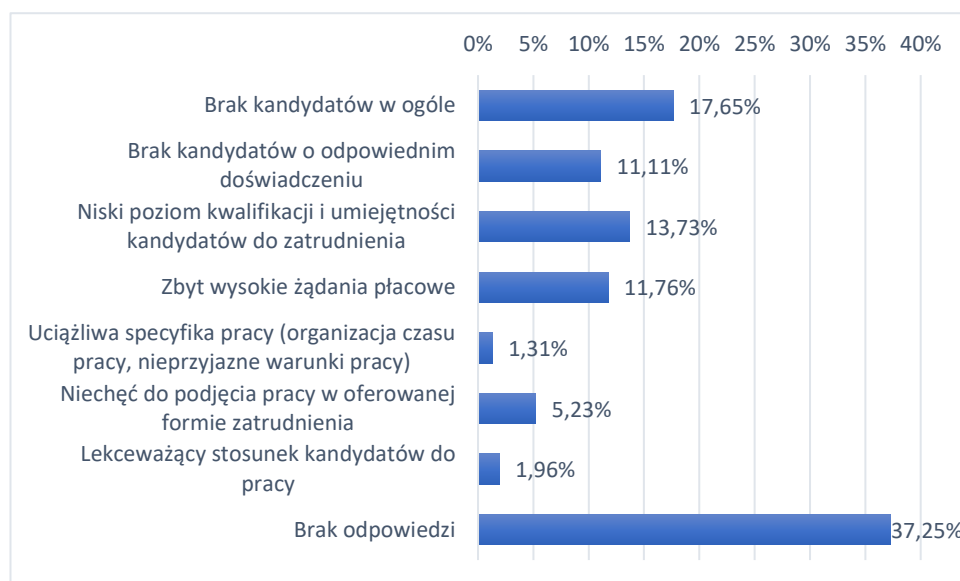
Wykres 6 Występowanie trudności przy zatrudnianiu pracowników na stanowiskach w grupie zawodów: elektryk, elektronik, technik elektryk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik mechatronik.



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Najczęstszymi wskazywanymi przez respondentów powodami występowania trudności przy zatrudnianiu pracowników na przebadanych stanowiskach były: brak kandydatów w ogóle (17,6% odpowiedzi), niski poziom kwalifikacji i umiejętności kandydatów do zatrudnienia (13,7% odpowiedzi), zbyt wysokie żądania płacowe (11,8% odpowiedzi), brak kandydatów o odpowiednim doświadczeniu (11,1% odpowiedzi), niechęć do podjęcia pracy w oferowanej formie zatrudnienia (5,2% odpowiedzi) oraz lekceważący stosunek kandydatów do pracy (2% odpowiedzi).

Wykres 7 Powody występowania trudności przy zatrudnianiu pracowników na stanowiskach w grupie zawodów: elektryk, elektronik, technik elektryk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik mechatronik.

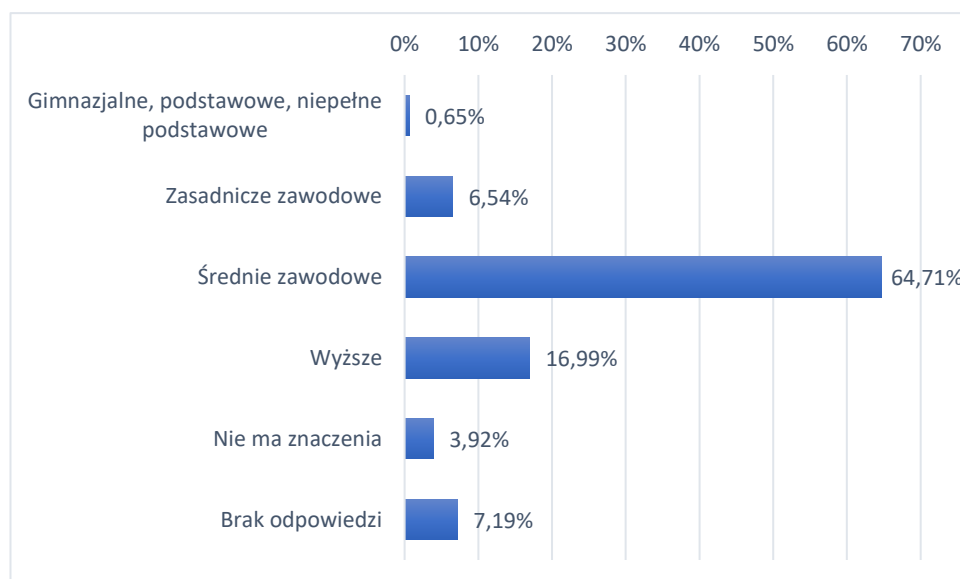


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Wykształcenie preferowane przez pracodawców

Na 64,7% stanowisk, w ramach analizowanego obszaru, preferowane wykształcenie to średnie zawodowe. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku tego obszaru na niewielu, bo jedynie na 6,5% stanowiskach, pracodawcy najchętniej widzieliby absolwentów szkół branżowych I stopnia. Szczegółowy rozkład odpowiedzi dotyczących preferowanego przez badane firmy wykształcenia przedstawia poniższy wykres.

Wykres 8 Procentowy udział odpowiedzi dotyczących preferowanego wykształcenia pracowników zatrudnionych w firmach w obszarze elektryczno-elektronicznym.



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Spośród przebadanych stanowisk w firmach z obszaru elektryczno-elektronicznego na 33% preferowany zawód to technik informatyk. Na 1/4 stanowisk kierunek najchętniej wybierany przez respondentów to technik elektryk. Zawodem kształcenia zawodowego wybranym na prawie 15% stanowiskach był technik elektronik, a na 13,4% stanowisk elektryk.

Tabela 18 Wskazane przez badane firmy preferowane kierunki/zawody kształcenia zawodowego.

Odpowiedź	Odsetek odpowiedzi
Technik informatyk	32,93%
Technik elektryk	24,39%
Technik elektronik	14,63%
Elektryk	13,41%
Technik teleinformatyk	6,71%
Elektronik	4,88%
Technik mechatronik	1,22%
Technik mechanik	0,61%
Technik pojazdów samochodowych	0,61%
Technik robót wykończeniowych w budownictwie	0,61%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142), n=liczba firm zatrudniających w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego

Najczęściej poszukiwani pracownicy

W toku badania przedstawiciele firm byli proszeni o udzielenie odpowiedzi na pytanie „Na jakie stanowiska najczęściej poszukują Państwo pracowników?”. Wyniki tego badania w przebadanej próbie obrazuje poniższa tabela.

Tabela 19 Najczęściej poszukiwane stanowiska wśród przebadanych firm z obszaru elektryczno-elektronicznego

Odpowiedź	Liczba odpowiedzi
programista	8
elektromonter	7
serwisant	7
elektryk	2
elektronik	2
instalator	2
tester	2
przedstawiciel handlowy	2
serwisant komputerowy	2
GRAFIK	2
INFORMATYK	2
Konserwator - wykonawca sieci	1

monter sieci	1
serwisant softwareowy	1
technik elektronik	1
technik mechatronik	1
monter instalacji teleinformatycznej	1
inżynier budowy/ systemów	1
konsultant wdrożeniowy/serwisowy	1
instalator/programista	1
monter urządzeń elektronicznych	1
operator urządzeń	1
pracownik uruchamiania/elektronik	1
monter rozdzielnic	1
Automatyk	1
młodszy inżynier serwisu	1
handlowca	1
administrator	1
grafik komputerowy	1
operator maszyn budowlanych	1
monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych	1
telemarketer	1
.net developer	1
technik informatyk	1
konserwator systemów zabezpieczeń	1
instalator systemów zabezpieczeń	1
montażysta	1
monter elektryk	1
monter telekomunikacji	1
technik elektryk	1
technik serwisant	1
magazynier - kierowca	1
doradca klienta	1
wsparcie sprzedaży	1
programista PHP	1
pomoc montażysty	1

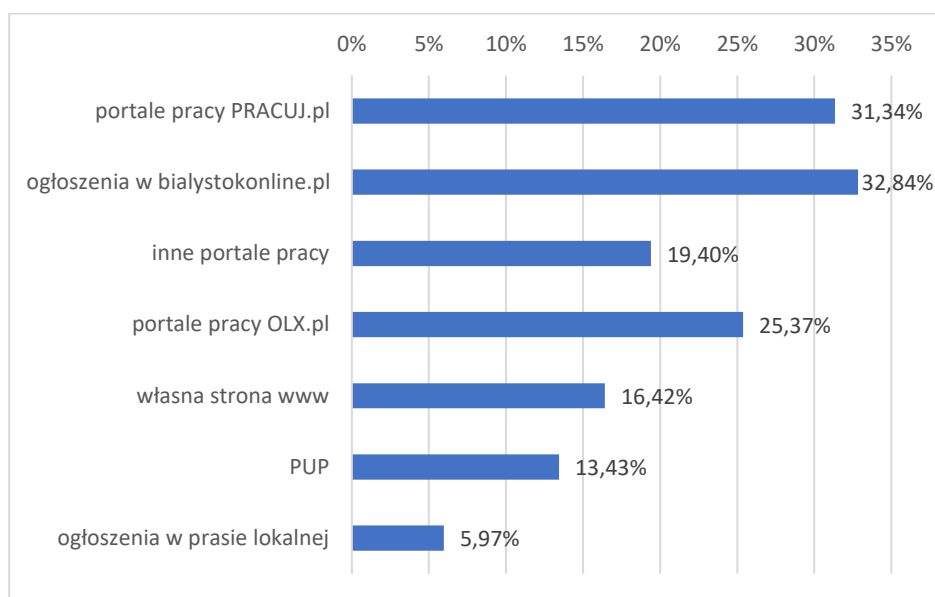
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Sposoby rekrutacji pracowników

Badani zostali zapytani, w jaki sposób najczęściej rekrutują pracowników. Liczbę firm, która udzieliła odpowiedzi na pytanie „Jakie są główne sposoby rekrutacji?” przedstawiono na poniższym wykresie.

Najwięcej pracodawców rekrutuje kandydatów do pracy z pomocą portalu bialystokonline.pl (32,84%) i portalu pracuj.pl (31,34%).

Wykres 9 Rozkład odpowiedzi na pytanie o sposoby rekrutacji pracowników do firm



Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=67)

Stanowiska pracy w obszarze elektryczno - elektronicznym na terenie BOF

W obszarze elektryczno-elektronicznym występują następujące zawody:

- technik elektryk,
- technik elektronik,
- technik informatyk,
- tyfloinformatyk,
- technik teleinformatyk,
- technik mechatronik,
- technik programista,
- technik automatyk,
- mechatronik,
- elektryk,
- elektronik.

W ramach badania luki kompetencyjnej przebadano stanowiska w 142 firmach, na których są lub mogą być zatrudniani absolwenci powyższych kierunków kształcenia. Każdy z kierunków został poddany oddzielnym analizom, w oparciu o które stworzone zostały rekomendacje do programów stażowych dla poszczególnych kierunków kształcenia w ramach omawianego obszaru. Wyjątek stanowią

zawody: technik mechatronik, mechatronik i tyfloinformatyk, które nie pojawiły się w żadnym poddanym do tej pory badaniu przedsiębiorstwie, w związku z czym nie zostały one uwzględnione w dalszych analizach. Kolejne dwa zawody, które nie zostały uwzględnione w niniejszym rozdziale, to technik programista i technik automatyk. Są to nowe kierunki kształcenia, których absolwenci nie trafili jeszcze na rynek pracy.

TECHNIK ELEKTRYK

Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie technika elektryka

W ramach badania przeanalizowanych zostało 15 stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektryk. Analizie poddano następujące stanowiska: elektromonter, elektryk, konserwator elektryk, automatyk, monter układów elektronicznych, młodszy inżynier serwisu, monter rozdzielnic, montażysta, realizator światła, instalator (dział energii słonecznej), monter sieci, instalator (dział automatyki), specjalista ds. wdrożeń systemów telemetrycznych, pomocnik elektromontera, monter elektryk.

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na 59% badanych stanowisk od kandydatów oczekuje się posiadania doświadczenia w pracy na podobnym stanowisku.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywane były zadania takie jak: wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (62% stanowisk); montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (56% stanowisk). Szczegółowe dane dotyczące częstości wykonywania zadań zawodowych przedstawione zostały w Tabeli 20.

Tabela 20. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika elektryka

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	62%
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	56%
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	54%
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	46%
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	44%
Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarc, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	41%
Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	33%

Projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	31%
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	31%
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)	21%
Inne zadania wskazane przez respondentów	
Inne - wymiana źródeł światła	3%
Inne - sprawdzenie przyczyn chwilowego zaniku napięcia w mieszkaniach	3%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=33), n=liczba przebadanych stanowisk

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie technika elektryka w ramach poszczególnych zadań. Szczegółowe dane na temat przedstawione zostały w Tabeli 21.

Tabela 21. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika elektryka

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	3,62	3,17
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	3,65	2,95
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	3,72	2,57
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	3,68	3,19
Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	3,80	2,77
Projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	2,82	3,10
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	4,06	3,23
Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	3,23	2,83
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)	3,50	2,88
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	2,91	3,10
Inne zadania wskazane przez respondentów		
Inne - wymiana źródeł światła	5,00	3,00

Inne - sprawdzenie przyczyn chwilowego zaniku napięcia w mieszkaniach	3,00	1,00
---	------	------

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=33), n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują elektrycy, najczęściej wykonują oni zadania takie jak: wymiana źródeł światła (5,00); obsługiwane maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych (4,06); dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych) (3,80).

Najniższy poziom kompetencji dotyczy zadań: obsługiwane maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych (3,23); ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych (3,19).

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do analizowanych zadań:

- *brak umiejętności czytania dokumentacji technicznej,*
- *prawidłowe posługiwanie się narzędziami,*
- *brak wizji przestrzennej,*
- *brak znajomości danych urządzeń ich działania, brak umiejętności prawidłowego ustawienia urządzenia,*
- *montowanie układów sterowania,*
- *czytanie ze zrozumieniem schematów ideowych; programowanie sterowników,*
- *trzeba poznać charakterystykę urządzeń z zakresu fotowoltaiki (brakuje tej wiedzy w szkołach),*
- *umiejętność posługiwania się elektronarzędziami,*
- *umiejętność poprawiania błędów w projekcie,*
- *brak podstawowej wiedzy na temat obwodów elektrycznych, brak znajomości podłączania układów sterowania, brak wiedzy na temat pomiarów,*
- *trudności w izolowaniu układu, który ma wpływ na usterkę,*
- *estetyka wykonania,*
- *brak znajomości konkretnych urządzeń, brak nawyku sprawdzania karty katalogówek urządzenia,*
- *brak znajomości działania silników, układów silników, gwiazda-trójkąt, brak znajomości podłączenia falowników i używanych kabli,*
- *czytanie map geodezyjnych.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu technika elektryka można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadanie zawodowe:

- wymiana źródeł światła,

- obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych,
- dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)
- ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektryk

Stanowiska, na których zatrudniani są technicy elektrycy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Wśród nich stanowisko, na którym poziom zatrudnienia jest najwyższy to elektromonter (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: elektromonter

W przypadku stanowiska elektromontera najczęściej wykonywane zadania zawodowe koncentrują się na: wykonywaniu i uruchamianiu instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (4,57); projektowaniu i diagnozowaniu układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej (4,50). Szczegółowe informacje dotyczące częstotliwości wykonywania poszczególnych zadań na omawianym stanowisku zawarte zostały w Tabeli 22.

Tabela 22. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku elektromontera

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	3,33	3,00
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	4,57	2,57
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	2,75	2,33
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	1,75	3,00
Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	2,75	2,33
Projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	4,50	3,00
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	3,33	2,67

Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	1,50	2,25
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)	3,50	3,00
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	2,00	3,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=8), n=liczba przebadanych stanowisk

Zdaniem przedsiębiorstw, w których pojawiło się stanowisko elektromontera, duże braki kompetencyjne wśród kandydatów do pracy dotyczą zadań: montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych; ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych; projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej; planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych); wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych (we wszystkich poziom braków kompetencyjnych był równy 3,00).

Na podstawie powyższych analiz osobom zainteresowanym pracą na stanowisku elektromontera można zaproponować staż, który obejmowałby jedno lub więcej zadań zawodowych:

- wykonywaniu i uruchamianiu instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych,
- projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej,
- planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład

stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych),

- wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnostowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych.

TECHNIK ELEKTRONIK

Zadania zawodowe wykonywane na stanowiskach w zawodzie technika elektronika

W ramach badania przeanalizowanych zostało 11 stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektronik. Analizie poddano następujące stanowiska: monter urządzeń elektronicznych/dział montażu płyt, elektronik (wydział kontroli i uruchamiania), monter elektroniki, serwisant, automatyk, instalator/programista, elektronik, przedstawiciel handlowy, handlowiec, instalator (dział budynków inteligentnych), serwisant/technik elektronik.

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na 53% badanych stanowisk od kandydatów oczekuje się by mieli doświadczenie.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywane były zadania polegające na: diagnozowaniu stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych (87% stanowisk); montowaniu, uruchamianiu i testowaniu urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej (67% stanowisk); diagnozowaniu układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej (60% stanowisk), naprawianiu podstawowych zespołów i modułów w układach i urządzeniach elektronicznych (60% stanowisk).

Tabela 23. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika elektronika

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych	87%
Montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej	67%
Diagnozowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	60%
Naprawianie podstawowych zespołów i modułów w układach i urządzeniach elektronicznych	60%
Dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych	47%
Konstruowanie (wykonanie) i użytkowanie układów i urządzeń	27%
Projektowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	27%
Wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych	27%
Inne zadania wskazane przez respondentów	
Inne - wykonywanie instalacji podtynkowych, nadtynkowych; montaż kamer, instalacji dostępu	8%
Inne - wykonywanie okablowania	8%

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie technika elektronika w ramach poszczególnych zadań. Szczegółowe dane dotyczące zadań w zawodzie technika elektronika przedstawione zostały w Tabeli 24.

Tabela 24. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika elektronika

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Konstruowanie (wykonanie) i użytkowanie układów i urządzeń	4,00	3,33
Projektowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	4,25	3,50
Diagnozowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	3,57	2,71
Wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych	4,00	3,75
Montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej	3,20	3,29
Dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych	3,33	3,00
Diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych	3,55	3,10
Naprawianie podstawowych zespołów i modułów w układach i urządzeniach elektronicznych	3,63	2,29
Inne zadania wskazane przez respondentów		
Inne - wykonywanie okablowania	3,00	brak odpowiedzi
Inne - wykonywanie instalacji podtynkowych, nadtynkowych; montaż kamer, instalacji dostępu	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=16), n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują technicy elektronicy, najczęściej wykonują oni zadania: projektowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej (4,25); konstruowanie (wykonanie) i użytkowanie układów i urządzeń (4,00); wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych (4,00). Tych samych zadań, zdaniem pracodawców, dotyczy również najniższy poziom kompetencji.

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do omawianych zadań:

- *wykonywanie pomiarów ochronnych (oddzielne uprawnienia SEP),*
- *fizyczne rozróżnianie elementów elektronicznych,*
- *nieumiejętność czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej; przestarzałe umiejętności – brak wiedzy na temat najnowszego sprzętu i posługiwania się nim,*
- *nieumiejętność posługiwania się osprzętem np. multimetrem, amperomierzem, brak wiedzy z zakresu elektroniki,*
- *lutowanie, posługiwanie się miernikami elektrycznymi, BGA,*

- *zdolności manualne - wyjmowanie elementów z maszyny; rozpoznawanie elementów elektronicznych (np. rezystory); posługiwanie się elektronarzędziami.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu technika elektronika można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadania zawodowe:

- konstruowanie (wykonanie) i użytkowanie układów i urządzeń,
- projektowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej,
- wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych.

Szczegółowa charakterystyka, w oparciu o którą konstruować należy staże, może być rozpatrywana nie tylko w kontekście zawodów, ale i stanowisk atrakcyjnych z punktu widzenia pracodawców i kandydatów chętnych podjąć na nich zatrudnienie. W tym przypadku warte uwagi wydają się w szczególności stanowiska, na których odnotowano znaczną liczbę zatrudnionych. W związku z powyższym zawód technika elektronika został poddany analizie również na poziomie stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci tego kierunku.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik elektronik

Jak wskazano wyżej, stanowiska, na których zatrudniani są technicy elektronicy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Najwięcej osób pracuje na stanowisku monter urządzeń elektronicznych/dział montażu płyt. Nieco mniej na stanowiskach elektronika (wydział kontroli i uruchamiania), monter elektronika i serwisanta. Do dalszych analiz zostało wybrane stanowisko serwisanta ze względu na najczęstsze występowanie wśród firm (w 4 na 16 przebadanych) (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: serwisant

W przypadku stanowiska serwisanta najczęściej wykonywane zadania zawodowe koncentrują się na: dokonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych (5,00); diagnozowaniu stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych (3,67). Duże braki kompetencyjne dotyczą zadań: diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych (3,50); montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej (3,50). Szczegółowe informacje dotyczące częstotliwości wykonywania poszczególnych zadań na omawianym stanowisku oraz braków kompetencyjnych wśród kandydatów zawarte zostały w Tabeli 25.

Tabela 25. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku serwisanta

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych	5,00	3,00
Diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych	3,67	3,50
Naprawianie podstawowych zespołów i modułów w układach i urządzeniach elektronicznych	3,00	3,00
Montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej	2,33	3,50
Konstruowanie (wykonanie) i użytkowanie układów i urządzeń	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Projektowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Diagnozowanie układów i urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Wykonywanie i uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Inne - wykonywanie instalacji podtynkowych, nadtynkowych; montaż kamer, instalacji dostępu	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Inne - wykonywanie okablowania	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=5), n=liczba przebadanych stanowisk

Na podstawie powyższych analiz osobom zainteresowanym pracą na stanowisku serwisanta można zaproponować staż, który obejmowałby jedno lub więcej zadań zawodowych:

- dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach i urządzeniach elektronicznych,
- diagnozowanie stanu technicznego elementów, układów i urządzeń elektronicznych,
- montowanie, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej.

TECHNIK INFORMATYK

Zadania zawodowe wykonywane na stanowiskach w zawodzie technika informatyka

W ramach badania przeanalizowanych zostało 38 stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik informatyk. Analizie poddano następujące stanowiska: programista, .net developer, DevOps, instalator/programista, wdrożeniowiec, tester oprogramowania, tester, informatyk, front-end developer, montażysta, referent ds. IT, administrator sieci, analityk, realizator dźwięku, serwisant softwareowy, junior frontend developer, programista PHP/junior web developer, serwisant, junior web content developer, serwisant komputerowy, instalator systemów zabezpieczeń, java developer, konserwator systemów zabezpieczeń, młodszy administrator systemu i sieci, serwisant hardwareowy, serwisant sieci komputerowych, specjalista ds. wdrożeń systemów, web developer, informatyk - grafik komputerowy, junior java developer, obsługa internetu, programista PHP/middle web developer, serwisant drukarek,

serwisant/instalator, serwisant/usługi informatyczne, specjalista ds. bezpieczeństwa sieci, specjalista z zakresu odzyskiwania danych, administrator BOK.

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na 52% badanych stanowisk od kandydatów do pracy oczekuje się posiadania doświadczenia.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywane były zadania takie jak: posługiwanie się dokumentacją techniczną sprzętu komputerowego w celu ustalenia konfiguracji, dokonania naprawy lub modernizacji. Posługiwanie się dokumentacją techniczną oprogramowania w celu jego instalacji i użytkowania (36% stanowisk); nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego; dobieranie konfiguracji sprzętu komputerowego i oprogramowania do realizowania zadań (po 32% stanowisk). Szczegółowe informacje dotyczące częstości wykonywania zadań zawodowych przedstawia Tabela 26.

Tabela 26. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika informatyka

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Posługiwanie się dokumentacją techniczną sprzętu komputerowego w celu ustalenia konfiguracji, dokonania naprawy lub modernizacji. Posługiwanie się dokumentacją techniczną oprogramowania w celu jego instalacji i użytkowania	36%
Nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego	32%
Dobieranie konfiguracji sprzętu komputerowego i oprogramowania do realizowania zadań	32%
Administrowanie bazą danych	30%
Eksploatacja oprogramowania (biurowego, graficznego, prototypowego)	25%
Kontrolowanie dostępu użytkowników do korzystania z zasobów systemu komputerowego	25%
Posługiwanie się testami diagnostycznymi do sprawdzania sprzętu komputerowego	25%
Nadzorowanie pracy sieci komputerowej	25%
Zapewnianie bezpieczeństwa eksploatacji oprogramowania (w tym zabezpiecza pocztę elektroniczną szyfrem)	20%
Projektuje i tworzy multimedialne strony internetowe	20%
Programowanie w wybranych stosownie do potrzeb językach programowania i systemach mechatronicznych	14%
Inne zadania wskazane przez respondentów	
Inne - obsługa abonentów	2%
Inne - odzyskiwanie i analiza danych	2%
Inne - przeprowadzanie operacji na plikach, zarządzanie wersjami kodu	brak odpowiedzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=64), n=liczba przebadanych stanowisk

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie technika informatyka w ramach poszczególnych zadań - szczegółowe dane zostały przedstawione w Tabeli 27.

Tabela 27. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika informatyka

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego	3,00	4,15

Eksploatacja oprogramowania (biurowego, graficznego, prototypowego)	3,00	3,64
Dobieranie konfiguracji sprzętu komputerowego i oprogramowania do realizowania zadań	2,13	3,82
Programowanie w wybranych stosownie do potrzeb językach programowania i systemach mechatronicznych	4,00	2,67
Administrowanie bazą danych	1,50	3,30
Posługiwanie się dokumentacją techniczną sprzętu komputerowego w celu ustalenia konfiguracji, dokonania naprawy lub modernizacji. Posługiwanie się dokumentacją techniczną oprogramowania w celu jego instalacji i użytkowania	3,00	3,29
Kontrolowanie dostępu użytkowników do korzystania z zasobów systemu komputerowego	2,67	3,43
Posługiwanie się testami diagnostycznymi do sprawdzania sprzętu komputerowego	3,80	3,30
Zapewnianie bezpieczeństwa eksploatacji oprogramowania (w tym zabezpiecza pocztę elektroniczną szyfrem)	2,00	3,86
Nadzorowanie pracy sieci komputerowej	3,20	3,80
Projektowanie i tworzenie multimedialnych stron internetowych	3,50	4,17
Inne zadania wskazane przez respondentów		
Inne - odzyskiwanie i analiza danych	5,00	2,00
Inne - obsługa abonentów	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Inne - przeprowadzanie operacji na plikach, zarządzanie wersjami kodu	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=64) n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują technicy informatycy, najczęściej wykonują oni zadania takie jak: programowanie w wybranych stosownie do potrzeb językach programowaniach i systemach mechatronicznych (4,00); posługiwanie się testami diagnostycznymi do sprawdzania sprzętu komputerowego (3,80); projektowanie i tworzenie multimedialnych stron internetowych (3,50).

Najniższy poziom kompetencji dotyczy zadań: projektowanie i tworzenie multimedialnych stron internetowych (4,17); nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego (4,15).

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do omawianych zadań:

- *programowanie wielowątkowe, rozróżnianie programowania synchronicznego i asynchronicznego, przechwytywanie błędów,*
- *dobra znajomość języka programowania, umiejętność wyszukiwania informacji, samodzielność, testy napisanego kodu,*
- *zamknięte bazy danych, nieznaną strukturę baz danych, brak wsparcia technicznego, zapytania do bazy, potrzeba znajomości języka programowania do generowania zapytań do bazy, tworzenie własnych skryptów,*
- *dobra znajomość języka SQL, tworzenie backupów, umiejętność pisania funkcji i procedur, nadawanie dostępu do baz danych,*
- *niezrozumienie dokumentacji,*

- *nadanie użytkownikom tylko określonych uprawnień; udostępnienie użytkownikom tylko określonych komponentów systemów; nadanie użytkownikom dostępu zdalnego do serwera i dostępu do wybranych baz danych,*
- *znajomość nowych rodzajów zabezpieczeń i oprogramowania,*
- *przesyłanie i zapis poufnych informacji w bazie danych w postaci szyfrowanej,*
- *szyfrowanie danych w bazie danych, wykorzystanie szyfrowanego protokołu http. wraz z wykupionym certyfikatem na serwerze,*
- *w większości braki w elementarnej wiedzy w zakresie rzeczywistej eksploatacji sieci,*
- *aktualizacja strony internetowej HTML, serwis hostingowy,*
- *rozpatrzenie wszystkich możliwych do wykonania czynności przez użytkownika strony; przechwytywanie błędów i wyjątków w taki sposób, aby użytkownik nie utracił danych, które wprowadzi na witrynie (np. dane wprowadzone ręcznie do formularza),*
- *utworzenie diagramu przypadków użycia, tworzenie backlogu, opisanie zadań i zaplanowanie kolejności ich wykonania,*
- *szybkość - szybko informacje są nieaktualne, zmieniają się trendy, trzeba nabywać wiedzę jest to codzienna praca,*
- *brak umiejętności wykorzystania sprzętu diagnostycznego.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu technika informatyka można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadania zawodowe:

- programowanie w wybranych stosownie do potrzeb językach programowania i systemach mechatronicznych,
- posługiwanie się testami diagnostycznymi do sprawdzania sprzętu komputerowego,
- projektowanie i tworzenie multimedialnych stron internetowych oraz nadzorowanie pracy sieci komputerowej,
- nadzorowanie prawidłowej eksploatacji sprzętu komputerowego.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik informatyk

Stanowiska, na których zatrudniani są technicy informatycy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Wśród nich największy poziom zatrudnienia odnotowano na stanowisku programisty (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: programista

W przypadku stanowiska programisty, ze względu na odmiennność wykonywanych zadań w porównaniu z technikiem informatykiem, zostały opracowane inne zadania zawodowe. Szczegółowe informacje dotyczące częstotliwości wykonywania poszczególnych zadań na omawianym stanowisku zawarte zostały w Tabeli 28.

Tabela 28. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku programisty

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Przygotowanie specyfikacji funkcjonalnej oraz wymagań środowiska pracy	4,50	2,00
Projektowanie oraz tworzenie aplikacji w wybranym języku programowania, opracowanie algorytmu działania	2,90	2,90
Testowanie oprogramowania w celu wykrycia i usunięcia usterek (bugów)	2,00	4,00
Przygotowanie i archiwizacja dokumentacji technicznej programu	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Edycja oraz konserwacja kodu źródłowego aplikacji	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Inne zadania wskazane przez respondentów		
Inne - integracja programów z systemem Windows	3,33	3,00
Inne - integracja programów z systemem Windows	1,29	3,33
Inne - rozwijanie systemów zarządzania bazami danych	3,40	2,67
Inne - modelowanie w języku UML	2,00	2,71

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=15), n=liczba przebadanych stanowisk

Najczęściej wykonywane zadania zawodowe to: przygotowanie specyfikacji funkcjonalnej oraz wymagań środowiska pracy (4,50); rozwijanie systemów zarządzania bazami danych (3,40).

Zdaniem przedsiębiorstw, w których pojawiło się stanowisko programisty, duże braki kompetencyjne wśród kandydatów do pracy dotyczą zadań: testowanie oprogramowania w celu wykrycia i usunięcia usterek (bugów) (4,00); integracja programów z systemem Windows (3,33).

Na podstawie powyższych analiz, osobom zainteresowanym pracą na stanowisku programisty można zaproponować staż, który obejmowałby jedno lub więcej zadań zawodowych:

- przygotowanie specyfikacji funkcjonalnej oraz wymagań środowiska pracy,
- rozwijanie systemów zarządzania bazami danych,
- testowanie oprogramowania w celu wykrycia i usunięcia usterek (bugów),
- integracja programów z systemem Windows.

TECHNIK TELEINFORMATYK

Zadania zawodowe wykonywane na stanowiskach w zawodzie technika teleinformatyka

W ramach badania przeanalizowane zostało 7 stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik teleinformatyk. Analizie poddano następujące stanowiska: monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych, instalator, specjalista ds. telekomunikacji, administrator sieci, help desk, konserwator – wykonawca sieci, monter telekomunikacji.

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na połowie badanych stanowisk jego posiadanie jest oczekiwane.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywanym zadaniem było: eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych (75% stanowisk).

Tabela 29. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika teleinformatyka

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych	75%
Projektowanie, budowanie, eksploatowanie systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym	63%
Administrowanie sieciami lokalnymi	63%
Montowanie i eksploatacja systemów transmisyjnych	63%
Instalowanie i eksploatacja systemów komutacyjnych (transmisji pakietowej)	63%
Wdrażanie nowych rozwiązań i technologii	50%
Projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych	50%
Uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych	50%
Montowanie i eksploatowanie sieci rozległych	50%
Wykonywanie pomiarów elektrycznych i elektronicznych	50%
Uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich	38%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=8), n=liczba przebadanych stanowisk

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie technika teleinformatyka w ramach poszczególnych zadań. Szczegółowe dane przedstawione zostały w Tabeli 30.

Tabela 30. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika teleinformatyka

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Projektowanie, budowanie, eksploatowanie systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym	4,80	2,50
Eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych	4,83	2,67
Administrowanie sieciami lokalnymi	4,80	2,40
Wdrażanie nowych rozwiązań i technologii	4,25	2,00
Uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich	5,00	2,33
Projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych	4,33	2,75
Montowanie i eksploatacja systemów transmisyjnych	4,40	2,40
Instalowanie i eksploatacja systemów komutacyjnych (transmisji pakietowej)	4,20	2,60
Uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych	5,00	2,25

Montowanie i eksploataowanie sieci rozległych	4,25	2,50
Wykonywanie pomiarów elektrycznych i elektronicznych	3,25	2,33

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=7); n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują technicy teleinformatycy, najczęściej wykonują oni zadania takie jak: uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich; uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych (w obu częstotliwość na maksymalnym poziomie 5,00).

Najniższy poziom kompetencji dotyczy zadań: projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych (na poziomie 2,75); eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych (na poziomie 2,67).

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do omawianych zadań:

- *brak znajomości adaptacji wykonywanej sieci do warunków, jakie panują w danej lokalizacji,*
- *brak wiedzy dotyczącej możliwości zarządzania siecią logiczną i fizyczną,*
- *brak wiedzy na temat konfiguracji nowoczesnych urządzeń i protokołów,*
- *sposób prowadzenia infrastruktury, podłączenie złącz i agregacji, okablowanie, podłączenie gniazd końcowych,*
- *dostosowanie sposobu myślenia do architektury sieci,*
- *trudności z interpretacją sygnałów z urządzeń transmisyjnych, sposób podłączenia urządzeń transmisyjnych,*
- *dostosowanie systemu do warunków pracy sieci,*
- *trudności ze zrozumieniem procesu uruchomienia sieci, zrozumienia dlaczego pewne niuanse montażowe są ważne do uruchomienia sieci.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu technika teleinformatyka można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadania zawodowe:

- uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich,
- uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych,
- projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych,
- eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku technik teleinformatyk

Stanowiska, na których zatrudniani są technicy teleinformatycy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Wśród nich stanowiskiem, na którym poziom zatrudnienia jest najwyższy,

okazał się monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych

W ramach stanowiska montera instalacji teletechnicznych i światłowodowych analizie poddane zostały zadania zawodowe pod kątem ich ważności/częstotliwości wykonywania, jak również braków kompetencyjnych wśród kandydatów do pracy. Szczegółowe informacje dotyczące zadań na omawianym stanowisku zawarte zostały w Tabeli 31.

Tabela 31. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku montera instalacji teletechnicznych i światłowodowych

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Projektowanie, budowanie, eksploataowanie systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym	5,00	3,00
Eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych	5,00	3,00
Administrowanie sieciami lokalnymi	4,00	2,00
Wdrażanie nowych rozwiązań i technologii	4,00	3,00
Uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich	5,00	2,00
Projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych	5,00	3,00
Montowanie i eksploatacja systemów transmisyjnych	5,00	2,00
Instalowanie i eksploatacja systemów komutacyjnych (transmisji pakietowej)	5,00	2,00
Uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych	5,00	2,00
Montowanie i eksploataowanie sieci rozległych	4,00	2,00
Wykonywanie pomiarów elektrycznych i elektronicznych	3,00	2,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=2), n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowisku montera instalacji teletechnicznych i światłowodowych najczęściej wykonywane zadania to: projektowanie, budowanie, eksploataowanie systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym; eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych; uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich; projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych; montowanie i eksploatacja systemów transmisyjnych; instalowanie i eksploatacja systemów komutacyjnych (transmisji pakietowej); uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych (we wszystkich częstotliwość znalazła się na maksymalnym poziomie 5,00).

Zdaniem przedsiębiorstw, w których pojawiło się stanowisko montera instalacji teletechnicznych i światłowodowych, największe braki kompetencyjne wśród kandydatów do pracy dotyczą zadań: projektowanie, budowanie, eksploataowanie systemów i sieci teleinformatycznych w

ujęciu logicznym i elektrycznym; eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych; wdrażanie nowych rozwiązań i technologii; projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych (w odniesieniu do wszystkich wymienionych zadań braki kompetencyjne osiągnęły poziom 3,00).

Na podstawie powyższych analiz, osobom zainteresowanym pracą na stanowisku monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych można zaproponować staż, który obejmowałby jedno lub więcej zadań zawodowych:

- projektowanie, budowanie, eksploataowanie systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym,
- eksploatacja systemów teleinformatycznych: montowanie, konfigurowanie, zabezpieczanie systemów komputerowych,
- projektowanie i wykonanie lokalnych sieci komputerowych.

ELEKTRYK

Zadania zawodowe wykonywane na stanowiskach w zawodzie elektryka

W ramach badania przeanalizowanych zostało 7 stanowisk, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektryk. Analizie poddano następujące stanowiska: elektryk, operator krajalni, konserwator elektryk, operator maszyn budowlanych, pomocnik elektromontera, montażysta, elektromonter.

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na ponad 60% badanych stanowisk od kandydatów oczekuje się posiadania doświadczenia.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywane były zadania takie jak: montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych (80% stanowisk) oraz wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (70% stanowisk).

Tabela 32. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie elektryka

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	80%
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	70%
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	60%

Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	60%
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	50%
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	40%
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnostowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	40%
Projektowanie i diagnostowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	30%
Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	20%
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)	20%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=13), n=liczba przebadanych stanowisk

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie elektryka w ramach poszczególnych zadań. Szczegółowe dane przedstawione zostały w Tabeli 33.

Tabela 33. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie elektryka

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	2,63	3,14
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	3,57	3,40
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	2,75	3,67
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	2,50	3,50
Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	3,33	3,33
Projektowanie i diagnostowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	1,67	3,33
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	3,40	3,67
Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	1,50	2,50
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości)	2,50	3,00

oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)		
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	3,50	3,67

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=13), n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują elektrycy, najczęściej wykonują oni zadania takie jak: wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (3,57); wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych (3,50).

Najniższy poziom kompetencji dotyczy zadań: lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych; obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych; wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych (we wszystkich na poziomie 3,67).

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do omawianych zadań:

- *ręczny transport przedmiotów np. rozwijanie przewodów,*
- *czytanie dokumentacji technicznej.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu elektryka można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadanie zawodowe:

- wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych,
- lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektryk

Stanowiska, na których zatrudniani są elektrycy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Wśród nich stanowiskiem, na którym poziom zatrudnienia jest najwyższy, jest tak samo brzmiące stanowisko, czyli elektryk (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: elektryk

W przypadku stanowiska elektryka najczęściej wykonywane zadanie zawodowe to: wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej (5,00), obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych (4,00), planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych) (4,00). Szczegółowe informacje dotyczące częstotliwości wykonywania poszczególnych zadań na omawianym stanowisku oraz braków kompetencyjnych wśród kandydatów przedstawione zostały w Tabeli 34.

Tabela 34. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku elektryka

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Montowanie, demontowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej. Montowanie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	3,00	3,00
Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	5,00	3,00
Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych. Naprawianie układów sterowania, regulacja i zabezpieczenie maszyn i urządzeń elektrycznych	3,00	3,00
Ocena stanu technicznego po montażu i naprawie maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych	3,00	3,00
Dobieranie, montowanie i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej (stosowanie skutecznej ochrony urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć, przeciążeń i przepięć oraz ochrona odgromowa obiektów budowlanych)	3,50	2,00
Projektowanie i diagnozowanie układów i urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	2,00	2,00
Obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych	4,00	3,00
Instalowanie, użytkowanie i obsługiwanie układów energoelektronicznych (w tym maszyn indukcyjnych, maszyn komutatorowych prądu przemiennego, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych)	2,00	2,00
Planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych)	4,00	3,00
Wykonywanie badań i kontroli urządzeń elektrycznych w procesie produkcji oraz eksploatacji. Diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektrycznych	3,00	3,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=5), n=liczba przebadanych stanowisk

Zdaniem przedsiębiorstw, w których pojawiło się stanowisko elektryka, braki kompetencyjne wśród kandydatów do pracy mają podobny poziom w ramach większości zadań, w tym wskazanego wcześniej wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz planowania i nadzorowania ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowania sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych) (we wszystkich wymienionych zadaniach braki na poziomie 3,00).

Na podstawie powyższych analiz, osobom zainteresowanym pracą na stanowisku elektryka można zaproponować staż, który obejmowałby jedno lub więcej zadań zawodowych:

- obsługiwanie maszyn, instalacji i urządzeń elektrycznych,
- wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- planowanie i nadzorowanie ruchu sieci elektroenergetycznej w tym (energoelektronicznych łączników prądu stałego i przemiennego, przekształtników, przemienników częstotliwości) oraz eksploataowanie sieci elektroenergetycznej (w tym: budowa urządzeń wchodzących w skład stacji elektroenergetycznych, dokonywanie specjalistycznych pomiarów stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych i gazowych).

ELEKTRONIK

Zadania zawodowe wykonywanie na stanowiskach w zawodzie elektronika

W ramach badania przeanalizowane zostały 4 stanowiska, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektronik. Analizie poddano następujące stanowiska: monter urządzeń elektronicznych, serwisant, technik montażysta maszyn i urządzeń przemysłowych, pomoc montażysty

Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy na omawianym stanowisku wymagane jest posiadanie doświadczenia. Na ponad 70% stanowisk od kandydatów oczekuje się posiadania doświadczenia.

Na analizowanych stanowiskach najczęściej wykonywane była zadania polegające na montażu i demontażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych (100% stanowisk).

Tabela 35. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie elektronika

Zadanie zawodowe	Częstość występowania
Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych	100%
Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych	0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=6), n=liczba przebadanych stanowisk

Pracodawcy zostali również zapytani o ważność wykonywania zadań i poziom kompetencji absolwentów w zawodzie elektronika w ramach poszczególnych zadań. Szczegółowe dane przedstawione zostały w Tabeli 36.

Tabela 36. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie elektronika

Zadanie zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnie braki wśród kandydatów
Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych	5,00	3,50
Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=6), n=liczba przebadanych stanowisk

Na stanowiskach pracy, na których pracują elektrycy, najczęściej wykonują oni zadania polegające na montażu i demontażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych (5,00). Również tego zadania dotyczy stosunkowo niski poziom kompetencji (3,50).

Badani przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o wymienienie największych trudności i braków występujących w wykonaniu poszczególnych czynności. Poniżej cytujemy wypowiedzi respondentów w odniesieniu do omawianych zadań:

- *trzeba być uważnym, elementy są małe,*
- *problem stanowi lutowanie (szczególnie wśród kandydatów do pracy), np. zimne luty, złe luty.*

Na podstawie dokonanych analiz dotyczących zawodu elektronika można przedstawić rekomendację stażu obejmującą następujące zadania zawodowe:

- montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych.

Stanowiska pracy, na których zatrudniani są absolwenci kierunku elektronika

Stanowiska, na których zatrudniani są elektrycy, przeanalizowane zostały w kontekście zatrudniania. Do dalszych analiz zostało wybrane stanowisko monter urządzeń elektronicznych ze względu na najwyższą liczbę zatrudnionych pracowników (szczegółowe dane na temat stanowisk, na których zatrudnieni są absolwenci tego kierunku, można znaleźć w raporcie Zapotrzebowanie na kierunki kształcenia zawodowego w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym - Rekomendacje „Nowe kierunki”).

Stanowisko: monter urządzeń elektronicznych

W przypadku stanowiska montera urządzeń elektronicznych najczęściej wykonywane zadanie zawodowe koncentruje się na montażu i demontażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych (5,00). Również tego zadania dotyczą największe braki kompetencyjne (3,00).

Szczegółowe informacje dotyczące częstotliwości wykonywania poszczególnych zadań na omawianym stanowisku zawarte zostały w Tabeli 37.

Tabela 37. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku montera urządzeń elektronicznych

Zadania zawodowe	Średnia częstotliwość	Średnia częstość występowania braków wśród kandydatów
Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych	5,00	3,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ($n=1$), n =liczba przebadanych stanowisk

Na podstawie powyższych analiz, osobom zainteresowanym pracą na stanowisku elektromontera można zaproponować staż, który obejmowałby zadanie:

- montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych.

Analiza luki kompetencyjnej na poziomie kwalifikacji

W obszarze elektryczno-elektronicznym występują następujące zawody:

- technik elektryk,
- technik elektronik,
- technik informatyk,
- tyfloinformatyk,
- technik teleinformatyk,
- technik mechatronik,
- technik programista,
- technik automatyk,
- mechatronik,
- elektryk,
- elektronik.

TECHNIK ELEKTRYK

Analiza potrzeb szkoleniowych stanowisk z obszaru elektryczno-elektronicznego została przeprowadzona nie tylko na podstawie bezpośrednich wskazań pracodawców, ale także na podstawie ocen luk kompetencyjnych na poziomie efektów kształcenia dla poszczególnych zawodów.

W opinii pracodawców największe luki kompetencyjne w efektach kształcenia w zawodzie technika elektryka dotyczą grupy **EE.26.2 Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych** (patrz: Tabela 38). W ramach tej grupy na szczególną uwagę zasługują szczegółowe efekty kształcenia: sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (luka na

poziomie -1,85), lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (-1,55), dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,47), dobieranie zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,40).

Uwagę zwraca również grupa efektów kształcenia **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**, w szczególności: sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu (-1,82), lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych (-1,75), wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (-1,57), przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych (-1,55), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych (-1,54), rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej (-1,48), rozpoznawanie sprzętu i osprzętu instalacyjnego (-1,42), wykonywanie instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją (-1,42), dobieranie narzędzi do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach (-1,40), rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych (-1,38), wykonywanie prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją (-1,35).

Tabela 38. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektryka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.26.2.12	<u>sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,40</u>	<u>2,55</u>	<u>-1,85</u>	<u>20</u>
EE.5.1.11	<u>sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu</u>	<u>4,50</u>	<u>2,68</u>	<u>-1,82</u>	<u>28</u>
EE.26.1.8	lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w instalacjach elektrycznych	4,46	2,67	-1,79	24
EE.5.1.13	<u>lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych</u>	<u>4,54</u>	<u>2,79</u>	<u>-1,75</u>	<u>28</u>
EE.26.1.12	sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	4,46	2,79	-1,67	24
EE.26.1.13	ocenianie stanu technicznego instalacji elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów	4,29	2,71	-1,58	24
EE.5.1.10	<u>wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</u>	<u>4,61</u>	<u>3,04</u>	<u>-1,57</u>	<u>28</u>
EE.5.1.12	<u>przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych</u>	<u>4,33</u>	<u>2,78</u>	<u>-1,55</u>	<u>27</u>
EE.5.3.2	przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych	4,05	2,50	-1,55	22
EE.26.2.8	<u>lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych</u>	<u>4,25</u>	<u>2,70</u>	<u>-1,55</u>	<u>20</u>
EE.5.1.15	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych</u>	<u>4,54</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,54</u>	<u>28</u>

EE.26.1.11	dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	4,17	2,67	-1,50	24
EE.5.1.1	<u>rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej</u>	<u>4,62</u>	<u>3,14</u>	<u>-1,48</u>	<u>29</u>
EE.26.2.11	<u>dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,05</u>	<u>2,58</u>	<u>-1,47</u>	<u>19</u>
EE.5.1.3	<u>rozpoznawanie sprzętu i osprzętu instalacyjnego</u>	<u>4,76</u>	<u>3,34</u>	<u>-1,42</u>	<u>29</u>
EE.5.1.6	<u>wykonywanie instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,46</u>	<u>3,04</u>	<u>-1,42</u>	<u>28</u>
EE.5.3.1	postępowanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych	4,09	2,68	-1,41	22
EE.5.1.9	<u>dobieranie narzędzi do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach</u>	<u>4,33</u>	<u>2,93</u>	<u>-1,40</u>	<u>27</u>
EE.5.3.3	lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych	3,95	2,55	-1,40	22
EE.26.2.10	<u>dobieranie zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>3,90</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,40</u>	<u>20</u>
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,59	3,21	-1,38	29
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,69	3,31	-1,38	29
EE.5.1.2	<u>rozdzielanie przewodów i kabli elektroenergetycznych</u>	<u>4,72</u>	<u>3,34</u>	<u>-1,38</u>	<u>29</u>
EE.26.1.4	dobieranie przyrządów pomiarowych do wykonywania pomiarów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych	4,08	2,71	-1,37	24
EE.5.1.17	<u>wykonywanie prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,35</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,35</u>	<u>26</u>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=33)

Wskazane w Tabeli 38 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika elektryka. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupy efektów kształcenia **EE.26.2 Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych** i **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**.

TECHNIK ELEKTRONIK

Analizując największe deficyty w zakresie poszczególnych efektów kształcenia w zawodzie technika elektronika (patrz: Tabela 39) zwraca uwagę grupa efektów z kategorii **EE.3.1**, która obejmuje **Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**, w tym: lokalizowanie usterek w układach i urządzeniach elektronicznych (-1,72), usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych

powstałych na etapie montażu (-1,63), wylutowywanie elementów elektronicznych (-1,55), wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowe (-1,46), sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (-1,46), określanie funkcji i zastosowania elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych (-1,30).

Tabela 39. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektronika

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.3.1.7	<u>lokalizowanie usterek w układach i urządzeniach elektronicznych</u>	<u>4,36</u>	<u>2,64</u>	<u>-1,72</u>	<u>11</u>
EE.3.1.8	<u>usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu</u>	<u>4,36</u>	<u>2,73</u>	<u>-1,63</u>	<u>11</u>
EE.22.2.6	wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych	3,43	1,86	-1,57	7
EE.3.1.4	<u>wylutowywanie elementów elektronicznych</u>	<u>4,55</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,55</u>	<u>11</u>
PKZ(EE.g)5	rozpoznawanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,83	3,33	-1,50	12
EE.3.1.3	<u>wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowe</u>	<u>4,55</u>	<u>3,09</u>	<u>-1,46</u>	<u>11</u>
EE.3.1.5	<u>sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,73</u>	<u>3,27</u>	<u>-1,46</u>	<u>11</u>
EE.22.2.4	ocenianie stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych	3,78	2,33	-1,45	9
PKZ(EE.g)7	rozdzielanie parametrów elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,67	3,25	-1,42	12
PKZ(EE.g)16	posługiwanie się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzeganie norm w tym zakresie	4,30	2,90	-1,40	10
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,73	3,36	-1,37	11
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,55	3,18	-1,37	11
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,75	3,38	-1,37	8
EE.22.2.7	lokalizowanie uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych	3,78	2,44	-1,34	9
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,70	3,40	-1,30	10
PKZ(EE.g)14	wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	2,90	-1,30	10

EE.3.1.1	określanie funkcji i zastosowania elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych	4,50	3,20	-1,30	10
EE.3.2.7	uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.4	posługiwanie się pojęciami i zagadnieniami z zakresu optoelektroniki i techniki światłowodowej	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.5	określanie zastosowania elementów optoelektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.12	uruchamianie urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.13	dobieranie metod i przyrządów do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.3	określanie zadań bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych	3,14	1,86	-1,28	7
EE.3.2.8	lokalizowanie usterek w instalacjach urządzeń elektronicznych	3,00	1,75	-1,25	8
EE.22.2.5	określanie czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych	3,56	2,33	-1,23	9

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=16)

Wskazane w Tabeli 39 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika elektronika. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupę efektów **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**.

TECHNIK INFORMATYK

Analizując największe luki dotyczące efektów kształcenia w kwalifikacjach związanych z zawodem technika informatyka można zauważyć, że duże deficyty dotyczą kompetencji personalnych i społecznych. W największym stopniu pracodawcy wskazywali na braki związane z przewidywaniem skutków podejmowanych działań (-1,51), odpowiedzialnością za podejmowane działania (-1,48), umiejętnością radzenia sobie ze stresem (-1,23), aktualizacją wiedzy i doskonaleniem umiejętności zawodowych (-1,19), kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań (-1,18), współpracą w zespole (-1,17), przestrzeganiem tajemnicy zawodowej (-0,93).

Drugą grupą efektów kształcenia, której warto przyjrzeć się biorąc pod uwagę odpowiedzi pracodawców dotyczące deficytów w kompetencjach, jest **EE.9.3 Tworzenie stron i aplikacji internetowych**. Obejmuje ona m.in. takie szczegółowe efekty kształcenia jak: testowanie i publikowanie witryny internetowej (-1,11), identyfikowanie systemów zarządzania treścią (-0,98), stosowanie skryptów wykonywanych po stronie serwera i klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych (-0,98),

stosowanie reguły walidacji stron internetowych (-0,98), zamieszczanie opracowanej aplikacji w Internecie (-0,98).

Tabela 40. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika informatyka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,53	3,02	-1,51	57
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,52	3,04	-1,48	56
KPS5	umiejętność radzenia sobie ze stresem	4,07	2,84	-1,23	57
KPS6	aktualizacja wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych	4,61	3,42	-1,19	57
KPS2	kreatywność i konsekwencja w realizacji zadań	4,53	3,35	-1,18	57
KPS10	współpraca w zespole	4,38	3,21	-1,17	56
KK.5	umiejętność uczenia się	4,67	3,52	-1,15	54
<u>EE.9.3.11</u>	<u>testowanie i publikowanie witryny internetowej</u>	<u>3,95</u>	<u>2,84</u>	<u>-1,11</u>	<u>44</u>
EE.9.1.11	testowanie tworzonych aplikacji i modyfikowanie ich kodów źródłowych	3,93	2,83	-1,10	41
EE.9.1.12	dokumentowanie tworzonej aplikacji	3,61	2,51	-1,10	41
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,24	3,20	-1,04	51
PKZ(EE.b)12	przestrzeganie zasad zarządzania projektem w trakcie organizacji i planowania pracy	3,69	2,69	-1,00	42
EE.8.5.14	monitorowanie działania użytkowników lokalnej sieci komputerowej	3,23	2,25	-0,98	40
<u>EE.9.3.3</u>	<u>identyfikowanie systemów zarządzania treścią</u>	<u>3,79</u>	<u>2,81</u>	<u>-0,98</u>	<u>42</u>
<u>EE.9.3.9</u>	<u>stosowanie skryptów wykonywanych po stronie serwera i klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych</u>	<u>3,86</u>	<u>2,88</u>	<u>-0,98</u>	<u>42</u>
<u>EE.9.3.10</u>	<u>stosowanie reguły walidacji stron internetowych</u>	<u>3,84</u>	<u>2,86</u>	<u>-0,98</u>	<u>43</u>
<u>EE.9.3.12</u>	<u>zamieszczanie opracowanej aplikacji w Internecie</u>	<u>3,93</u>	<u>2,95</u>	<u>-0,98</u>	<u>44</u>
PKZ(EE.b)13	stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań	4,04	3,07	-0,97	45
EE.8.4.2	tworzenie i przywracanie kopie danych	3,65	2,70	-0,95	43
EE.9.1.4	wykorzystywanie środowiska programistycznego edytor, kompilator i debugger	3,85	2,90	-0,95	41
EE.9.2.1	posługiwanie się podstawowymi pojęciami dotyczącymi baz danych	3,95	3,00	-0,95	42
EE.9.2.4	korzystanie z podstawowych funkcji strukturalnego języka zapytań	3,93	2,98	-0,95	42
KPS7	przestrzeganie tajemnicy zawodowej	4,32	3,39	-0,93	56

Wskazane w Tabeli 40 efekty kształcenia, szczególnie dotyczące grupy **EE.9.3 Tworzenie stron i aplikacji internetowych**, mogą być rozważane jako podstawa kształtowania programów szkoleń dla techników informatyków.

TECHNIK TELEINFORMATYK

Kwalifikacje w zawodzie technika teleinformatyka z największą luką kompetencyjną (patrz: Tabela 41), znajdują się w grupie efektów kształcenia **10.4 Montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych**. Są to: dobieranie przyrządów i metody pomiaru parametrów transmisyjnych światłowodów (-1,40), mierzenie parametrów światłowodów metodą transmisyjną oraz metodą rozproszenia wstecznego (-1,40), ocenianie poprawności uzyskanych wyników pomiarów na podstawie norm technicznych (-1,40), charakteryzowanie struktury sieci teleinformatycznej z komutacją w warstwie optycznej (-1,20).

Drugą grupą efektów kształcenia, której warto przyjrzeć się ze względu na odpowiedzi pracodawców dotyczące deficytów w kompetencjach jest organizacja pracy małych zespołów. W szczególności pod uwagę należy brać dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań (-1,40), kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań (-1,40), wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy (-1,40), ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań (-1,20).

Tabela 41. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika teleinformatyka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
OMZ2	dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ3	kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ5	wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.b)4	stosowanie zabezpieczenia sprzętu komputerowego i systemu operacyjnego	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.b)12	przestrzeganie zasad zarządzania projektem w trakcie organizacji i planowania pracy	4,20	2,80	-1,40	5
EE.10.4.8	<u>dobieranie przyrządów i metody pomiaru parametrów transmisyjnych światłowodów</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>
EE.10.4.9	<u>mierzenie parametrów światłowodów metodą transmisyjną oraz metodą rozproszenia wstecznego</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>
EE.10.4.10	<u>ocenianie poprawności uzyskanych wyników pomiarów</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>

	<u>na podstawie norm technicznych</u>				
EE.11.1.8	interpretowanie projektu lokalnej sieci komputerowej	4,00	2,60	-1,40	5
PKZ(EE.g)13	dobieranie metody i przyrządów do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,67	-1,33	3
EE.10.5.3	dobieranie i identyfikowanie parametrów urządzeń abonenckich	3,50	2,17	-1,33	6
OMZ4	ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań	4,00	2,80	-1,20	5
<u>EE.10.4.19</u>	<u>charakteryzowanie struktury sieci teleinformatycznej z komutacją w warstwie optycznej</u>	<u>3,00</u>	<u>1,80</u>	<u>-1,20</u>	<u>5</u>
EE.10.5.4	rozpoznawanie sygnałów w łączy abonenckim	3,00	1,80	-1,20	5
EE.10.5.10	ocenianie jakości działania cyfrowych urządzeń abonenckich na podstawie wyników testów	3,00	1,80	-1,20	5
EE.10.5.13	wykonywanie i uruchamianie telefonicznych sieci abonenckich	2,80	1,60	-1,20	5
EE.10.5.19	lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w liniach abonenckich na podstawie pomiarów i wyników testów	2,80	1,60	-1,20	5
EE.11.2.10	określanie rodzajów awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	3,40	2,20	-1,20	5
EE.11.3.12	przestrzeganie zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych	3,80	2,60	-1,20	5
EE.10.2.7	definiowanie i konfigurowanie usługi teleinformatyczne w obrębie sieci lokalnej	4,17	3,00	-1,17	6
EE.10.2.8	przestrzeganie zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych w sieciach lokalnych	4,00	2,83	-1,17	6
EE.10.3.16	sprawdzanie i reagowanie na alarmy w urządzeniach transmisyjnych	3,83	2,67	-1,16	6
EE.10.5.5	wykonywanie pomiarów łączy abonenckiego	3,33	2,17	-1,16	6
PKZ(EE.b)13	stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.	4,50	3,50	-1,00	4
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,33	3,33	-1,00	3

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=8)

Wskazane w Tabeli 41 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika teleinformatyka. Szczególnie

warto w tym kontekście wziąć pod uwagę grupę efektów **10.4 Montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych**.

ELEKTRYK

W opinii pracodawców największe luki kompetencyjne w efektach kształcenia w zawodzie elektryka dotyczą grupy **EE.5.3 Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** (patrz: Tabela 42). W ramach tej grupy warto przyjrzeć się efektom kształcenia takim jak: sprawdzanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych (-2,30), posługiwanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych (-1,90), lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych (-1,90), wykonywanie pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,87), przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,82), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,80).

Drugą grupą, wśród której występują duże deficyty, są efekty dotyczące **EE.5.1 Montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych**, takie jak: wykonywanie pomiarów parametrów instalacji elektrycznych (-2,28), rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych (-2,00), rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej (-1,93), sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu (-1,93), przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych (-1,93), trasowanie przebiegów przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji (-1,92), lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych (-1,85), wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (-1,77), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych (-1,77), określanie parametrów technicznych instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego (-1,75).

Tabela 42. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektryka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.5.3.8	<u>sprawdzanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych</u>	<u>4,60</u>	<u>2,30</u>	<u>-2,30</u>	<u>10</u>
EE.5.1.16	<u>wykonywanie pomiarów parametrów instalacji elektrycznych</u>	<u>4,55</u>	<u>2,27</u>	<u>-2,28</u>	<u>11</u>
EE.5.2.13	sprawdzanie zgodności wykonanych prac montażowych z dokumentacją	4,40	2,30	-2,10	10
EE.5.1.2	<u>rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych</u>	<u>4,85</u>	<u>2,85</u>	<u>-2,00</u>	<u>13</u>
EE.5.2.12	dokonywanie uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu	4,45	2,45	-2,00	11
EE.5.1.1	<u>rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej</u>	<u>4,64</u>	<u>2,71</u>	<u>-1,93</u>	<u>14</u>

EE.5.1.11	<u>sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu</u>	4,85	2,92	-1,93	13
EE.5.1.12	<u>przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych</u>	4,62	2,69	-1,93	13
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,71	2,79	-1,92	14
EE.5.1.8	<u>trasowanie przebiegów przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji</u>	4,50	2,58	-1,92	12
EE.5.2.11	montowanie układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji	4,30	2,40	-1,90	10
EE.5.3.1	<u>posługiwanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych</u>	4,20	2,30	-1,90	10
EE.5.3.3	<u>lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych</u>	4,20	2,30	-1,90	10
EE.5.3.7	<u>wykonywanie pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	4,25	2,38	-1,87	8
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,64	2,79	-1,85	14
EE.5.1.13	<u>lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych</u>	4,62	2,77	-1,85	13
PKZ(EE.g)8	posługiwanie się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych	4,55	2,73	-1,82	11
EE.5.2.7	rozpoznawanie układów zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementów	4,18	2,36	-1,82	11
EE.5.3.2	<u>przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	4,55	2,73	-1,82	11
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,36	2,55	-1,81	11
EE.5.3.6	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	4,20	2,40	-1,80	10
EE.5.1.10	<u>wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</u>	4,69	2,92	-1,77	13
EE.5.1.15	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych</u>	4,62	2,85	-1,77	13
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,58	2,83	-1,75	12
EE.5.1.5	<u>określanie parametrów technicznych instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego</u>	4,67	2,92	-1,75	12

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=13)

Wskazane w Tabeli 42 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem elektryka. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupę efektów kształcenia **EE.5.3 Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** i **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**.

ELEKTRONIK

W zawodzie elektronika kwalifikacje z największą luką kompetencyjną (patrz: Tabela 43) znajdują się w grupie efektów kształcenia **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**. Są to: wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowego (-1,50), sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (-1,34), wylutowywanie elementów elektronicznych (-1,33), uruchamianie układów i urządzeń elektronicznych (-1,33), usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu (-1,33).

Kolejną grupą efektów, w której deficyty kompetencyjne znalazły się na wysokim poziomie było **EE.3.2 Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych**, w tym: uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych (-1,50), usuwanie usterek instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (-1,50), wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych instalowanych urządzeń (-1,25), sporządzanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji (-1,25), demontowanie elementów instalacji urządzeń elektronicznych (-1,25).

Tabela 43. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektronika

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	5,00	3,33	-1,67	6
KPS9	umiejętność negocjowania warunków porozumień	4,50	3,00	-1,50	6
EE.3.1.3	wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowego	4,50	3,00	-1,50	6
EE.3.2.7	uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych	3,75	2,25	-1,50	4
EE.3.2.9	usuwanie usterek instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu	3,25	1,75	-1,50	4
OMZ1	planowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ3	kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań	3,80	2,40	-1,40	5
PKZ(EE.g)7	rozdzielanie parametrów elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,40	3,00	-1,40	5

KPS5	umiejętność radzenia sobie ze stresem	4,67	3,33	-1,34	6
KPS7	przestrzeganie tajemnicy zawodowej	4,17	2,83	-1,34	6
EE.3.1.5	<u>sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,17</u>	<u>2,83</u>	<u>-1,34</u>	<u>6</u>
OMZ5	wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy	4,00	2,67	-1,33	6
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,83	3,50	-1,33	6
EE.3.1.4	<u>wylutowywanie elementów elektronicznych</u>	<u>4,33</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.1.6	<u>uruchamianie układów i urządzeń elektronicznych</u>	<u>4,33</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.1.8	<u>usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu</u>	<u>3,83</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.2.5	<u>wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych instalowanych urządzeń</u>	<u>3,75</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
EE.3.2.10	<u>sporządzanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji</u>	<u>2,75</u>	<u>1,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
EE.3.2.11	<u>demontowanie elementów instalacji urządzeń elektronicznych</u>	<u>3,75</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
OMZ2	dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,40	-1,20	5
PKZ(EE.g)5	rozpoznawanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	3,00	-1,20	5
PKZ(EE.g)8	posługiwanie się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych	3,60	2,40	-1,20	5
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,80	-1,20	5
PKZ(EE.g)13	dobieranie metod i przyrządów do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,80	-1,20	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=6)

Wymienione szczegółowe efekty kształcenia z grup **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych** oraz **EE.3.2 Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych**, mogą być rozważane jako podstawa kształtowania programów szkoleń dla elektroników.

Podsumowując zgłaszane przez pracodawców zapotrzebowanie na szkolenia i niezbędne uprawnienia oraz analizując luki kompetencyjne w zawodach z obszaru elektryczno-elektronicznego można zaproponować następujące kursy i szkolenia specjalistyczne:

- W zawodach elektryk i technik elektryk: kurs przygotowujący do zdobycia uprawnień elektrycznych do 1 kV;
- W zawodzie elektronik i technik elektronik: lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;
- W zawodzie technik informatyk: programowanie w PHP, Front-End Developer (Technologie: HTML 5, CSS 3, JavaScript, Ajax, Bootstrap, WordPress CMS);
- W zawodzie technik teleinformatyk: montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych.

Analiza luki kompetencyjnej na poziomie efektów kształcenia

W obszarze elektryczno-elektronicznym występują następujące zawody:

- technik elektryk,
- technik elektronik,
- technik informatyk,
- tyfloinformatyk,
- technik teleinformatyk,
- technik mechatronik,
- technik programista,
- technik automatyk,
- mechatronik,
- elektryk,
- elektronik.

TECHNIK ELEKTRYK

Analiza potrzeb szkoleniowych stanowisk z obszaru elektryczno-elektronicznego została przeprowadzona nie tylko na podstawie bezpośrednich wskazań pracodawców, ale także na podstawie ocen luk kompetencyjnych na poziomie efektów kształcenia dla poszczególnych zawodów.

W opinii pracodawców największe luki kompetencyjne w efektach kształcenia w zawodzie technika elektryka dotyczą grupy **EE.26.2 Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych** (patrz: Tabela 44). W ramach tej grupy na szczególną uwagę zasługują szczegółowe efekty kształcenia: sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (luka na poziomie -1,85), lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (-1,55), dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,47), dobieranie zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,40).

Uwagę zwraca również grupa efektów kształcenia **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**, w szczególności: sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu (-1,82), lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych (-1,75), wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (-1,57), przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych (-1,55), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych (-1,54), rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej (-1,48), rozpoznawanie sprzętu i osprzętu instalacyjnego (-1,42), wykonywanie instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją (-1,42), dobieranie narzędzi do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach (-1,40), rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych (-1,38), wykonywanie prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją (-1,35).

Tabela 44. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektryka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.26.2.12	<u>sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,40</u>	<u>2,55</u>	<u>-1,85</u>	<u>20</u>
EE.5.1.11	<u>sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu</u>	<u>4,50</u>	<u>2,68</u>	<u>-1,82</u>	<u>28</u>
EE.26.1.8	lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w instalacjach elektrycznych	4,46	2,67	-1,79	24
EE.5.1.13	<u>lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych</u>	<u>4,54</u>	<u>2,79</u>	<u>-1,75</u>	<u>28</u>
EE.26.1.12	sprawdzanie działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	4,46	2,79	-1,67	24
EE.26.1.13	ocenianie stanu technicznego instalacji elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów	4,29	2,71	-1,58	24
EE.5.1.10	<u>wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</u>	<u>4,61</u>	<u>3,04</u>	<u>-1,57</u>	<u>28</u>
EE.5.1.12	<u>przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych</u>	<u>4,33</u>	<u>2,78</u>	<u>-1,55</u>	<u>27</u>
EE.5.3.2	przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych	4,05	2,50	-1,55	22
EE.26.2.8	<u>lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych</u>	<u>4,25</u>	<u>2,70</u>	<u>-1,55</u>	<u>20</u>
EE.5.1.15	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych</u>	<u>4,54</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,54</u>	<u>28</u>
EE.26.1.11	dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	4,17	2,67	-1,50	24
EE.5.1.1	<u>rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej</u>	<u>4,62</u>	<u>3,14</u>	<u>-1,48</u>	<u>29</u>

<u>EE.26.2.11</u>	<u>dobieranie środków ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,05</u>	<u>2,58</u>	<u>-1,47</u>	<u>19</u>
<u>EE.5.1.3</u>	<u>rozpoznawanie sprzętu i osprzętu instalacyjnego</u>	<u>4,76</u>	<u>3,34</u>	<u>-1,42</u>	<u>29</u>
<u>EE.5.1.6</u>	<u>wykonywanie instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,46</u>	<u>3,04</u>	<u>-1,42</u>	<u>28</u>
EE.5.3.1	posługiwanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych	4,09	2,68	-1,41	22
<u>EE.5.1.9</u>	<u>dobieranie narzędzi do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach</u>	<u>4,33</u>	<u>2,93</u>	<u>-1,40</u>	<u>27</u>
EE.5.3.3	lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych	3,95	2,55	-1,40	22
<u>EE.26.2.10</u>	<u>dobieranie zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>3,90</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,40</u>	<u>20</u>
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,59	3,21	-1,38	29
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,69	3,31	-1,38	29
<u>EE.5.1.2</u>	<u>rozdzielanie przewodów i kabli elektroenergetycznych</u>	<u>4,72</u>	<u>3,34</u>	<u>-1,38</u>	<u>29</u>
EE.26.1.4	dobieranie przyrządów pomiarowych do wykonywania pomiarów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych	4,08	2,71	-1,37	24
<u>EE.5.1.17</u>	<u>wykonywanie prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,35</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,35</u>	<u>26</u>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=33)

Wskazane w Tabeli 44 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika elektryka. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupy efektów kształcenia **EE.26.2 Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych** i **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**.

TECHNIK ELEKTRONIK

Analizując największe deficyty w zakresie poszczególnych efektów kształcenia w zawodzie technika elektronika (patrz: Tabela 45) zwraca uwagę grupa efektów z kategorii **EE.3.1**, która obejmuje **Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**, w tym: lokalizowanie usterek w układach i urządzeniach elektronicznych (-1,72), usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu (-1,63), wylutowywanie elementów elektronicznych (-1,55), wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowe (-1,46), sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (-1,46), określanie funkcji i zastosowania

elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych (-1,30).

Tabela 45. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektronika

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.3.1.7	<u>lokalizowanie usterek w układach i urządzeniach elektronicznych</u>	<u>4,36</u>	<u>2,64</u>	<u>-1,72</u>	<u>11</u>
EE.3.1.8	<u>usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu</u>	<u>4,36</u>	<u>2,73</u>	<u>-1,63</u>	<u>11</u>
EE.22.2.6	wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych	3,43	1,86	-1,57	7
EE.3.1.4	<u>wylutowywanie elementów elektronicznych</u>	<u>4,55</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,55</u>	<u>11</u>
PKZ(EE.g)5	rozpoznawanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,83	3,33	-1,50	12
EE.3.1.3	<u>wykonywanie lutowania ręcznego przewlekanego i powierzchniowego</u>	<u>4,55</u>	<u>3,09</u>	<u>-1,46</u>	<u>11</u>
EE.3.1.5	<u>sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,73</u>	<u>3,27</u>	<u>-1,46</u>	<u>11</u>
EE.22.2.4	ocenianie stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych	3,78	2,33	-1,45	9
PKZ(EE.g)7	rozdzielanie parametrów elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,67	3,25	-1,42	12
PKZ(EE.g)16	posługiwanie się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzeganie norm w tym zakresie	4,30	2,90	-1,40	10
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,73	3,36	-1,37	11
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,55	3,18	-1,37	11
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,75	3,38	-1,37	8
EE.22.2.7	lokalizowanie uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych	3,78	2,44	-1,34	9
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,70	3,40	-1,30	10
PKZ(EE.g)14	wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	2,90	-1,30	10
EE.3.1.1	<u>określanie funkcji i zastosowania elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych</u>	<u>4,50</u>	<u>3,20</u>	<u>-1,30</u>	<u>10</u>

EE.3.2.7	uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.4	posługiwanie się pojęciami i zagadnieniami z zakresu optoelektroniki i techniki światłowodowej	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.5	określanie zastosowania elementów optoelektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.12	uruchamianie urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.13	dobieranie metod i przyrządów do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych	3,00	1,71	-1,29	7
EE.22.1.3	określanie zadań bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych	3,14	1,86	-1,28	7
EE.3.2.8	lokalizowanie usterek w instalacjach urządzeń elektronicznych	3,00	1,75	-1,25	8
EE.22.2.5	określanie czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych	3,56	2,33	-1,23	9

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=16)

Wskazane w Tabeli 45 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika elektronika. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupę efektów **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**.

TECHNIK INFORMATYK

Analizując największe luki dotyczące efektów kształcenia w kwalifikacjach związanych z zawodem technika informatyka można zauważyć, że duże deficyty dotyczą kompetencji personalnych i społecznych. W największym stopniu pracodawcy wskazywali na braki związane z przewidywaniem skutków podejmowanych działań (-1,51), odpowiedzialnością za podejmowane działania (-1,48), umiejętnością radzenia sobie ze stresem (-1,23), aktualizacją wiedzy i doskonaleniem umiejętności zawodowych (-1,19), kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań (-1,18), współpracą w zespole (-1,17), przestrzeganiem tajemnicy zawodowej (-0,93).

Drugą grupą efektów kształcenia, której warto przyjrzeć się biorąc pod uwagę odpowiedzi pracodawców dotyczące deficytów w kompetencjach, jest **EE.9.3 Tworzenie stron i aplikacji internetowych**. Obejmuje ona m.in. takie szczegółowe efekty kształcenia jak: testowanie i publikowanie witryny internetowej (-1,11), identyfikowanie systemów zarządzania treścią (-0,98), stosowanie skryptów wykonywanych po stronie serwera i klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych (-0,98), stosowanie reguły walidacji stron internetowych (-0,98), zamieszczanie opracowanej aplikacji w Internecie (-0,98).

Tabela 46. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika informatyka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,53	3,02	-1,51	57
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,52	3,04	-1,48	56
KPS5	umiejętność radzenia sobie ze stresem	4,07	2,84	-1,23	57
KPS6	aktualizacja wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych	4,61	3,42	-1,19	57
KPS2	kreatywność i konsekwencja w realizacji zadań	4,53	3,35	-1,18	57
KPS10	współpraca w zespole	4,38	3,21	-1,17	56
KK.5	umiejętność uczenia się	4,67	3,52	-1,15	54
<u>EE.9.3.11</u>	<u>testowanie i publikowanie witryny internetowej</u>	<u>3,95</u>	<u>2,84</u>	<u>-1,11</u>	<u>44</u>
EE.9.1.11	testowanie tworzonych aplikacji i modyfikowanie ich kodów źródłowych	3,93	2,83	-1,10	41
EE.9.1.12	dokumentowanie tworzonej aplikacji	3,61	2,51	-1,10	41
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,24	3,20	-1,04	51
PKZ(EE.b)12	przestrzeganie zasad zarządzania projektem w trakcie organizacji i planowania pracy	3,69	2,69	-1,00	42
EE.8.5.14	monitorowanie działania użytkowników lokalnej sieci komputerowej	3,23	2,25	-0,98	40
<u>EE.9.3.3</u>	<u>identyfikowanie systemów zarządzania treścią</u>	<u>3,79</u>	<u>2,81</u>	<u>-0,98</u>	<u>42</u>
<u>EE.9.3.9</u>	<u>stosowanie skryptów wykonywanych po stronie serwera i klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych</u>	<u>3,86</u>	<u>2,88</u>	<u>-0,98</u>	<u>42</u>
<u>EE.9.3.10</u>	<u>stosowanie reguły walidacji stron internetowych</u>	<u>3,84</u>	<u>2,86</u>	<u>-0,98</u>	<u>43</u>
<u>EE.9.3.12</u>	<u>zamieszczanie opracowanej aplikacji w Internecie</u>	<u>3,93</u>	<u>2,95</u>	<u>-0,98</u>	<u>44</u>
PKZ(EE.b)13	stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań	4,04	3,07	-0,97	45
EE.8.4.2	tworzenie i przywracanie kopie danych	3,65	2,70	-0,95	43
EE.9.1.4	wykorzystywanie środowiska programistycznego edytor, kompilator i debugger	3,85	2,90	-0,95	41
EE.9.2.1	posługiwanie się podstawowymi pojęciami dotyczącymi baz danych	3,95	3,00	-0,95	42
EE.9.2.4	korzystanie z podstawowych funkcji strukturalnego języka zapytań	3,93	2,98	-0,95	42
KPS7	przestrzeganie tajemnicy zawodowej	4,32	3,39	-0,93	56

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=64)

Wskazane w Tabeli 46 efekty kształcenia, szczególnie dotyczące grupy **EE.9.3 Tworzenie stron i aplikacji internetowych**, mogą być rozważane jako podstawa kształtowania programów szkoleń dla techników informatyków.

TECHNIK TELEINFORMATYK

Kwalifikacje w zawodzie technika teleinformatyka z największą luką kompetencyjną (patrz: Tabela 47), znajdują się w grupie efektów kształcenia **10.4 Montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych**. Są to: dobieranie przyrządów i metody pomiaru parametrów transmisyjnych światłowodów (-1,40), mierzenie parametrów światłowodów metodą transmisyjną oraz metodą rozproszenia wstecznego (-1,40), ocenianie poprawności uzyskanych wyników pomiarów na podstawie norm technicznych (-1,40), charakteryzowanie struktury sieci teleinformatycznej z komutacją w warstwie optycznej (-1,20).

Drugą grupą efektów kształcenia, której warto przyjrzeć się ze względu na odpowiedzi pracodawców dotyczące deficytów w kompetencjach jest organizacja pracy małych zespołów. W szczególności pod uwagę należy brać dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań (-1,40), kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań (-1,40), wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy (-1,40), ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań (-1,20).

Tabela 47. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika teleinformatyka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
OMZ2	dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ3	kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ5	wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.b)4	stosowanie zabezpieczenia sprzętu komputerowego i systemu operacyjnego	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.b)12	przestrzeganie zasad zarządzania projektem w trakcie organizacji i planowania pracy	4,20	2,80	-1,40	5
<u>EE.10.4.8</u>	<u>dobieranie przyrządów i metody pomiaru parametrów transmisyjnych światłowodów</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>
<u>EE.10.4.9</u>	<u>mierzenie parametrów światłowodów metodą transmisyjną oraz metodą rozproszenia wstecznego</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>
<u>EE.10.4.10</u>	<u>ocenianie poprawności uzyskanych wyników pomiarów na podstawie norm technicznych</u>	<u>3,40</u>	<u>2,00</u>	<u>-1,40</u>	<u>5</u>

EE.11.1.8	interpretowanie projektu lokalnej sieci komputerowej	4,00	2,60	-1,40	5
PKZ(EE.g)13	dobieranie metody i przyrządów do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,67	-1,33	3
EE.10.5.3	dobieranie i identyfikowanie parametrów urządzeń abonenckich	3,50	2,17	-1,33	6
OMZ4	ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań	4,00	2,80	-1,20	5
<u>EE.10.4.19</u>	<u>charakteryzowanie struktury sieci teleinformatycznej z komutacją w warstwie optycznej</u>	<u>3,00</u>	<u>1,80</u>	<u>-1,20</u>	<u>5</u>
EE.10.5.4	rozpoznawanie sygnałów w łączy abonenckim	3,00	1,80	-1,20	5
EE.10.5.10	ocenianie jakości działania cyfrowych urządzeń abonenckich na podstawie wyników testów	3,00	1,80	-1,20	5
EE.10.5.13	wykonywanie i uruchamianie telefonicznych sieci abonenckich	2,80	1,60	-1,20	5
EE.10.5.19	lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w liniach abonenckich na podstawie pomiarów i wyników testów	2,80	1,60	-1,20	5
EE.11.2.10	określanie rodzajów awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	3,40	2,20	-1,20	5
EE.11.3.12	przestrzeganie zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych	3,80	2,60	-1,20	5
EE.10.2.7	definiowanie i konfigurowanie usługi teleinformatyczne w obrębie sieci lokalnej	4,17	3,00	-1,17	6
EE.10.2.8	przestrzeganie zasad udostępniania i ochrony zasobów sieciowych w sieciach lokalnych	4,00	2,83	-1,17	6
EE.10.3.16	sprawdzanie i reagowanie na alarmy w urządzeniach transmisyjnych	3,83	2,67	-1,16	6
EE.10.5.5	wykonywanie pomiarów łączy abonenckiego	3,33	2,17	-1,16	6
PKZ(EE.b)13	stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.	4,50	3,50	-1,00	4
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,33	3,33	-1,00	3

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=8)

Wskazane w Tabeli 47 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem technika teleinformatyka. Szczególnie warto w tym kontekście wziąć pod uwagę grupę efektów **10.4 Montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych**.

ELEKTRYK

W opinii pracodawców największe luki kompetencyjne w efektach kształcenia w zawodzie elektryka dotyczą grupy **EE.5.3 Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** (patrz: Tabela 48). W ramach tej grupy warto przyrzeć się efektom kształcenia takim jak: sprawdzanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych (-2,30), posługiwanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych (-1,90), lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych (-1,90), wykonywanie pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,87), przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,82), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (-1,80).

Drugą grupą, wśród której występują duże deficyty, są efekty dotyczące **EE.5.1 Montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych**, takie jak: wykonywanie pomiarów parametrów instalacji elektrycznych (-2,28), rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych (-2,00), rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej (-1,93), sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu (-1,93), przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych (-1,93), trasowanie przebiegów przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji (-1,92), lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych (-1,85), wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (-1,77), wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych (-1,77), określanie parametrów technicznych instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego (-1,75).

Tabela 48. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektryka

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
EE.5.3.8	<u>sprawdzanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych</u>	<u>4,60</u>	<u>2,30</u>	<u>-2,30</u>	<u>10</u>
EE.5.1.16	<u>wykonywanie pomiarów parametrów instalacji elektrycznych</u>	<u>4,55</u>	<u>2,27</u>	<u>-2,28</u>	<u>11</u>
EE.5.2.13	sprawdzanie zgodności wykonanych prac montażowych z dokumentacją	4,40	2,30	-2,10	10
EE.5.1.2	<u>rozróżnianie przewodów i kabli elektroenergetycznych</u>	<u>4,85</u>	<u>2,85</u>	<u>-2,00</u>	<u>13</u>
EE.5.2.12	dokonywanie uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu	4,45	2,45	-2,00	11
EE.5.1.1	<u>rozpoznawanie układów sieciowych i środków ochrony przeciwporażeniowej</u>	<u>4,64</u>	<u>2,71</u>	<u>-1,93</u>	<u>14</u>
EE.5.1.11	<u>sprawdzanie poprawności działania instalacji elektrycznej i środków ochrony</u>	<u>4,85</u>	<u>2,92</u>	<u>-1,93</u>	<u>13</u>

	<u>przeciwporażeniowej po montażu</u>				
<u>EE.5.1.12</u>	<u>przeprowadzanie oględzin instalacji elektrycznych</u>	<u>4,62</u>	<u>2,69</u>	<u>-1,93</u>	<u>13</u>
KPS3	przewidywanie skutków podejmowanych działań	4,71	2,79	-1,92	14
<u>EE.5.1.8</u>	<u>trasowanie przebiegów przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji</u>	<u>4,50</u>	<u>2,58</u>	<u>-1,92</u>	<u>12</u>
EE.5.2.11	montowanie układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji	4,30	2,40	-1,90	10
<u>EE.5.3.1</u>	<u>posługiwanie się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych</u>	<u>4,20</u>	<u>2,30</u>	<u>-1,90</u>	<u>10</u>
<u>EE.5.3.3</u>	<u>lokalizowanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych</u>	<u>4,20</u>	<u>2,30</u>	<u>-1,90</u>	<u>10</u>
<u>EE.5.3.7</u>	<u>wykonywanie pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,25</u>	<u>2,38</u>	<u>-1,87</u>	<u>8</u>
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	4,64	2,79	-1,85	14
<u>EE.5.1.13</u>	<u>lokalizowanie usterek występujących w instalacjach elektrycznych</u>	<u>4,62</u>	<u>2,77</u>	<u>-1,85</u>	<u>13</u>
PKZ(EE.g)8	posługiwanie się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych	4,55	2,73	-1,82	11
EE.5.2.7	rozpoznawanie układów zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementów	4,18	2,36	-1,82	11
<u>EE.5.3.2</u>	<u>przeprowadzanie oględzin maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,55</u>	<u>2,73</u>	<u>-1,82</u>	<u>11</u>
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,36	2,55	-1,81	11
<u>EE.5.3.6</u>	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</u>	<u>4,20</u>	<u>2,40</u>	<u>-1,80</u>	<u>10</u>
<u>EE.5.1.10</u>	<u>wykonywanie połączeń między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</u>	<u>4,69</u>	<u>2,92</u>	<u>-1,77</u>	<u>13</u>
<u>EE.5.1.15</u>	<u>wykonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych</u>	<u>4,62</u>	<u>2,85</u>	<u>-1,77</u>	<u>13</u>
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,58	2,83	-1,75	12
<u>EE.5.1.5</u>	<u>określanie parametrów technicznych instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego</u>	<u>4,67</u>	<u>2,92</u>	<u>-1,75</u>	<u>12</u>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=13)

Wskazane w Tabeli 48 luki kompetencyjne na poziomie efektów kształcenia mogą być podstawą w kształtowaniu programów szkoleń związanych z zawodem elektryka. Szczególnie warto w tym kontekście rozważyć grupę efektów kształcenia **EE.5.3 Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** i **EE.5.1 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**.

ELEKTRONIK

W zawodzie elektronika kwalifikacje z największą luką kompetencyjną (patrz: Tabela 49) znajdują się w grupie efektów kształcenia **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**. Są to: wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowego (-1,50), sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (-1,34), wylutowywanie elementów elektronicznych (-1,33), uruchamianie układów i urządzeń elektronicznych (-1,33), usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu (-1,33).

Kolejną grupą efektów, w której deficyty kompetencyjne znalazły się na wysokim poziomie było **EE.3.2 Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych**, w tym: uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych (-1,50), usuwanie usterek instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (-1,50), wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych instalowanych urządzeń (-1,25), sporządzanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji (-1,25), demontowanie elementów instalacji urządzeń elektronicznych (-1,25).

Tabela 49. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektronika

Kod	Kompetencja	Średni stopień istotności	Średnia ocena kompetencji absolwentów	Luka kompetencyjna	Ilość udzielonych odpowiedzi
KPS8	odpowiedzialność za podejmowane działania	5,00	3,33	-1,67	6
KPS9	umiejętność negocjowania warunków porozumień	4,50	3,00	-1,50	6
<u>EE.3.1.3</u>	<u>wykonywanie lutowania ręcznego przewlekane i powierzchniowego</u>	<u>4,50</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,50</u>	<u>6</u>
<u>EE.3.2.7</u>	<u>uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych</u>	<u>3,75</u>	<u>2,25</u>	<u>-1,50</u>	<u>4</u>
<u>EE.3.2.9</u>	<u>usuwanie usterek instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu</u>	<u>3,25</u>	<u>1,75</u>	<u>-1,50</u>	<u>4</u>
OMZ1	planowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,20	-1,40	5
OMZ3	kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań	3,80	2,40	-1,40	5
PKZ(EE.g)7	rozdzielanie parametrów elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	2,80	-1,40	5
PKZ(EE.g)12	wykonywanie połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	4,40	3,00	-1,40	5

KPS5	umiejętność radzenia sobie ze stresem	4,67	3,33	-1,34	6
KPS7	przestrzeganie tajemnicy zawodowej	4,17	2,83	-1,34	6
EE.3.1.5	<u>sprawdzanie poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją</u>	<u>4,17</u>	<u>2,83</u>	<u>-1,34</u>	<u>6</u>
OMZ5	wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy	4,00	2,67	-1,33	6
OMZ6	komunikacja ze współpracownikami	4,83	3,50	-1,33	6
EE.3.1.4	<u>wylutowywanie elementów elektronicznych</u>	<u>4,33</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.1.6	<u>uruchamianie układów i urządzeń elektronicznych</u>	<u>4,33</u>	<u>3,00</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.1.8	<u>usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu</u>	<u>3,83</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,33</u>	<u>6</u>
EE.3.2.5	<u>wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych instalowanych urządzeń</u>	<u>3,75</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
EE.3.2.10	<u>sporządzanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji</u>	<u>2,75</u>	<u>1,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
EE.3.2.11	<u>demontowanie elementów instalacji urządzeń elektronicznych</u>	<u>3,75</u>	<u>2,50</u>	<u>-1,25</u>	<u>4</u>
OMZ2	dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań	3,60	2,40	-1,20	5
PKZ(EE.g)5	rozpoznawanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	4,20	3,00	-1,20	5
PKZ(EE.g)8	posługiwanie się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych	3,60	2,40	-1,20	5
PKZ(EE.g)9	dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych oraz wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,80	-1,20	5
PKZ(EE.g)13	dobieranie metod i przyrządów do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych	4,00	2,80	-1,20	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=6)

Wymienione szczegółowe efekty kształcenia z grup **EE.3.1 Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych** oraz **EE.3.2 Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych**, mogą być rozważane jako podstawa kształtowania programów szkoleń dla elektroników.

Podsumowując zgłaszane przez pracodawców zapotrzebowanie na szkolenia i niezbędne uprawnienia oraz analizując luki kompetencyjne w zawodach z obszaru elektryczno-elektronicznego można zaproponować następujące kursy i szkolenia specjalistyczne:

- W zawodach elektryk i technik elektryk: kurs przygotowujący do zdobycia uprawnień elektrycznych do 1 kV;
- W zawodzie elektronik i technik elektronik: lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;
- W zawodzie technik informatyk: programowanie w PHP, Front-End Developer (Technologie: HTML 5, CSS 3, JavaScript, Ajax, Bootstrap, WordPress CMS);
- W zawodzie technik teleinformatyk: montowanie i eksploataowanie systemów transmisyjnych.

Zapotrzebowanie na szkolenia w przebadanych firmach

W ramach badania luki kompetencyjnej przebadano 142 firmy, które zatrudniają lub mogą zatrudniać absolwentów powyższych kierunków kształcenia. W poddanych badaniu przedsiębiorstwach pracodawcom zadano pytanie o to, jakie szkolenia i kursy są potrzebne pracownikom zatrudnionym na rozważanych stanowiskach. W toku badania nie pojawili się pracodawcy zatrudniający absolwentów kierunków technik programista, technik automatyk, tyfloinformatyk, technik mechatronik i mechatronik. Zestaw oczekiwanych szkoleń wraz z liczbą wskazań, których dotyczyły, został zaprezentowany w Tabeli 50.

Tabela 50. Zakresy tematyczne szkoleń i kursów według pracodawców z obszaru elektryczno-elektronicznego

Odpowiedź	Liczba odpowiedzi	Procentowy udział odpowiedzi
Specjalistyczne szkolenia informatyczne	3	0,05
HTML	3	0,05
Programowanie sterowników PLC	2	0,04
Pomiary fizyczne i fizyko-chemicznych	2	0,04
Pomiary elektryczne	2	0,04
Zabezpieczenia elektryczne	2	0,04
Java script	2	0,04
Obsługa programów graficznych	2	0,04
Systemy SCADA - zarządzanie procesami informatycznymi	2	0,04
Spawanie stali nierdzewnej	2	0,04
CSS	2	0,04
Szkolenia konkretnych marek produkujących sprzęt	2	0,04
Kurs elektroniki	2	0,04
ISO 27001	1	0,02
Czas pracy kierowców	1	0,02
Lutowanie	1	0,02
Bazy danych SQL	1	0,02
Systemy SCADA - zarządzanie procesami informacyjnymi	1	0,02
Szkolenie z instalacji słaboprądowych	1	0,02
Szkolenie z instalacji inteligentnych	1	0,02
Szkolenia z zakresu montażu włókien światłowodowych	1	0,02
Spawanie	1	0,02
Szkolenia z konfiguracji urządzeń switchy, routery	1	0,02
Rysunek techniczny	1	0,02
Word Press	1	0,02
Znajomość pakietu Adobe i Corel	1	0,02
REACT	1	0,02
Standardy jakości w zakresie lutowania przewlekłego	1	0,02
Sitecore	1	0,02

Obsługa i zarządzanie sieciami	1	0,02
PHP	1	0,02
Obsługa komputerów diagnostycznych	1	0,02
SEP do 1 kV	1	0,02
Szkolenia z CISCO	1	0,02
Zestawianie serwerów	1	0,02
Szkolenia specjalistyczne dotyczące serwisu elementów komputerowych	1	0,02
Diagnozowanie płyt głównych w laptopie	1	0,02
Uprawnienia eksploatacyjne	1	0,02
Prawo jazdy kat. B	1	0,02
Operator koparko-ładowarki	1	0,02

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142). Pracodawcy mogli wskazać na jednym stanowisku więcej niż jedno szkolenie

Wśród szkoleń, które pracodawcy wskazywali najczęściej, można wymienić: specjalistyczne szkolenia informatyczne, HTML, programowanie sterowników PLC, Java Script czy spawanie stali nierdzewnej. Wskazywane rodzaje szkoleń w odniesieniu do poszczególnych stanowisk okazały się jednak wyraźnie zróżnicowane, a ich charakter bardzo szeroki. Warto zauważyć także, że aż w przypadku 101 stanowisk pracodawcy nie wskazali żadnego rodzaju potrzebnego szkolenia. Podejście do szkoleń w obszarze elektryczno-elektronicznym powinno być zatem silnie zindywidualizowane w kontekście zróżnicowanych potrzeb poszczególnych pracodawców i stanowisk pracy.

Oprócz zakresów tematycznych szkoleń pracodawcy wskazali również uprawnienia, które uważają, że są niezbędne na stanowiskach w zawodach z obszaru elektryczno-elektronicznego. Można zauważyć, że obok uprawnień np. SEP do 1kV, prawo jazdy kat. B, uprawnienia eksploatacyjne, pracodawcy wymieniali również kursy i szkolenia, np. kursy eksploatacyjne grupa 1, kursy BHP.

Tabela 51. Uprawnienia niezbędne na stanowiskach w firmach z obszaru elektryczno-elektronicznego

Odpowiedź	Liczba odpowiedzi	Procentowy udział odpowiedzi
SEP 1 kV	30	0,28
Java	5	0,05
Prawo jazdy kat. B	5	0,05
Lutowanie	3	0,03
Badania do pracy na wysokościach	2	0,02
Certyfikacja DevOps	2	0,02
Certyfikacja IT	2	0,02
CSS	2	0,02
HTML	2	0,02
Świadectwa kwalifikacyjne E	2	0,02
Umiejętność obsługi specjalistycznych sprzętów tv - DALET, montaż nieliniowy, znajomość technologii przekazu	2	0,02
Uprawnienia elektryczne	2	0,02
Wiedza z zakresu elektroniki	2	0,02
Znajomość działania urządzeń elektronicznych	2	0,02
Angular	1	0,01
ASP.NET MVC	1	0,01
ASP.NET WebForms	1	0,01
AWS	1	0,01
Azure	1	0,01
Język programowania C	1	0,01
Certyfikat CISCO	1	0,01
Certyfikaty ISTQB	1	0,01
Certyfikat UDT w zakresie OZE	1	0,01
Diagnostyka układów	1	0,01

Entity Framework	1	0,01
Hibernate	1	0,01
jQuery	1	0,01
Kurs eksploatacyjny grupa 1	1	0,01
Kursy BHP	1	0,01
Kwalifikacje E i D	1	0,01
Maven	1	0,01
Narzędzia: Jira, Git, Jenkins	1	0,01
Node.js	1	0,01
Obsługa lutownicy	1	0,01
OpenClover (Java)	1	0,01
Obsługa mini koparki	1	0,01
Prace pod napięciem PPN	1	0,01
REACT	1	0,01
RP SAP	1	0,01
RUBY	1	0,01
SEP 15 kV i wyżej	1	0,01
SITECORE	1	0,01
Spring	1	0,01
Testy automatyczne - Selenium, Webdriver, Jmeter, SoapUI, Appium, Git, pisane w Java lub Python	1	0,01
TypeScript	1	0,01
UML	1	0,01
Uprawnienia do 1200 W	1	0,01
Uprawnienia dotyczące urządzeń energetycznych	1	0,01
Uprawnienia dozorowane spawalnicze	1	0,01
Uprawnienia energetyczne eksploatacyjne	1	0,01
Uprawnienia do instalacji urządzeń gazowych	1	0,01
Uprawnienia kontrolno-pomiarowe	1	0,01
Uprawnienia na kierowanie robotami	1	0,01
Uprawnienia na koparki i ładowarki	1	0,01
Uprawnienia na obsługę kas fiskalnych	1	0,01
VUE.js	1	0,01
Wózki koszone	1	0,01
Wpis do ewidencji pracowników zabezpieczenia technicznego	1	0,01
Znajomość PHP	1	0,01
Znajomość relacyjnych baz danych, znajomość MS SQL	1	0,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań (n=142). Pracodawcy mogli wskazać na jednym stanowisku więcej niż jedno uprawnienie

Informacje o wymaganych uprawnieniach potwierdzają wysoce zróżnicowaną charakterystykę wymogów stanowiskowych badanych przedsiębiorstw i potrzebę indywidualnego podejścia w zakresie kształtowania oferty szkoleniowej.

Wysoki poziom odpowiedzi o braku potrzeb szkoleniowych, a zarazem wysokie rozproszenie odpowiedzi pracodawców odnośnie potrzebnych kursów i uprawnień, może jednocześnie sugerować, iż nie wszyscy pracodawcy posiadają wystarczającą wiedzę o realnych potrzebach szkoleniowych na stanowiskach pracy. W związku z tym poniżej dokonano analizy potrzeb szkoleniowych w ramach poszczególnych zawodów obszaru elektryczno-elektronicznego z wykorzystaniem badania luk kompetencyjnych na poziomie efektów kształcenia.

Spis tabel

Tabela 1 Przyporządkowanie zawodów szkolnictwa zawodowego z obszaru elektryczno-elektronicznego do branż.	15
Tabela 2 Liczba uczniów na poszczególnych kierunkach kształcenia na terenie BOF w ramach obszaru elektryczno -elektronicznego w ciągu ostatnich 3 lat.	17
Tabela 3 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika elektryka w powiecie białostockim i Białymstoku.	31
Tabela 4 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika elektronika w powiecie białostockim i Białymstoku.	32
Tabela 5 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika informatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.	33
Tabela 6 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika teleinformatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.	34
Tabela 7 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika mechatronika w powiecie białostockim i Białymstoku.	35
Tabela 8 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie technika automatyka w powiecie białostockim i Białymstoku.	36
Tabela 9 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie monter mechatronika w powiecie białostockim i Białymstoku.	37
Tabela 10 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie elektryka w powiecie białostockim i Białymstoku.	37
Tabela 11 Liczba bezrobotnych oraz zgłoszonych miejsc pracy w zawodzie monter elektronika w powiecie białostockim i Białymstoku.	38
Tabela 12 Liczba firm z obszaru budowlanego badanych w projekcie CK.	38
Tabela 13 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według liczby pracowników.	39
Tabela 14 Klasyfikacja firm w obszarze elektryczno-elektronicznym według wieku.	40
Tabela 15 Liczba firm zatrudniających na stanowiskach w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.	44
Tabela 16 Liczba pracowników zatrudnionych firmach w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.	45
Tabela 17 Stanowiska, na które badane firmy poszukują pracowników w grupie zawodów z obszaru elektryczno-elektronicznego.	47
Tabela 18 Wskazane przez badane firmy preferowane kierunki/zawody kształcenia zawodowego.	51
Tabela 19 Najczęściej poszukiwane stanowiska wśród przebadanych firm z obszaru elektryczno-elektronicznego	51
Tabela 20. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika elektryka	54
Tabela 21. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika elektryka	55
Tabela 22. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku elektromontera	57
Tabela 23. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika elektronika	59
Tabela 24. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika elektronika	60
Tabela 25. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku serwisanta.	61
Tabela 26. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika informatyka.	63
Tabela 27. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika informatyka	63

Tabela 28. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku programisty	66
Tabela 29. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie technika teleinformatyka	67
Tabela 30. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie technika teleinformatyka	67
Tabela 31. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku monter instalacji teletechnicznych i światłowodowych	69
Tabela 32. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie elektryka	70
Tabela 33. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie elektryka	71
Tabela 34. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku elektryka	73
Tabela 35. Częstość wykonywania zadań zawodowych na badanych stanowiskach w zawodzie elektronika	74
Tabela 36. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 w zawodzie elektronika	75
Tabela 37. Ważność wykonywania zadań zawodowych i poziom kompetencji absolwentów w skali od 1 do 5 na stanowisku monter urządzeń elektronicznych	76
Tabela 38. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektryka	77
Tabela 39. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektronika	79
Tabela 40. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika informatyka	81
Tabela 41. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika teleinformatyka	82
Tabela 42. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektryka	84
Tabela 43. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektronika	86
Tabela 44. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektryka	89
Tabela 45. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika elektronika	91
Tabela 46. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika informatyka	93
Tabela 47. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie technika teleinformatyka	94
Tabela 48. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektryka	96
Tabela 49. Lista największych luk kompetencyjnych w zawodzie elektronika	98
Tabela 50. Zakresy tematyczne szkoleń i kursów według pracodawców z obszaru elektryczno-elektronicznego	100
Tabela 51. Uprawnienia niezbędne na stanowiskach w firmach z obszaru elektryczno-elektronicznego	101

Spis wykresów

Wykres 1 Klasyfikacja firm w obszarze mechanicznym i górnico-hutniczym według liczby pracowników.	39
Wykres 2 Klasyfikacja firm w obszarze mechanicznym i górnico-hutniczym według wieku	40
Wykres 3 Struktura odpowiedzi badanych pracodawców na pytanie o ocenę szkolnictwa zawodowego.....	41
Wykres 4 Współpraca firm z obszaru elektryczno – elektronicznego ze szkołami zawodowymi – udział procentowy.....	42
Wykres 5 Zainteresowanie współpracą z instytucjami oświaty firm z obszaru mechanicznego i górnico-hutniczego.	43
Wykres 6 Występowanie trudności przy zatrudnianiu pracowników na stanowiskach w grupie zawodów: elektryk, elektronik, technik elektryk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik mechatronik.	49
Wykres 7 Powody występowania trudności przy zatrudnianiu pracowników na stanowiskach w grupie zawodów: elektryk, elektronik, technik elektryk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik mechatronik.	50
Wykres 8 Procentowy udział odpowiedzi dotyczących preferowanego wykształcenia pracowników zatrudnionych w firmach w obszarze elektryczno-elektronicznym.	50
Wykres 9 Rozkład odpowiedzi na pytanie o sposoby rekrutacji pracowników do firm.....	53